

### Capítulo 1

#### 01. UFSC

Com relação à estrutura da matéria, assinale as opções corretas:

01. A matéria é constituída por átomos.
02. Prótons são partículas do átomo.
04. Os elétrons possuem carga elétrica positiva.
08. Nêutrons são partículas do átomo.
16. A massa do próton é menor que a massa do elétron.

#### 02. Unifor-CE

A descoberta do núcleo atômico está relacionada com experiências realizadas por:

- a) Thomson.
- b) Millikan.
- c) Faraday.
- d) Bohr.
- e) Rutherford.

#### 03. Uneb-BA

Um estudante fez as seguintes afirmações sobre o modelo atômico de Rutherford:

- I. Os elétrons movem-se em órbitas circulares ao redor do núcleo.
- II. As cargas positivas ocupam um pequeno volume do átomo, constituindo o seu núcleo, que é responsável pela maior parte da massa do átomo.
- III. As cargas negativas têm seu comportamento no átomo descrito por quatro números quânticos.

Com respeito a estas afirmações pode-se dizer que:

- a) I, II e III são verdadeiras.
- b) apenas I e II são verdadeiras.
- c) apenas II e III são verdadeiras.
- d) apenas I é verdadeira.
- e) apenas II é verdadeira.

#### 04. Osec-SP

Eletrosfera é a região do átomo que:

- a) concentra praticamente toda a massa do átomo.
- b) contém as partículas de carga elétrica positiva.
- c) possui partículas sem carga elétrica.
- d) permanece inalterada na formação dos íons.
- e) tem volume praticamente igual ao volume do átomo.

#### 05. UCB-DF

Rutherford, ao fazer incidir partículas radioativas em lâmina metálica de ouro, observou que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam

e poucas refletiam. Assinale, dentre as afirmações a seguir, aquela que não reflete as conclusões de Rutherford sobre o átomo.

- a) Os átomos são esferas maciças e indestrutíveis.
- b) No átomo há grandes espaços vazios.
- c) No centro do átomo existe um núcleo pequeno e denso.
- d) O núcleo do átomo tem carga positiva.
- e) Os elétrons giram ao redor do núcleo para equilibrar a carga positiva.

#### 06. Univali-CS

*Há 100 anos, a ciência dividiu o que era então considerado indivisível. Ao anunciar, em 1897, a descoberta de uma nova partícula que habita o interior do átomo, o elétron, o físico inglês Joseph John Thomson mudou dois mil anos da história que começou quando filósofos gregos propuseram que a matéria seria formada por diminutas porções indivisíveis, uniformes, duras, sólidas e eternas. Cada um desses corpúsculos foi denominado átomo, o que, em grego, quer dizer "não-divisível". A descoberta do elétron inaugurou a era das partículas elementares e foi o primeiro passo do que seria no século seguinte uma viagem fantástica ao microuniverso da matéria.*

*Ciência hoje, vol. 22, n.131, 1997.*

A respeito das idéias contidas no texto, está correta a alternativa:

- a) A partir da descoberta dos elétrons, foi possível determinar as massas dos átomos.
- b) Faz cem anos que se descobriu que os átomos não são os menores constituintes da matéria.
- c) Os elétrons são diminutas porções indivisíveis, uniformes, duros, sólidos, eternos e são considerados as partículas fundamentais da matéria.
- d) Os átomos, apesar de serem indivisíveis, são constituídos por elétrons, prótons e nêutrons.
- e) Com a descoberta do elétron, com carga negativa, pôde-se concluir que deveriam existir outras partículas.

#### 07. Urcamp-RS

Considerando o autor e a idéia, associe a 1ª coluna à 2ª:

- a) Dalton
- b) Rutherford
- c) Thomson
- ( ) Modelo atômico planetário
- ( ) Átomo indivisível
- ( ) Modelo Atômico do "pudim de passas"

Nessa associação, considerando como associação correta a ordem decrescente, teremos:

- a) a, b, c
- b) a, c, b
- c) c, b, a
- d) b, c, a
- e) b, a, c

### 08. Urcamp-RS

Considerando a experiência de Rutherford, assinale a alternativa **falsa**:

- a) A experiência constitui em bombardear películas metálicas delgadas com partículas alfa.
- b) Algumas partículas alfa foram desviadas do seu trajeto devido à repulsão exercida pelo núcleo positivo do metal.
- c) Observando o espectro de difração das partículas alfa, Rutherford concluiu que o átomo tem densidade uniforme.
- d) Essa experiência permitiu descobrir o núcleo atômico e seu tamanho relativo.
- e) Rutherford sabia antecipadamente que as partículas alfa eram carregadas positivamente.

### 09. UFPE

Ao longo da história da ciência, diversos modelos atômicos foram propostos até chegarmos ao modelo atual. Com relação ao modelo atômico de Rutherford, podemos afirmar que:

- ( ) foi baseado em experimentos com eletrólise de soluções de sais de ouro.
- ( ) é um modelo nuclear que mostra o fato de a matéria ter sua massa concentrada em um pequeno núcleo.
- ( ) é um modelo que apresenta a matéria como sendo constituída por elétrons (partículas de carga negativa) em contato direto com prótons (partículas de carga positiva).
- ( ) não dá nenhuma informação sobre a existência de nêutrons.
- ( ) foi deduzido a partir de experimentos de bombardeio de finas lâminas de um metal por partículas alfa.

### 10. Unimep-SP

A experiência de Rutherford, realizada em 1911, consistiu em bombardear lâminas metálicas com partículas:

- a) gama.
- b) alfa.
- c) beta.
- d) pósitron.
- e) neutrino.

### 11. Fuvest-SP

Thomson determinou, pela primeira vez, a relação entre a massa e a carga do elétron, o que pode ser considerado como a descoberta do elétron. É reconhecida como uma contribuição de Thomson ao modelo atômico:

- a) o átomo ser indivisível.
- b) a existência de partículas subatômicas.
- c) os elétrons ocuparem níveis discretos de energia.
- d) os elétrons girarem em órbitas circulares ao redor do núcleo.
- e) o átomo possuir um núcleo com carga positiva e uma eletrosfera.

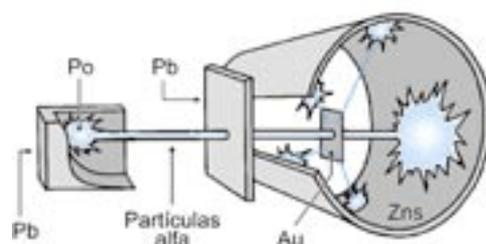
### 12. Fuvest-SP

Supondo que 1 nêutron apresenta massa 1 kg, qual seria a massa de um átomo com 11 prótons, 12 nêutrons e 11 elétrons?

- a) 1 kg
- b) 11 kg
- c) 12 kg
- d) 23 kg
- e) 34 kg

### 13. UFMG

Em 1909, Geiger e Marsden realizaram, no laboratório do professor Ernest Rutherford, uma série de experiências que envolveram a interação de partículas alfa com a matéria. Esse trabalho às vezes é referido como “Experiência de Rutherford”. O desenho a seguir esquematiza as experiências realizadas por Geiger e Marsden.



Uma amostra de polônio radioativo emite partículas alfa que incidem sobre uma lâmina muito fina de ouro. Um anteparo de sulfeto de zinco indica a trajetória das partículas alfa após terem atingido a lâmina de ouro, uma vez que, quando elas incidem na superfície de ZnS, ocorre uma cintilação.

- a) Explique o que são partículas alfa.
- b) Descreva os resultados que deveriam ser observados nessa experiência se houvesse uma distribuição homogênea das cargas positivas e negativas no átomo.
- c) Descreva os resultados efetivamente observados por Geiger e Marsden.
- d) Descreva a interpretação dada por Rutherford para os resultados dessa experiência.

### 14. UERJ

Em 1911, o cientista Ernest Rutherford realizou um experimento que consistiu em bombardear uma finíssima lâmina de ouro com partículas, emitidas por um elemento radioativo, e observou que:

– a grande maioria das partículas atravessava a lâmina de ouro sem sofrer desvios ou sofrendo desvios muito pequenos;

– uma em cada dez mil partículas era desviada para um ângulo maior do que  $90^\circ$ .

Com base nas observações acima, Rutherford pôde chegar à seguinte conclusão quanto à estrutura do átomo:

- a) o átomo é maciço e eletricamente neutro.
- b) a carga elétrica do elétron é negativa e puntiforme.
- c) o ouro é radioativo e um bom condutor de corrente elétrica.
- d) o núcleo do átomo é pequeno e contém a maior parte da massa.

### 15. UFU-MG

A ciência busca, através da proposição de idéias e de hipóteses e com a formulação de teorias, explicar um conjunto de fenômenos observados na natureza. O avanço da ciência acontece quando as teorias são revisadas e reformuladas, pois não explicam mais os resultados experimentais. Em relação à evolução da teoria atômica, o cientista que demonstrou experimentalmente que o átomo é constituído por um núcleo muito pequeno, de carga positiva, onde se concentra praticamente toda a massa do átomo, foi

- a) Bohr.
- b) Rutherford.
- c) Thomson.
- d) Dalton.

### 16. UFMG

Na experiência de espalhamento de partículas alfa, conhecida como “experiência de Rutherford”, um feixe de partículas alfa foi dirigido contra uma lâmina finíssima de ouro, e os experimentadores (Geiger e Marsden) observaram que um grande número dessas partículas atravessava a lâmina sem sofrer desvios, mas que um pequeno número sofria desvios muito acentuados. Esse resultado levou Rutherford a modificar o modelo atômico de Thomson, propondo a existência de um núcleo de carga positiva, de tamanho reduzido e com, praticamente, toda a massa do átomo.

Assinale a alternativa que apresenta o resultado que era previsto para o experimento, de acordo com o modelo de Thomson.

- a) A maioria das partículas atravessaria a lâmina de ouro sem sofrer desvios e um pequeno número sofreria desvios muito pequenos.
- b) A maioria das partículas sofreria grandes desvios, ao atravessar a lâmina.
- c) A totalidade das partículas atravessaria a lâmina de ouro sem sofrer nenhum desvio.
- d) A totalidade das partículas ricochetearia ao se chocar contra a lâmina de ouro, sem conseguir atravessá-la.

### 17. Unifor-CE

Os átomos:

- I. diferem de elemento para elemento;
- II. são as unidades envolvidas nas transformações químicas;
- III. são indivisíveis;
- IV. consistem de unidades com um núcleo e uma eletrosfera onde se localizam os elétrons.

Dessas afirmações, estão incluídas na teoria atômica de Dalton (1808), somente:

- a) I
- b) I e II
- c) III e IV
- d) II, III e IV
- e) I, II e III

### 18. UFU-MG

Em 1909, Rutherford e colaboradores reportaram, como resultados de experimentos em que o fluxo de partículas  $\alpha$  foi direcionado para uma folha de ouro metálico muito fina, o fato de a grande maioria das partículas  $\alpha$  passarem pela folha sem mudança de direção e uma pequena quantidade sofrer desvios muito grandes.

Responda às questões abaixo.

- a) O que é uma partícula  $\alpha$ ?
- b) Por que a maioria das partículas  $\alpha$  passaram direto pela folha metálica?
- c) Por que uma pequena quantidade de partículas  $\alpha$  sofreu desvios muito grandes?

### 19. UFG-GO

Leia o texto a seguir:

*A ciência dividiu o que era então considerado indivisível. Ao anunciar, em 1897, a descoberta de uma nova partícula que habita o interior do átomo, o elétron, o físico inglês Joseph John Thomson mudou dois mil anos de uma história que começou quando filósofos gregos propuseram que a matéria seria formada por diminutas porções indivisíveis, uniformes, duras, sólidas e eternas. Cada um desses corpúsculos foi denominado átomo, o que, em grego, quer dizer “não-divisível”. A descoberta do elétron inaugurou a era das partículas elementares e foi o primeiro passo do que seria no século seguinte uma viagem fantástica ao microuniverso da matéria.*

*Ciência Hoje*, vol. 22, n. 131, 1997, p. 24

A respeito das idéias contidas nesse texto, é correto afirmar que:

- 01. a partir da descoberta dos elétrons, foi possível determinar as massas dos átomos;
- 02. os elétrons são diminutas porções indivisíveis, uniformes, duros, sólidos eternos e são considerados as partículas fundamentais da matéria;
- 04. os átomos, apesar de serem indivisíveis, são constituídos por elétrons, prótons e nêutrons;
- 08. com a descoberta do elétron, com carga elétrica negativa, pode-se concluir que deveriam existir outras partículas, os nêutrons, para justificar a neutralidade elétrica do átomo;
- 16. se descobriu que os átomos são os menores constituintes da matéria.

Dê como resposta a soma dos números das proposições corretas.

### 20. UFRGS-RS

Uma importante contribuição do modelo atômico de Rutherford foi considerar o átomo constituído de:

- a) elétrons mergulhados numa massa homogênea de carga positiva.

- b) um núcleo muito pequeno de carga positiva cercado por elétrons em órbitas circulares.
- c) um núcleo de massa insignificante em relação à massa do elétron.
- d) uma estrutura altamente compactada de prótons e elétrons.
- e) nuvens eletrônicas distribuídas ao redor de um núcleo positivo.

## 21. UFMG

Observações experimentais podem contribuir para a formulação ou adoção de um modelo teórico, se este as prevê ou as explica. Por outro lado, observações experimentais imprevistas ou inexplicáveis por um modelo teórico podem contribuir para sua rejeição. Em todas as alternativas, a associação observação – modelo atômico está correta, exceto em:

	Observação experimental	Implicação em termos de modelo atômico
a)	Conservação da massa em reações químicas.	Adoção do modelo de Dalton.
b)	Proporções entre massas de reagentes e produtos.	Adoção do modelo de Dalton.
c)	Espectros atômicos descontínuos.	Adoção do modelo de Rutherford.
d)	Trajetórias de partículas alfa que colidem com uma lâmina metálica.	Adoção do modelo de Rutherford.
e)	Emissão de elétrons em tubos de raios catódicos.	Rejeição do modelo de Dalton.

## 22.

No fim do século XIX começaram a aparecer evidências de que o átomo não era a menor partícula constituinte da matéria. Em 1987 tornou-se pública a demonstração da existência de partículas negativas, por um inglês de nome:

- a) Dalton.
- b) Rutherford.
- c) Bohr.
- d) Thomson.
- e) Proust.

## 23.

O espaço entre as moléculas atômicas está ocupado por partículas de carga positiva. Esta é uma afirmação feita por:

- a) Dalton.
- b) Thomson.
- c) Rutherford.
- d) Richter.
- e) Proust.

## 24.

Escreva sobre os modelos atômicos de Dalton, Bohr e Thomson.

## 25.

O modelo atômico de Dalton é utilizado nos dias de hoje para explicar alguns processos ou fenômenos. Assinale a alternativa que pode ser explicada por esse modelo.

- a) Excitação eletrônica.
- b) Lei da Conservação das Massas.
- c) Orbital molecular.
- d) Ligação tônica.
- e) Solubilidade.

## 26. FEI-SP

São dadas as seguintes informações relativas aos átomos X, Y e Z.

- I. X é isóbaro de Y e isótono de Z.
  - II. Y tem número atômico 56, número de massa 137 e é isótopo de Z.
  - III. O número de massa de Z é 138.
- O número atômico de X é:

- a) 53
- b) 54
- c) 55
- d) 56
- e) 57

## 27. UFS-SE

O átomo  ${}^x_x A$  é isóbaro do  ${}^{58}_{28}Ni$ . O número de nêutrons em A é:

- a) 28
- b) 29
- c) 30
- d) 31

## 28. Fuvest-SP

O átomo constituído de 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons apresenta, respectivamente, número atômico e número de massa iguais a:

- a) 17 e 17.
- b) 17 e 18.
- c) 18 e 17.
- d) 17 e 35.
- e) 35 e 17.

## 29. FEI-SP

Num exercício escolar, um professor pediu a seus alunos que imaginassem um átomo que tivesse número atômico igual ao seu número de chamada e número de nêutrons 2 unidades a mais que o número de prótons. O aluno número 15 esqueceu de somar 2 para obter o número de nêutrons e, conseqüentemente, dois alunos imaginaram átomos isóbaros.

Determine os números de chamada dos alunos com quem este fato ocorreu.

## 30. Vunesp

O íon  ${}^{39}_{19}K^+$  possui:

- a) 19 prótons.
- b) 19 nêutrons.
- c) 39 elétrons.
- d) número de massa igual a 20.
- e) número atômico igual a 39.

### 31. UECE

Dalton, na sua teoria atômica, propôs, entre outras hipóteses, que: "Os átomos de um determinado elemento são idênticos em massa".

À luz dos conhecimentos atuais podemos afirmar que:

- a) a hipótese é verdadeira, pois foi confirmada pela descoberta dos isótopos.
- b) a hipótese é verdadeira, pois foi confirmada pela descoberta dos isótonos.
- c) a hipótese é falsa, pois, com a descoberta dos isótopos, verificou-se que átomos do mesmo elemento químico podem ter massas diferentes.
- d) a hipótese é falsa, pois, com a descoberta dos isóbaros, verificou-se que átomos do mesmo elemento químico podem ter massas diferentes.

### 32. Mackenzie-SP

Se o isótopo do chumbo que apresenta número de massa 210 forma íons  $Pb^{2+}$  e  $Pb^{4+}$ , que possuem respectivamente 80 e 78 elétrons, então o número de nêutrons desse átomo neutro é:

- a) 138
- b) 130
- c) 132
- d) 128
- e) 158

### 33. PUC-SP

Considere as seguintes informações sobre os átomos A, B e C.

- I. A e B são isótopos.
- II. A e C são isótonos.
- III. B e C são isóbaros.
- IV. O número de massa de A é igual a 55.
- V. A soma dos números de prótons de A, B e C é igual a 79.
- VI. A soma dos números de nêutrons de A, B e C é igual a 88.

Determine os números atômicos e de massa de A, B e C.

### 34. UFSM-RS

Assinale a alternativa correta.

- a) Isótopos de um elemento são átomos com diferentes números atômicos e mesmo número de massa.
- b) Elemento químico é definido como um conjunto de átomos de mesmo número atômico.
- c) O número de massa de um átomo é a soma do seu número de prótons e do seu número de elétrons.
- d) Ocorre íon positivo ou cátion quando o número de prótons é menor que o número de elétrons.
- e) O número atômico pode ser definido pelo número de prótons ou de elétrons do átomo.

### 35. UFV-MG

Considere as afirmativas abaixo:

- I. Os prótons e os nêutrons são responsáveis pela carga do átomo.
- II. Isótopos apresentam as mesmas propriedades químicas.

III. Prótons e nêutrons são os principais responsáveis pela massa do átomo.

IV. A massa atômica é a soma do número de prótons e nêutrons do átomo.

São afirmativas corretas:

- a) II e III.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) I e II.
- e) I, II e IV.

### 36.

Um átomo é constituído por 21 elétrons e possui número de massa igual a 40. Assinale a alternativa que apresenta seu número atômico e seu número de nêutrons, respectivamente.

- a) 19 e 21.
- b) 21 e 40.
- c) 21 e 21.
- d) 19 e 40.
- e) 21 e 19.

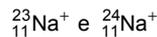
### 37. PUCCamp-SP

O silício, elemento químico mais abundante na natureza depois do oxigênio, tem grande aplicação na indústria eletrônica. Por outro lado, o enxofre é de importância fundamental na obtenção do ácido sulfúrico. Sabendo-se que o átomo  ${}_{14}Si^{28}$  é isótono de uma das variedades isotópicas do enxofre,  ${}_{16}S$ , pode-se afirmar que esse átomo de enxofre tem número de massa:

- a) 14
- b) 16
- c) 30
- d) 32
- e) 34

### 38. UFAL

Os íons representados por



apresentam o mesmo número de:

- a) prótons, somente.
- b) elétrons, somente.
- c) nêutrons, somente.
- d) prótons e elétrons, somente.
- e) prótons, nêutrons e elétrons.

### 39. UFAC

Dois átomos X e Y são isótopos, tais que  ${}_{3x}X^{7x}$  e  ${}_{2x+7}Y^{7x+2}$ . Os números de massa e de prótons dos átomos X e Y são:

- a)  ${}_{17}X^{35}$  e  ${}_{17}Y^{17}$ .
- b)  ${}_{17}X^{35}$  e  ${}_{17}Y^{40}$ .
- c)  ${}_{17}X^{35}$  e  ${}_{17}Y^{38}$ .
- d)  ${}_{17}X^{35}$  e  ${}_{17}Y^{37}$ .
- e)  ${}_{17}X^{35}$  e  ${}_{17}Y^{39}$ .

### 40. FGV-SP

O elemento hidrogênio, cujo número atômico é 1, possui 3 isótopos:  ${}^1H$  (mais abundante),  ${}^2H$  (deutério),  ${}^3H$  (trítio). Estes 3 isótopos apresentam entre si:

- a) diferente número de prótons, mesmo número de nêutrons e mesmo número de massa.
- b) mesmo número de prótons, mesmo número de nêutrons e diferente número de elétrons ( ${}^1H = 1$  elétron,  ${}^2H = 2$  elétrons,  ${}^3H = 3$  elétrons).

- c) mesmo número de prótons, mesmo número de nêutrons e diferente número de massa.
- d) mesmo número de prótons, mesmo número de elétrons e diferente número de nêutrons ( ${}^1\text{H} = 1$  nêutron,  ${}^2\text{H} = 2$  nêutrons,  ${}^3\text{H} = 3$  nêutrons).
- e) mesmo número de prótons, mesmo número de elétrons e diferente número de nêutrons ( ${}^1\text{H} = 0$  nêutron,  ${}^2\text{H} = 1$  nêutron,  ${}^3\text{H} = 2$  nêutrons).

#### 41. Fafeod-MG

O elemento "A", de número atômico 11, é isótopo de "B", que tem 13 nêutrons, e isótono de "C", de  $Z = 12$ . O elemento "B" é isóbaro de "C". Qual o número de massa de "A"?

- a) 20  
b) 21  
c) 22  
d) 23  
e) 24

#### 42. Osec-SP

São dados 3 elementos genéricos A, B e C. O átomo A tem número atômico 70 e número de massa 160. O átomo C tem 94 nêutrons, sendo isótopo de A. O átomo B é isóbaro de C e isótono de A. O número de elétrons do átomo B é:

- a) 160  
b) 70  
c) 74  
d) 78  
e) 164

#### 43. Osec-SP

Levando em conta a existência dos três isótopos do hidrogênio  ${}^1_1\text{H}$ ,  ${}^2_1\text{H}$  e  ${}^3_1\text{H}$  e de apenas um isótopo do oxigênio  ${}^{16}_8\text{O}$ , o número de nêutrons impossível de se encontrar numa molécula de água é:

- a) 9  
b) 10  
c) 11  
d) 12  
e) 13

#### 44. UEBA

O número de elétrons do cátion  $X^{3+}$  é igual ao número de prótons do átomo Y, que por sua vez é isótopo do átomo W, que apresenta número atômico e número de massa, respectivamente, 36 e 84. O número atômico do elemento X é:

- a) 33  
b) 36  
c) 39  
d) 45  
e) 51

#### 45. Ufla-MG

Um átomo neutro de determinado elemento químico se transforma num cátion, quando:

- a) encontra-se eletronicamente neutro.  
b) perde prótons do núcleo.  
c) ganha nêutrons na eletrosfera.  
d) perde elétrons da eletrosfera.  
e) seu número de prótons é igual ao seu número de elétrons.

#### 46. Uni-DF

As partículas fundamentais do átomo são o próton, o nêutron e o elétron. O número de prótons caracteriza o elemento químico e é chamado de número atômico (Z). O número de massa (A) de um átomo corresponde ao total de prótons e nêutrons que o mesmo possui no seu núcleo. O elétron possui carga negativa, o próton positiva e o nêutron não possui carga elétrica.

Com base nessas informações e nos seus conhecimentos sobre o modelo atômico atual, julgue as afirmações a seguir.

- ( ) Uma partícula que possui 12 prótons, 10 elétrons e 12 nêutrons é eletricamente neutra.
- ( ) Dois átomos neutros que possuem o mesmo número de elétrons pertencem ao mesmo elemento químico.
- ( ) O trítio possui 1 próton e 2 nêutrons. O deutério possui 1 próton e 1 nêutron. Estas partículas pertencem a um mesmo elemento químico, apesar de o trítio ser mais pesado do que o deutério.
- ( ) O átomo de ferro possui número de massa 56 e 30 nêutrons. Um átomo neutro de ferro possui 26 elétrons.
- ( ) Uma partícula positiva que possui 33 prótons e 36 elétrons possui carga positiva e é chamada de cátion.

#### 47. FEI-SP

Um íon de carga  $-3$  tem o mesmo número de elétrons que um certo átomo, cujo número atômico é 14. Sabendo-se que o íon possui 20 nêutrons, o número atômico e o número de massa do átomo que dá origem a esse íon são, respectivamente:

- a) 11 e 31.  
b) 14 e 34.  
c) 17 e 37.  
d) 37 e 17.  
e) 34 e 14.

#### 48. Ufla-MG

As afirmações que se seguem dizem respeito a dois elementos A e B.

- I. B possui massa atômica igual a 39.  
II. O número atômico de A é igual a 20.  
III. B é isoeletrônico com  $A^+$ .

IV. A e B são isótonos.

Podemos afirmar que:

- a) A e  $B^+$  são isoeletrônicos.  
b) o número de massa de A é igual a 40.  
c) o número de elétrons de B é igual a 20.  
d) o número de nêutrons de A é igual a 17.  
e) A e B são isóbaros.

#### 49. PUC-RS

O isótopo 51 do cromo pode ser usado na medicina para o estudo das hemácias. Os íons  $\text{Cr}^{2+}$  e  $\text{Cr}^{3+}$  provenientes desse isótopo diferem quanto ao número:

- a) atômico.  
b) de massa.  
c) de nêutrons.  
d) de elétrons.  
e) de prótons.

**50.**

Um átomo possui 19 prótons, 20 nêutrons e 19 elétrons.

Qual dos seguintes átomos é seu isótono?

- a)  ${}^{21}_{19}\text{A}$   
 b)  ${}^{20}_{19}\text{B}$   
 c)  ${}^{38}_{18}\text{C}$   
 d)  ${}^{58}_{39}\text{D}$   
 e)  ${}^{39}_{20}\text{E}$

**51. PUC-MG**

Considere os seguintes dados

Átomo	Prótons	Nêutrons	Elétrons
I	40	40	40
II	42	38	42

Os átomos I e II:

- a) são isótopos.  
 b) são do mesmo elemento.  
 c) são isóbaros.  
 d) são isótonos.  
 e) têm o mesmo número atômico.

**52. UFPA**

Os isótopos do hidrogênio receberam os nomes de prótio ( ${}^1_1\text{H}$ ), deutério ( ${}^2_1\text{H}$ ) e trítio ( ${}^3_1\text{H}$ ). Nesses átomos os números de nêutrons são, respectivamente, iguais a:

- a) 0, 1 e 2  
 b) 1, 1 e 1  
 c) 1, 1 e 2  
 d) 1, 2 e 3  
 e) 2, 3 e 4

**53. UFSM-RS**

Análise as seguintes afirmativas:

- I. Isótopos são átomos de um mesmo elemento que possuem mesmo número atômico e diferente número de massa.  
 II. O número atômico de um elemento corresponde ao número de prótons no núcleo de um átomo.  
 III. O número de massa corresponde à soma do número de prótons e do número de elétrons de um elemento.

Está(ão) correta(s):

- a) apenas I.  
 b) apenas II.  
 c) Apenas III.  
 d) Apenas I e II.  
 e) Apenas II e III.

**54.**

Quais são os números de prótons (Z), de massa (A), de nêutrons (N) e de elétrons (E) de um átomo de potássio ( ${}^{39}_{19}\text{K}$ ) em seu estado normal?

**55. UFF-RJ**

A tabela seguinte fornece o número de prótons e o número de nêutrons existentes no núcleo de vários átomos.

Átomo	Nº de prótons	Nº de nêutrons
a	34	45
b	35	44
c	33	42
d	34	44

Considerando os dados da tabela, o átomo isótopo de a e o átomo que tem o mesmo número de massa do átomo a são, respectivamente:

- a) d e b  
 b) c e d  
 c) b e c  
 d) b e d  
 e) c e b

**56.**

Alguns estudantes de Química, avaliando seus conhecimentos relativos a conceitos básicos para o estudo do átomo, analisam as seguintes afirmativas:

- I. Átomos isótopos são aqueles que possuem mesmo número atômico e números de massas diferentes.  
 II. O número atômico de um elemento corresponde à soma do número de prótons com o de nêutrons.  
 III. O número de massa de um átomo, em particular, é a soma do número de prótons com o de elétrons.  
 IV. Átomos isóbaros são aqueles que possuem números atômicos diferentes e mesmo número de massa.  
 V. Átomos isótonos são aqueles que apresentam números atômicos diferentes, números de massa diferentes e mesmo número de nêutrons.

Esses estudantes concluem, corretamente, que as afirmativas verdadeiras são indicadas por:

- a) I, III e V  
 b) I, IV e V  
 c) II e III  
 d) II, III e V  
 e) II e V

**57. UFV-MG**

Os valores corretos de A, B, C, D e E são, respectivamente:

Elemento neutro	X	Y
Número atômico	13	D
Número de prótons	A	15
Número de elétrons	B	15
Número de nêutrons	C	16
Número de massa	27	E

Os valores corretos de A, B, C, D e E são, respectivamente:

- a) 13, 14, 15, 16, 31  
 b) 14, 14, 13, 16, 30  
 c) 12, 12, 15, 30, 31  
 d) 13, 13, 14, 15, 31  
 e) 15, 15, 12, 30, 31

## 58. Mackenzie-SP

O número de prótons, de elétrons e de nêutrons do átomo  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  é, respectivamente:

- a) 17, 17, 18
- b) 35, 17, 18
- c) 17, 18, 18
- d) 17, 35, 35
- e) 52, 35, 17

## 59.

Considere as seguintes informações sobre os átomos X, Y e Z:

- a) X e Z são isótopos
- b) X e Y são isótonos
- c) X e Z são isóbaros

Sabendo-se que o número de massa de X é 70, o número atômico de Z é 35 e seu número de nêutrons é 33, determine os números atômicos e de massa de todos os elementos.

## 60. UFU-MG (modificado)

Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr são cientistas que contribuíram, significativamente, para o desenvolvimento da teoria atômica.

Em relação à estrutura atômica, assinale com (V) a(s) alternativa(s) verdadeira(s) e com (F) a(s) falsa(s).

- ( ) Dalton postulou, baseado em evidências experimentais, que o átomo era uma “bolinha” extremamente pequena, maciça e indivisível.
- ( ) Os resultados dos experimentos de descargas elétricas em gases rarefeitos permitiram a Thomson propor um modelo atômico constituído de cargas negativas e positivas.
- ( ) Experimentos de bombardeamento de uma placa de ouro com partículas  $\alpha$  levaram Rutherford a propor um modelo atômico em que o átomo era constituído de um núcleo e uma eletrosfera de iguais tamanhos.
- ( ) A interpretação dos estudos com espectros do hidrogênio levou Bohr a propor que o átomo possui órbitas definidas por determinadas energias.
- ( ) No modelo atômico de Bohr, os diversos estados energéticos, para os elétrons, foram chamados camadas ou níveis de energia.

## 61.

O número máximo de elétrons que um átomo pode apresentar na camada O é:

- a) 32
- b) 16
- c) 8
- d) 2
- e) 18

## 62. F.I. Itapetininga-SP

Um nível de energia é constituído de três subníveis. O número máximo de elétrons nessa camada é:

- a) 2
- b) 8
- c) 32
- d) 18

## 63.

Um elétron se encontra em um estado de energia menor possível (estado fundamental) e não altera esse estado (estado estacionário), a não ser que uma energia seja aplicada a esse elétron. Quando se fornece energia para o elétron, este salta de um nível mais interno para um mais externo e libera energia sob forma de luz. Essa luz é devida:

- a) À saída do elétron da eletrosfera.
- b) À volta do elétron a seu estado estacionário.
- c) Ao salto para níveis mais externos.
- d) À não alteração do estado de energia de um átomo.
- e) À formação de um íon.

## 64. UFU-MG

As primeiras idéias sobre a constituição da matéria estavam baseadas em razões filosóficas e cosmológicas. Modernamente, essas idéias foram retomadas, baseando-se a teoria em fatos experimentais. Vários modelos foram propostos – entre eles o modelo de Bohr, que sofreu muitas críticas por ter mantido a visão macroscópica e planetária de Rutherford. Marque as afirmações verdadeiras (V) e as falsas (F) relacionadas com o modelo atômico de Bohr.

- ( ) O núcleo tem carga positiva e os elétrons de carga negativa giram em torno dele em órbitas determinadas.
- ( ) Elétrons de diferentes energias ocupam órbitas diferentes.
- ( ) A passagem de um elétron de uma órbita para outra mais distante do núcleo se dá por emissão de energia.
- ( ) Um elétron que gira em determinada órbita está constantemente absorvendo energia.

## 65.

Qual a maior diferença entre o modelo atômico de Rutherford e o modelo atômico de Rutherford-Bohr?

## 66. PUC-RS

Em 1913, o físico dinamarquês Niels Bohr propôs um novo modelo atômico, fundamentado na teoria dos *quanta* de Max Planck, estabelecendo alguns postulados, entre os quais é correto citar o seguinte:

- a) os elétrons estão distribuídos em orbitais.
- b) quando os elétrons efetuam um salto quântico do nível 1 para o nível 3, liberam energia sob forma de luz.
- c) aos elétrons dentro do átomo são permitidas somente determinadas energias, que constituem os níveis de energia do átomo.
- d) o átomo é uma partícula maciça e indivisível.
- e) o átomo é uma esfera positiva com partículas negativas incrustadas em sua superfície.

## 67. UFMG

Ao reassumir as características de cada um dos sucessivos modelos do átomo de hidrogênio, um estudante elaborou o seguinte resumo:

- **Modelo atômico:** Dalton  
**Características:** átomos maciços e indivisíveis.
- **Modelo atômico:** Thomson  
**Características:** elétron, de carga negativa, incrustado em uma esfera de carga positiva. A carga positiva está distribuída, homoganeamente, por toda a esfera.
- **Modelo atômico:** Rutherford  
**Características:** elétron, de carga negativa, em órbita em torno de um núcleo central, de carga positiva. Não há restrição quanto aos valores dos raios das órbitas e das energias do elétron.
- **Modelo atômico:** Bohr  
**Características:** elétron, de carga negativa, em órbita em torno de um núcleo central, de carga positiva. Apenas certos valores de raios das órbitas e das energias do elétron são possíveis.

O número de erros cometidos pelo estudante é:

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

### 68. UFRGS-RS

Em fogos de artifício, as diferentes colorações são obtidas quando se adicionam sais de diferentes metais às misturas explosivas.

Assim, para que se obtenha a cor azul é utilizado o cobre, enquanto para a cor vermelha, utiliza-se o estrôncio. A emissão de luz com cor característica para cada elemento deve-se, segundo Bohr:

- a) aos elétrons destes íons metálicos, que absorvem energia e saltam para níveis mais externos e, ao retornarem para os níveis internos, emitem radiações com coloração característica.
- b) às propriedades radioativas destes átomos metálicos.
- c) aos átomos desses metais que são capazes de decompor a luz natural em um espectro contínuo de luz visível.
- d) à baixa eletronegatividade dos átomos metálicos.
- e) aos elevados valores de energia de ionização dos átomos metálicos.

### 69. UFMG

Dalton, Rutherford e Bohr propuseram, em diferentes épocas, modelos atômicos. Algumas características desses modelos são apresentadas no quadro que se segue:

Modelo	Características
I	Núcleo atômico denso, com carga positiva. Elétrons em orbitais circulantes.
II	Átomos maciços e individuais
III	Núcleo atômico denso, com carga positiva. Elétrons em orbitais circulares de energia quantizada.

A associação modelo/cientista correta é:

- a) I/Bohr; II/Dalton; III/Rutherford.
- b) I/Dalton; II/Bohr; III/Rutherford.
- c) I/Dalton; II/Rutherford; III/Bohr.
- d) I/Rutherford; II/Bohr; III/Dalton.
- e) I/Rutherford; II/Dalton; III/Bohr.

### 70. UEL-PR

Elementos constituídos de átomos, cujos elétrons se deslocam de um nível de energia para um outro mais baixo:

- a) são bons condutores de corrente elétrica.
- b) emitem radiação em comprimento de onda definido.
- c) absorvem radiação em comprimento de onda variável.
- d) têm alta eletronegatividade.
- e) têm número de oxidação variável.

### 71. PUC-MG

*As diferentes cores produzidas por distintos elementos são resultado de transições eletrônicas. Ao mudar de camadas, em torno do núcleo atômico, os elétrons emitem energia nos diferentes comprimentos de ondas, as cores.*

O Estado de S. Paulo, Caderno de Ciências e Tecnologia, 26/12/92  
O texto anterior está baseado no modelo atômico proposto por:

- a) Niels Bohr.
- b) Rutherford.
- c) Heisenberg.
- d) John Dalton.
- e) J. J. Thomson.

### 72. UFRGS-RS

Uma moda atual entre as crianças é colecionar figurinhas que brilham no escuro. Essas figuras apresentam em sua constituição a substância sulfeto de zinco. O fenômeno ocorre porque alguns elétrons que compõem os átomos dessa substância absorvem energia luminosa e saltam para níveis de energia mais externos. No escuro, esses elétrons retornam aos seus níveis de origem, liberando energia luminosa e fazendo a figurinha brilhar. Essa característica pode ser explicada considerando o modelo atômico proposto por:

- a) Dalton.
- b) Thomson.
- c) Lavoisier.
- d) Rutherford.
- e) Bohr.

### 73. UFPI

Luz fornecida por uma lâmpada de vapor de sódio utilizada em iluminação pública é resultado de:

- a) transição de elétrons de um dado nível de energia para um outro de maior energia.
- b) remoção de elétrons de um átomo para formar cátions.
- c) transição de elétrons de um nível de energia mais alto para um mais baixo.
- d) adição de elétrons e átomos para formação de ânions.
- e) combinação de átomos para formar moléculas.

#### 74. UFOP-MG

Bohr atribuiu a emissão de espectros de linhas pelos átomos:

- à quantização centrífuga de elétrons de alta energia.
- à troca de energia entre elétrons de baixa energia com elétrons de alta energia.
- à polarização seletiva dos elétrons em orbitais.
- ao retorno de elétrons excitados para estados de mais baixa energia.
- ao colapso de elétrons de baixa energia no interior do núcleo.

#### 75. PUC-RS

Quando se salpica um pouco de cloreto de sódio ou bórax diretamente nas chamas de uma lareira, obtêm-se chamas coloridas. Isso acontece porque nos átomos dessas substâncias os elétrons excitados:

- absorvem energia sob forma de luz, neutralizando a carga nuclear e ficando eletricamente neutros.
- retornam a níveis energéticos inferiores, devolvendo energia absorvida sob forma de luz.
- recebem um quantum de energia e distribuem-se ao redor do núcleo em órbitas mais internas.
- emitem energia sob forma de luz e são promovidos para órbitas mais externas.
- saltam para níveis energéticos superiores superando a carga nuclear e originando um ânion.

#### 76. Unilasalle-RS

Sobre o modelo atômico de Bohr, é correto afirmar que:

- os elétrons giram em torno do núcleo em órbitas aleatórias.
- um átomo é uma esfera maciça, homogênea, indivisível e indestrutível.
- o elétron recebe energia para passar de uma órbita interna para outra mais externa.
- é impossível determinar simultaneamente a posição e a energia de um elétron.
- o átomo é formado por uma esfera positiva com elétrons incrustados como em um pudim de passas.

#### 77. Ufla-MG

Quando um elétron se move de um nível de energia de um átomo para outro nível de energia mais afastado do núcleo desse mesmo átomo, podemos afirmar que:

- não há variação de energia.
- há emissão de energia.
- há absorção de energia.
- o número de oxidação do átomo varia.
- há emissão de luz de comprimento de onda definido.

#### 78. UFMG

Com relação ao modelo de Bohr, a afirmativa **falsa** é:

- Cada órbita eletrônica corresponde a um estado estacionário de energia.
- O elétron emite energia ao passar de uma órbita

mais interna para uma mais externa.

- O elétron gira em órbitas circulares em torno do núcleo.
- O elétron, no átomo, apresenta apenas determinados valores de energia.
- O número quântico principal (o nível) está associado à energia do elétron.

#### 79. PUC-MG

Assinale a afirmativa **incorreta**.

- Um elemento químico é constituído de átomos de mesma carga nuclear.
- Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico que têm o mesmo número atômico, mas diferentes números de massa.
- De acordo com Bohr, o elétron passa de uma órbita mais externa para outra mais interna quando recebe energia.
- As experiências de Rutherford mostraram que o núcleo de um átomo é muito pequeno em relação ao tamanho do átomo.
- No processo de ionização, um átomo neutro, ao perder 1 elétron, adquire uma carga positiva.

#### 80. Acafe-SC

A primeira coluna contém o nome de cientistas famosos que contribuíram para a formação da Teoria Atômica. A segunda coluna contém afirmações que correspondem aos cientistas citados na primeira. Relacione-as corretamente.

##### 1ª coluna

- Demócrito
- Dalton
- Thomson
- Rutherford
- Bohr

##### 2ª coluna

- ( ) Comprovou a existência dos elétrons.
- ( ) Um dos primeiros filósofos a empregar a palavra átomo.
- ( ) Comprovou a hipótese da existência do átomo.
- ( ) A eletrosfera é dividida em níveis de energia ou camadas.
- ( ) O átomo está dividido em núcleo e eletrosfera.
- ( ) Em sua experiência; foram utilizados raios catódicos (elétrons).
- ( ) Idealizador do modelo atômico planetário.

A seqüência correta, de cima para baixo, na 2ª coluna é:

- 1, 2, 3, 4, 5, 4, 5
- 3, 1, 2, 5, 4, 3, 4
- 2, 3, 1, 2, 4, 5, 5
- 5, 2, 1, 3, 3, 4, 2
- 4, 1, 3, 2, 5, 5, 4

#### 81. UFRGS-RS

O conhecimento sobre estrutura atômica evoluiu à medida que determinados fatos experimentais eram observados, gerando a necessidade de proposição de modelos atômicos com características que os explicassem.

### Fatos observados

- I. Invenções sobre a natureza elétrica da matéria e descargas elétricas em tubos de gases rarefeitos.
- II. Determinação das Leis Ponderais das Combinações Químicas.
- III. Análise dos espectros atômicos (emissão de luz com cores características para cada elemento).
- IV. Estudos sobre radioatividade e dispersão de partículas alfa.

### Características do Modelo Atômico

1. Átomos maciços, indivisíveis e indestrutíveis.
2. Átomos com núcleo denso e positivo, rodeado pelos elétrons negativos.
3. Átomos como uma esfera positiva em que estão distribuídas, uniformemente, as partículas negativas.
4. Átomos com elétrons movimentando-se ao redor do núcleo em trajetórias circulares – denominadas níveis – com valor determinado de energia.

A associação correta entre o fato observado e o modelo atômico proposto, a partir deste subsídio, é:

- a) I – 3; II – 1; III – 2; IV – 4
- b) I – 1; II – 2; III – 4; IV – 3
- c) I – 3; II – 1; III – 4; IV – 2
- d) I – 4; II – 2; III – 1; IV – 3
- e) I – 1; II – 3; III – 4; IV – 2

### 82. UFV-MG

O sal de cozinha (NaCl) emite luz de coloração amarela quando colocado numa chama. Baseando-se na teoria atômica, é correto afirmar que:

- a) os elétrons do cátion  $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais externa para uma mais interna, emitindo uma luz amarela.
- b) a luz amarela emitida nada tem a ver com o sal de cozinha, pois ele não é amarelo.
- c) a emissão da luz amarela se deve a átomos de oxigênio.
- d) os elétrons do cátion  $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais interna para uma mais externa e, ao perderem a energia ganha, emitem-na sob a forma de luz amarela.
- e) qualquer outro sal também produziria a mesma coloração.

### 83. Fafeod-MG

Quantas das afirmações dadas a seguir estão corretas?

- I. A Lei de Lavoisier (Conservação das Massas) e a Lei de Proust (Proporções Definidas) serviram de base para a Teoria Atômica de Dalton.
- II. A descoberta das partículas alfa ( $\alpha$ ) foi de fundamental importância para a descoberta do “núcleo” no átomo.
- III. Foi interpretando o “espectro descontínuo” (espectro de linhas) que Bohr propôs a existência dos “estados estacionários” no átomo.
- IV. Quando o elétron de um átomo salta de uma camada mais externa para outra mais próxima do núcleo, há emissão de energia.
  - a) 0
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 3
  - e) 4

### 84. PUC-MG

Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, relacionando os nomes dos cientistas com os modelos atômicos.

1. Dalton
2. Rutherford
3. Niels Bohr
4. J. J. Thomson

- ( ) Descoberta do átomo e seu tamanho relativo.  
( ) Átomos esféricos, maciços, indivisíveis.  
( ) Modelo semelhante a um “pudim de passas” com cargas positivas e negativas em igual número.  
( ) Os átomos giram em torno do núcleo em determinadas órbitas.

Assinale a seqüência correta encontrada.

- a) 1 – 2 – 4 – 3
- b) 1 – 4 – 3 – 2
- c) 2 – 1 – 4 – 3
- d) 3 – 4 – 2 – 1
- e) 4 – 1 – 2 – 3

### 85. UFRGS-RS

As diferentes propostas para o modelo atômico sofreram modificações que estão citadas cronologicamente. Qual das associações entre o autor e o modelo está incorreta?

- a) Dalton: partículas indivisíveis, indestrutíveis e imperecíveis.
- b) Thomson: esfera positiva com cargas negativas internas.
- c) Rutherford: átomo nuclear com elétrons externos.
- d) Bohr: o modelo de Rutherford, com elétrons em orbitais (= caráter ondulatório).
- e) De Broglie: elétron com a concepção onda-partícula.

### 86. UECE

Assinale a afirmativa correta.

- a) É possível calcular a posição e a velocidade de um elétron, num mesmo instante – “princípio de certeza”.

- b) Um subnível comporta no máximo dois elétrons, com spins contrários – “princípio da exclusão de Pauli”.
- c) Orbital é a região do espaço onde é mínima a probabilidade de encontrar um determinado elétron.
- d) Em um átomo, os elétrons encontram-se em órbitas quantizadas, circulares e elípticas – “modelo atômico de Sommerfeld”.

### 87. UFPA

O modelo probabilístico, utilizado para o problema velocidade-posição do elétron, é uma consequência do princípio de:

- a) Bohr. d) Heisenberg.  
b) Aufbau. e) Pauling.  
c) De Broglie.

### 88. UFRGS-RS

O modelo de átomo sofre adaptações com o advento de novos conhecimentos que se obtêm sobre a natureza da matéria. Há alguns eventos ocorridos na primeira metade do século XX que foram particularmente importantes. Na coluna numerada, estão listados seis nomes que emprestaram decisiva contribuição para o modelo atômico atual. Na outra coluna, estão indicadas três contribuições que devem ser associadas com seus respectivos autores.

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. Niels Bohr       | 4. Max Planck        |
| 2. Louis de Broglie | 5. Ernest Rutherford |
| 3. Albert Einstein  | 6. Erwin Schrödinger |

- ( ) Os elétrons ocupam níveis de energia.  
( ) Os elétrons têm caráter corpuscular e de onda simultaneamente.  
( ) Uso de soluções matemáticas obtidas através da Mecânica Quântica para descrever o elétron.

A relação numérica, de cima para baixo, da coluna com parênteses, que estabelece a seqüência correta das associações é:

- a) 1, 2, 6 d) 1, 3, 6  
b) 5, 2, 6 e) 5, 3, 4  
c) 1, 2, 4

### 89. UFSC

Em relação à configuração eletrônica nos níveis e subníveis dos átomos, analise as seguintes afirmativas.

- I. Quanto mais distanciado do núcleo se encontrar o elétron, maior será o seu conteúdo energético.  
II. A terceira e quarta camadas admitem, no máximo, 18 elétrons e 32 elétrons, respectivamente.  
III. A primeira camada é a menos energética e pode ter, no máximo, 8 elétrons.

Está(ão) correta(s), pelo modelo atual:

- a) I apenas. d) I e II apenas.  
b) II apenas.  
c) III apenas.

### 90. FEI-SP

Entre os subníveis 6p e 7s, qual deles possui maior energia? Justifique utilizando valores dos números quânticos (principal e secundário).

### 91. UFMG

De um modo geral, os sucessivos modelos atômicos têm algumas características comuns entre si.

Com base na comparação do modelo atual com outros, a afirmativa correta é:

- a) no modelo de Dalton e no atual, cada átomo é indivisível.  
b) no modelo de Rutherford e no atual, cada átomo tem um núcleo.  
c) no modelo de Rutherford e no atual, os elétrons têm energia quantizada.  
d) no modelo de Bohr e no atual, os elétrons giram em órbitas circulares ou elípticas.  
e) no modelo de Dalton e no atual, as propriedades atômicas dependem do número de prótons.

### 92. FESP

O número máximo de elétrons em cada camada (nível) pode ser calculado pela equação de Rydberg ( $e_{\max} = 2n^2$ ), n é o número quântico principal. A camada “p” apresenta 32 elétrons com os elementos existentes. O número máximo de elétrons que pode comportar teoricamente este nível (camada p) é:

- a) 8 d) 50  
b) 18 e) 72  
c) 32

### 93. ITA-SP

Qual das afirmativas a seguir melhor descreve o comportamento de um elétron, comparado com partículas e ondas tradicionais?

- a) É uma partícula que, em certas circunstâncias especiais, se comporta como uma onda.  
b) É uma onda que, em certas circunstâncias, se comporta como partícula.  
c) À medida que passa o tempo, ora se comporta como partícula, ora como onda.  
d) É uma partícula que anda em torno do núcleo, numa trajetória ondulada.  
e) Seu comportamento pode ser interpretado como o de partícula ou de onda.

### 94.

O número máximo de elétrons que comporta cada subnível pode ser calculado pela equação matemática:  $e_{\max} = 2(2l + 1)$ ; l = n° quântico secundário. Portanto, o subnível “f” comporta no máximo ... elétrons.

Complete o texto, justificando os cálculos.

### 95. UFMG

Considere os níveis de energia e as excitações que podem ocorrer com o elétron mais externo do átomo de lítio.

- \_\_\_\_\_ n = 5  
\_\_\_\_\_ n = 4  
\_\_\_\_\_ n = 3  
\_\_\_\_\_ n = 2  
\_\_\_\_\_ n = 1

O número máximo de linhas de absorção é:

- a) 5
- b) 6
- c) 9
- d) 10
- e) 14

### 96. FCC-SP

Das seguintes notações químicas abaixo, qual representa o átomo com a maior carga nuclear?

- a)  $^{24}_{12}\text{Mg}$
- b)  $^{30}_{14}\text{Si}$
- c)  $^{20}_9\text{F}$
- d)  $^{39}_{19}\text{K}$
- e)  $^{40}_{18}\text{Ar}$

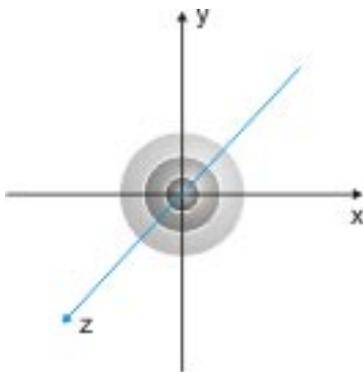
### 97.

No experimento de Rutherford, uma lâmina fina de ouro foi bombardeada com partículas alfa. A partir desse experimento e de seu modelo, qual alternativa **não** poderia ser explicada?

- a) O átomo é formado por duas regiões.
- b) Os elétrons saltam de um nível de energia para outro se recebem energia suficiente.
- c) Condutibilidade elétrica.
- d) O núcleo é uma região pequena e densa.
- e) A massa do átomo está praticamente toda concentrada no núcleo.

### 98. UFMG

A representação do átomo de hidrogênio abaixo pretende evidenciar uma característica do modelo atômico atual.



Assinale a alternativa que apresenta essa característica.

- a) Baixa velocidade de um elétron em sua órbita.
- b) Forma circular das órbitas eletrônicas.
- c) Impossibilidade de se definir a trajetória de um elétron.
- d) Presença de numerosos elétrons no átomo neutro.
- e) Proporção dos tamanhos do próton e do elétron.

### 99. UEL-PR

A teoria corpuscular da matéria é fundamental dentro do pensamento científico; suas origens remontam à Grécia do século V a. C., quando Leucipo e Demócrito formularam algumas proposições sobre a natureza da matéria, resumidas a seguir:

- A matéria é constituída de “átomos”, pequenas partículas (corpúsculos) indivisíveis, não constituídos de partes.
- Os átomos podem variar quanto à forma.
- Os átomos estão em movimento desordenado, constante e eterno.

Tais proposições tinham por objetivo fornecer elementos para uma explicação lógica do funcionamento do mundo.

Por exemplo, de acordo com os filósofos gregos, a água espalha-se sobre uma superfície plana porque seus átomos seriam esféricos e lisos, rolando uns sobre os outros; os átomos dos corpos sólidos seriam ásperos, ou dotados de pontas e ganchos que os prenderiam uns aos outros.

Como toda teoria científica, a teoria corpuscular evoluiu com o tempo, à medida que novos conhecimentos eram adicionados ao pensamento científico.

Comparando as idéias formuladas pelos gregos com as idéias atuais a respeito da constituição da matéria, qual das afirmações é **incorreta**?

- a) A palavra “átomo” é ainda hoje apropriadamente utilizada para designar uma partícula indivisível, não constituída de partes.
- b) Atualmente a noção de carga elétrica está associada à idéia de partículas eletricamente positivas, negativas e neutras.
- c) O átomo de água, conforme proposto pelos gregos, corresponde hoje à molécula de água.
- d) As moléculas são constituídas por átomos.
- e) Atualmente é conhecida uma grande variedade de partículas subatômicas, tais como prótons, elétrons e nêutrons, entre outras.

### 100. UFMT

Toda matéria, quando aquecida a uma temperatura suficientemente elevada, emite energia na forma de radiação (luz). Um exemplo comum é a lâmpada incandescente, onde um filamento de tungstênio é aquecido até ficar branco, pela resistência que ele oferece à passagem de um fluxo de elétrons. Nesse dispositivo, a energia elétrica é convertida em energia térmica e energia radiante. Se essa radiação passar através de uma fenda estreita, transformar-se-á numa “fita luminosa”. Se fizermos esta “fita” atingir uma tela, aparecerá uma imagem da fenda na forma de linha. Colocando um prisma no caminho da luz, a posição da linha na tela varia. Quando a luz é emitida por um corpo quente e examinada dessa maneira, produzirá, num primeiro caso, uma região contínua de cores variáveis, de modo que a linha se expanda, dando uma faixa de cores desde o vermelho até o violeta (como um arco-íris), e, num segundo, uma série de linhas separadas com áreas escuras entre elas.

A partir do exposto, julgue os itens.

- ( ) No primeiro caso, tem-se um chamado espectro contínuo.
- ( ) Quando se usa a visão humana para detectar radiações é possível abranger todas as faixas do espectro eletromagnético.
- ( ) No segundo caso, fala-se de um espectro discreto ou descontínuo.
- ( ) O aparelho no qual é feita a decomposição da luz em seus diversos componentes é chamado espectrógrafo.

### 101. UFMA

Em um átomo com 22 elétrons e 26 nêutrons, seu número atômico e número de massa são, respectivamente:

- a) 22 e 26
- b) 26 e 48
- c) 26 e 22
- d) 48 e 22
- e) 22 e 48

### 102. Unaerp-SP

O fenômeno da supercondução de eletricidade, descoberto em 1911, voltou a ser objeto da atenção do mundo científico com a constatação de Bednorz e Müller de que materiais cerâmicos podem exibir esse tipo de comportamento, valendo um prêmio Nobel a esses dois físicos em 1987. Um dos elementos químicos mais importantes na formulação da cerâmica supercondutora é o ítrio:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$ . O número de camadas e o número de elétrons mais energéticos para o ítrio serão, respectivamente:

- a) 4 e 1.
- b) 5 e 1.
- c) 4 e 2.
- d) 5 e 3.
- e) 4 e 3.

### 103. Unifor-CE

Dentre as espécies químicas:



as que representam átomos cujos núcleos possuem 6 nêutrons são:

- a)  ${}^{10}_6\text{C}$  e  ${}^{12}_6\text{C}$
- b)  ${}^{11}_5\text{B}$  e  ${}^{12}_6\text{C}$
- c)  ${}^{10}_5\text{B}$  e  ${}^{11}_5\text{B}$
- d)  ${}^9_5\text{B}$  e  ${}^{14}_6\text{C}$
- e)  ${}^{14}_6\text{C}$  e  ${}^{10}_5\text{B}$

### 104. UEL-PR

Considere as afirmações a seguir.

- I. O elemento químico de número atômico 30 tem 3 elétrons de valência.
- II. Na configuração eletrônica do elemento químico com número atômico 26 há 6 elétrons no subnível 3d.
- III.  $3s^2 3p^3$  corresponde à configuração eletrônica dos elétrons de valência do elemento químico de número atômico 35.
- IV. Na configuração eletrônica do elemento químico de número atômico 21 há 4 níveis energéticos.

Estão corretas somente:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

### 105. UFPE

Isótopos radioativos são empregados no diagnóstico e tratamento de inúmeras doenças. Qual é a principal propriedade que caracteriza um elemento químico?

- a) Número de massa
- b) Número de prótons
- c) Número de nêutrons
- d) Energia de ionização
- e) Diferença entre o número de prótons e o de nêutrons

### 106. Unirio-RJ

*Os implantes dentários estão mais seguros no Brasil e já atendem às normas internacionais de qualidade. O grande salto de qualidade aconteceu no processo de confecção dos parafusos e pinos de titânio, que compõem as próteses. Feitas com ligas de titânio, essas próteses são usadas para fixar coroas dentárias, aparelhos ortodônticos e dentaduras, nos ossos da mandíbula e do maxilar.*

*Jornal do Brasil, outubro 1996.*

Considerando que o número atômico do titânio é 22, sua configuração eletrônica será:

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
- e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

### 107. Uniube-MG

Um átomo cuja configuração eletrônica é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  tem como número atômico:

- a) 10
- b) 20
- c) 18
- d) 2
- e) 8

### 108. FMU-SP

O DDT (p-dicloro-difenil-tricloroetano), composto químico, controlou a população de insetos do mundo a tal ponto que a Terra é agora capaz de produzir comida suficiente para alimentar a população humana. Mas esse resultado positivo tem seu lado negativo: os níveis de DDT na comida estão atingindo proporções perigosas para a saúde, por ser bio-acumulativo.

Considerando um átomo do elemento cloro  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ , que entra na composição do DDT, este apresenta na sua camada de valência:

- a) 17 elétrons.
- b) 5 elétrons.
- c) 2 elétrons.
- d) 7 elétrons.
- e) 3 elétrons.

**109.**

É comum a utilização de amálgamas de mercúrio em obturações dentárias.

Considerando que o número atômico do mercúrio é 80, assinale a alternativa que apresenta sua configuração eletrônica.

Dados: Xe  $\Rightarrow$  Z = 54

- [Xe] 6s<sup>2</sup> 4f<sup>14</sup> 5d<sup>10</sup>
- [Xe] 6s<sup>2</sup> 4f<sup>14</sup> 6d<sup>10</sup>
- [Xe] 5s<sup>2</sup> 3f<sup>14</sup> 4d<sup>10</sup>
- [Xe] 6s<sup>2</sup> 4f<sup>14</sup> 4d<sup>10</sup>
- [Xe] 5s<sup>2</sup> 4f<sup>14</sup> 5d<sup>10</sup>

**110. FMU-SP**

A representação 4p<sup>3</sup> na configuração eletrônica deve ser interpretada:

- o nível p do quarto subnível apresenta 3 elétrons.
- o segundo nível do subnível p apresenta 3 elétrons.
- o subnível p do segundo nível apresenta 3 elétrons.
- o terceiro subnível do segundo nível apresenta p elétrons.
- o subnível p do quarto nível apresenta 3 elétrons.

**111. UFTO**

Coloque em ordem crescente de energia os subníveis eletrônicos:

4d	4f	5p	6s
----	----	----	----

- 4d < 5p < 6s < 4f
- 4d < 4f < 5p < 6s
- 4f < 4d < 5p < 6s
- 5p < 6s < 4f < 4d
- 6s < 5p < 4d < 4f

**112. UFMT**

A configuração eletrônica do elemento de número atômico 21, no estado fundamental, é:

- 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>4</sup>
- 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>3</sup>4s<sup>1</sup>
- 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>1</sup>4s<sup>2</sup>
- 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>4</sup>3d<sup>6</sup>
- 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3d<sup>8</sup>4s<sup>2</sup>

**113. FEI-SP**

Sabendo-se que o subnível mais energético de um átomo é o 4s<sup>1</sup>, determine:

- o número total de elétrons;
- o número de camadas da eletrosfera.

**114. Fundeg-MG**

A distribuição eletrônica do íon K<sup>+</sup> (Z = 19) é:

- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup> 3d<sup>2</sup>
- 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>1</sup>

**115. FUC-MT**

O bromo, que nas condições ambientes se encontra no estado líquido e é formado por átomos representados por <sup>35</sup>Br<sup>80</sup>, apresenta:

- 25 elétrons na camada de valência.
- 2 elétrons na camada de valência.
- 7 elétrons na camada de valência.
- 35 partículas nucleares.
- 45 partículas nucleares.

**116. UEL-PR**

Dentre os números atômicos 23, 31, 34, 38, 54, os que correspondem a elementos químicos com dois elétrons de valência são:

- 23 e 38.
- 31 e 34.
- 31 e 38.
- 34 e 54.
- 38 e 54.

**117.**

Utilizando o Diagrama de Pauling e considerando o elemento químico tungstênio (W), de número atômico igual a 74, responda às seguintes questões.

- Qual a distribuição do átomo de tungstênio por camadas ou níveis energéticos?
- Qual a distribuição por subníveis energéticos?
- Quais os elétrons mais externos?
- Quais os elétrons com maior energia?

**118. Fuvest-SP**

Considere os seguintes elementos e seus respectivos números atômicos:

- |            |             |
|------------|-------------|
| I. Na(11)  | III. Ni(28) |
| II. Ca(20) | IV. Al(13)  |

Dentre eles, apresenta (ou apresentam) elétrons no subnível d de suas configurações eletrônicas apenas:

- I e IV.
- III.
- II.
- II e III.
- II e IV.

**119. Ufla-MG**

No átomo de potássio, um elemento importante para a nutrição das plantas, de Z = 19 e A = 39, temos:

- 3 camadas eletrônicas e apenas 1 elétron na periferia.
- 4 camadas eletrônicas e apenas 1 elétron na periferia.
- 4 camadas eletrônicas e 2 elétrons periféricos.
- 5 camadas eletrônicas e 3 elétrons periféricos.
- 3 camadas eletrônicas e 9 elétrons periféricos.

**120. FEI-SP**

Sendo o subnível 4s<sup>1</sup> (com um elétron) o mais energético de um átomo, podemos afirmar que:

- o número total de elétrons desse átomo é igual a 19.
- esse átomo apresenta quatro camadas eletrônicas.
- sua configuração eletrônica é 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>10</sup> 4s<sup>1</sup>.



### 130. UFRN

Nas distribuições eletrônicas das espécies químicas abaixo:

- I.  ${}_{11}\text{Na}^+ 1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$
- II.  ${}_{19}\text{K} 1s^2 2s^2 3p^6 3s^2 3p^6 4s^1 4p^0$
- III.  ${}_{17}\text{Cl}^- 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- IV.  ${}_{9}\text{F}^+ 1s^2 2s^2 2p^4$
- V.  ${}_{6}\text{C} 1s^2 2s^2 2p^1 3p^1$

Identifique as que estão no estado fundamental:

- a) I, II e IV
- b) I, III e IV
- c) I, III e V
- d) I, IV e V
- e) II, III e IV

### 131.

Determine o tipo de íons e o nome dos íons que podemos obter para:

- a) Ca ( $Z = 20$ )
- b) Br ( $Z = 35$ )

### 132.

Quais são os números Z, A, N e E de um cátion potássio ( $\text{K}^+$ ), com carga elétrica +1?

### 133. ITE-SP

Sabendo que o número atômico do ferro é 26, responda:

Na configuração eletrônica do íon  $\text{Fe}^{3+}$ , o último sub-nível ocupado e o número de elétrons do mesmo são, respectivamente:

- a) 3d, com 6 elétrons.
- b) 3d, com 5 elétrons.
- c) 3d, com 3 elétrons.
- d) 4s, com 2 elétrons.

### 134. UFPE

Isótopos radioativos de iodo são utilizados no diagnóstico e tratamento de problemas da tireóide, e são, em geral, ministrados na forma de sais de iodeto. O número de prótons, nêutrons e elétrons no isótopo 131 do iodeto  ${}_{53}^{131}\text{I}^-$  são, respectivamente:

- a) 53, 78 e 52
- b) 53, 78 e 54
- c) 53, 131 e 53
- d) 131, 53 e 131
- e) 52, 78 e 53

### 135. Mackenzie-SP

Espécies químicas simples que apresentam o mesmo número de elétrons são chamadas de isoeletrônicas. Assim, entre Mg,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , S,  $\text{K}^+$  e Ar, são isoeletrônicas:

Dados os números atômicos: Na = 11; Mg = 12; S = 16; Cl = 17; Ar = 18; K = 19

- a)  $\text{Cl}^-$  e S
- b)  $\text{Na}^+$  e Mg
- c)  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$
- d)  $\text{K}^+$ , Ar e  $\text{Cl}^-$
- e)  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$

### 136. FGV-SP

Um certo íon negativo,  $\text{X}^{3-}$ , tem carga negativa -3, sendo seu número total de elétrons 36 e seu número de massa 75. Podemos dizer que seu número atômico e número de nêutrons são, respectivamente:

- a) 36 e 39
- b) 36 e 42
- c) 33 e 42
- d) 33 e 39
- e) 36 e 75

### 137.

Um íon do elemento sódio ( $\text{Na}$ ) $^{1+}$  apresenta a configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Assinale a alternativa correta.

- a) Os níveis energéticos 1, 2 e 3 estão completos.
- b) O número de massa do átomo é igual a 11.
- c) O número de elétrons é igual a 8.
- d) O número de nêutrons é igual a 11.
- e) O número de prótons é igual a 11.

### 138. Mackenzie-SP

O íon  $\text{X}^{3-}$  tem 36 elétrons e 42 nêutrons. O átomo neutro X apresenta número atômico e número de massa, respectivamente:

- a) 42 e 78
- b) 36 e 78
- c) 30 e 72
- d) 33 e 75
- e) 36 e 75

### 139. UFRS

Assinale a alternativa que apresenta corretamente os símbolos das espécies que possuem, respectivamente, as seguintes configurações eletrônicas:

- I.  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^4$
- II.  $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$
- III.  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$

Dados: Números atômicos

Ne ( $Z = 10$ ), Cl ( $Z = 17$ ), Ar ( $Z = 18$ ), Cu ( $Z = 29$ )  
Zn ( $Z = 30$ ), As ( $Z = 33$ ), Se ( $Z = 34$ )

- a) Se, Zn, Cl
- b) As,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$
- c) As,  $\text{Cu}^+$ ,  $\text{Cl}^-$
- d)  $\text{As}^-$ , Zn, Cl
- e) Se, Cu, Cl

### 140. PUC-RS

Considerando-se o cátion de um átomo X que apresenta 11 prótons, 12 nêutrons e 10 elétrons, pode-se afirmar que tal cátion:

- a) pode ser representado por  $\text{X}^{2+}$ .
- b) é maior que o átomo X.
- c) apresenta número atômico igual a 10.
- d) é isoeletrônico do ânion  $\text{O}^{2-}$ .
- e) apresenta configuração eletrônica semelhante ao gás nobre argônio.

### 141. UFG-GO

O número de prótons, nêutrons e elétrons representados por  $^{138}_{56}\text{Ba}^{2+}$  é, respectivamente:

- 56, 82 e 56
- 56, 82 e 54
- 56, 82 e 58
- 82, 138 e 56
- 82, 194 e 56

### 142. UFC-CE

Uma das estratégias da indústria cosmética na fabricação de desodorantes baseia-se no uso de substâncias que obstruem os poros da pele humana, inibindo a sudorese local. Dentre as substâncias utilizadas, inclui-se o sulfato de alumínio hexahidratado,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . A configuração eletrônica correta do alumínio, tal como se encontra nessa espécie química, é:

Dado:  $_{13}\text{Al}$ ;  $_{10}\text{Ne}$

- idêntica à do elemento neônio.
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .
- idêntica à do íon  $\text{Ca}^{2+}$ .
- $1s^2 2s^2 2p^3$ .
- $(1s^2 2s^2 2p^6)^2$ .

### 143. UCDB-MS

O isótopo mais abundante do alumínio é o



Os números de prótons, nêutrons e elétrons do íon  $\text{Al}^{3+}$  deste isótopo são, respectivamente:

- 13, 14 e 10
- 13, 14 e 13
- 10, 14 e 13
- 16, 14 e 10
- 10, 40 e 10

### 144. Unirio-RJ

“Um grupo de defesa do meio ambiente afirma que as barbatanas de tubarão – consideradas uma iguaria na Ásia – podem conter quantidades perigosas de mercúrio. O *WildAid* dos EUA afirma que testes independentes feitos com barbatanas comparadas em Bangcoc revelaram quantidades de mercúrio até 42 vezes maiores do que os limites considerados seguros para consumo humano.” (www.bbc.co.uk)

Uma das formas iônicas do mercúrio metabolizado pelo organismo animal é o cátion  $\text{Hg}^{2+}$ . Nesse sentido, a opção que contém a configuração eletrônica correta deste cátion é. Dados:  $_{80}\text{Hg}$ ;  $_{56}\text{Xe}$

- $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2$
- $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10}$
- $[\text{Xe}] 4f^{12} 5d^{10} 6s^2$
- $[\text{Xe}] 4f^{12} 5d^9$
- $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^8 6s^2$

### 145. UFSM-RS

Relacione as colunas:

COLUNA I	COLUNA II
Átomo ou íon	Nº de prótons, de elétrons e de nêutrons, respectivamente
1. $^{35}_{17}\text{Cl}^-$	a. 1, 1, 0
2. $^{56}_{26}\text{Fe}$	b. 13, 10, 14
3. $^1_1\text{H}$	c. 17, 18, 18
4. $^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$	d. 26, 26, 30
5. $^{31}_{15}\text{P}$	e. 15, 15, 16
	f. 1, 2, 1

A associação correta é:

- $1c - 2d - 3a - 4b - 5e$
- $1f - 2c - 3b - 4a - 5d$
- $1c - 2e - 3b - 4d - 5f$
- $1b - 2d - 3f - 4c - 5a$
- $1d - 2a - 3c - 4b - 5f$

### 146. UFES

O átomo X, com número de massa igual a 32, apresenta 16 nêutrons. O íon  $\text{X}^{2-}$  é isoeletrônico do átomo de:

- enxofre ( $_{16}\text{S}^{32}$ ).
- selênio ( $_{34}\text{Se}^{68}$ ).
- cálcio ( $_{20}\text{Ca}^{40}$ ).
- argônio ( $_{18}\text{Ar}^{36}$ ).
- arsênio ( $_{33}\text{As}^{66}$ ).

### 147. UFPEI-RS

O organismo humano recebe vários íons essenciais por meio de alimentos, como frutas, vegetais, ovos, leite e derivados. Esses íons desempenham papéis específicos, entre os quais podemos citar:

- $\text{Ca}^{+2}$  — formação de ossos e dentes;
- $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  — funcionamento dos nervos e músculos;
- $\text{Fe}^{+2}$  — formação de glóbulos vermelhos;
- $\text{I}^-$  — funcionamento da glândula tireóide;
- $\text{Co}^{+2}$ ,  $\text{Zn}^{+2}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  — funcionamento das enzimas.

Com relação aos íons citados no texto, responda:

- Qual é o número atômico e o número de elétrons do íon iodeto?
- Qual é a distribuição eletrônica (níveis e subníveis) do íon  $\text{Co}^{+2}$ ?
- Entre os íons citados, quais são isoeletrônicos entre si? (sugestão: Utilize a tabela periódica para a consulta dos números atômicos).

### 148. UFSM-RS

A grande maioria dos metais se encontra em compostos sólidos chamados minerais, que passam a ser denominados minérios quando permitem bom aproveitamento industrial.

Metal	Minério	Substância principal
Alumínio	Bauxita	$Al_2O_3$
Cobre	Calcopirita	$CuS \cdot FeS$
Crômio	Cromita	$FeCr_2O_4$
Chumbo	Galena	$PbS$
Estanho	Cassiterita	$SnO_2$
Ferro	Hematita / Magnetita	$Fe_2O_3 / Fe_3O_4$
Manganês	Pirrolusita	$MnO_2$
Zinco	Blenda	$ZnS$

Leombo. *Química – Realidade e Contexto*. Vol. único.

São Paulo: Ática, 2000. P. 525

A alternativa que corresponde à configuração eletrônica do íon zinco na blenda ( $ZnS$ ) é:

Dado:  $_{30}Zn$

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$
- c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
- e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

### 149. UEL-PR

Em qual das alternativas encontramos estruturas isoeletrônicas?

- a)  $F$ ,  $Z = 9$ ;  $Na^+$ ,  $Z = 11$
- b)  $Ne$ ,  $Z = 10$ ;  $O^{2-}$ ,  $Z = 8$
- c)  $Li^+$ ,  $Z = 3$ ;  $Na^+$ ,  $Z = 11$
- d)  $Ne$ ,  $Z = 10$ ;  $Cl^-$ ,  $Z = 17$
- e) Nenhuma das anteriores apresenta estruturas isoeletrônicas.

### 150.

A partícula formada por 30 prótons, 33 nêutrons e 28 elétrons constitui um:

- a) cátion bivalente.
- b) ânion bivalente.
- c) cátion monovalente.
- d) ânion monovalente.
- e) átomo neutro.

### 151. Vunesp

Dentre as alternativas abaixo, indicar a que contém a afirmação correta.

- a) Dois átomos que possuem o mesmo número de nêutrons pertencem ao mesmo elemento químico.
- b) Dois átomos com o mesmo número de elétrons em suas camadas de valência pertencem ao mesmo elemento químico.
- c) Dois átomos que possuem o mesmo número de prótons pertencem ao mesmo elemento químico.

- d) Dois átomos com iguais números de massa são isótopos.
- e) Dois átomos com iguais números de massa são alótopos.

### 152.

As configurações eletrônicas  $ns^2 (n-1)d^9$  sofrem alterações, se transformando em configurações mais estáveis, com a promoção de 1 elétron do subnível s para o d:  $ns^1 (n-1)d^{10}$ ; portanto, o elemento cobre ( $_{29}Cu^{64}$ ) possui na camada de valência (configuração mais estável):

- a) 1 elétron.
- b) 2 elétrons.
- c) 3 elétrons.
- d) 9 elétrons.
- e) 10 elétrons.

### 153.

Os íons  $F^{1-}$  (fluoreto),  $Na^{1+}$  (sódio) e  $Mg^{2+}$  (magnésio) possuem a configuração eletrônica:  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

Sabendo-se que os tamanhos dos íons estão relacionados com as atrações de suas cargas nucleares aos elétrons, a ordem crescente destes tamanhos é determinada pela alternativa:

- a)  $F^{1-}$ ,  $Na^{1+}$ ,  $Mg^{2+}$
- b)  $Mg^{2+}$ ,  $Na^{1+}$ ,  $F^{1-}$
- c)  $F^{1-}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^{1+}$
- d)  $Na^{1+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $F^{1-}$
- e)  $F^{1-}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^{1+}$

### 154. Cesgranrio-RJ

Após coleta recente de sangue, por centrifugação na presença de um anticoagulante, pode-se separar o plasma, que se apresenta como fluido, contendo cerca de 7% de proteínas, sendo as mais importantes a albumina, as globulinas e o fibrinogênio.

Há, ainda, presença de eletrólitos que contribuem para a manutenção da pressão osmótica e do equilíbrio ácido-base dos fluidos corporais. Os eletrólitos majoritários dos fluidos corporais são os seguintes:  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $HPO_4^{2-}$  e  $SO_4^{2-}$ .

A concentração dos eletrólitos no plasma é determinada experimentalmente, podendo ser expressa em mg/100 mL de plasma.

Entre as opções abaixo, que se referem aos eletrólitos presentes nos fluidos corporais, aquela que apresenta íons isoeletrônicos é:

Dados:

Números atômicos:  $Ca = 20$ ,  $H = 1$ ,  $P = 15$ ,  $O = 8$ ,  $S = 16$ ,  $C = 12$ ,  $K = 19$ ,  $Cl = 17$ ,  $Mg = 12$ .

- a)  $Ca^{2+}$ ,  $HPO_4^{2-}$  e  $SO_4^{2-}$
- b)  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $HCO_3^-$  e  $HPO_4^{2-}$
- c)  $K^+$ ,  $Ca^{+2}$  e  $Cl^-$
- d)  $Na^+$ ,  $HCO_3^-$  e  $Cl^-$
- e)  $Na^+$ ,  $K^+$  e  $HCO_3^-$

## Capítulo 2

### 155. Fafich-TO

Os três elementos químicos indispensáveis às plantas são nitrogênio, fósforo e potássio. Esses são, geralmente, os nutrientes encontrados nos fertilizantes. Sobre esses elementos, assinale a alternativa correta.

- a) Os fertilizantes são misturas de elementos químicos.
- b) Os símbolos químicos dos nutrientes desses fertilizantes são N, F e P.
- c) O nitrogênio, o fósforo e o potássio são elementos representativos.
- d) O fósforo e o nitrogênio são isoeletrônicos.

### 156. UFR-RJ

As vitaminas A, C e E possuem propriedades antioxidantes, por isso são importantes no combate aos radicais livres. A vitamina E, por exemplo, quando interage com selênio, origina uma potente ação inibidora desses radicais livres. Em relação ao selênio podemos afirmar que:

- a) se encontra no terceiro período da Tabela Periódica.
- b) possui quatro elétrons na camada mais externa.
- c) apresenta um acentuado caráter metálico.
- d) possui tendência de formar íons de carga positiva.
- e) apresenta seis elétrons na camada mais externa.

### 157. Fuvest-SP

Em seu livro de contos, *O sistema periódico*, o escritor italiano Primo Levi descreve características de elementos químicos e as relaciona a fatos de sua vida. Dois trechos desse livro são destacados a seguir.

- I. [Este metal] é mole como a cera...; reage com a água onde flutua (um metal que flutua!), dançando freneticamente e produzindo hidrogênio.
- II. [Este outro] é um elemento singular: é o único capaz de ligar-se a si mesmo em longas cadeias estáveis, sem grande desperdício de energia, e para a vida sobre a Terra (a única que conhecemos até o momento) são necessárias exatamente as longas cadeias. Por isso, ... é o elemento-chave da substância viva.

O metal e o elemento referidos nos trechos (I) e (II) são, respectivamente:

- a) mercúrio e oxigênio.
- b) cobre e carbono.
- c) alumínio e silício.
- d) sódio e carbono.
- e) potássio e oxigênio.

### 158. Unitau-SP

Um átomo X tem um próton a mais que um átomo Y. Com base nesta informação, assinale a alternativa correta.

- a) Se Y for um gás nobre, X será um metal alcalino.
- b) Se Y for um alcalinoterroso, X será um metal alcalino.
- c) Se Y for um gás nobre, X será um halogênio.
- d) Se Y for um metal, X será um gás nobre.
- e) Se Y for um gás nobre, X será um alcalinoterroso.

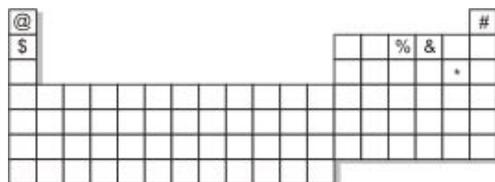
### 159. Uneb-BA

Os elementos químicos Be, Mg, Sr, Ba, Ra pertencem à seguinte família da tabela periódica:

- a) 1 (alcalinos).
- b) 2 (alcalinoterrosos).
- c) 3 (grupos: III A).
- d) 15 (grupos: V A).
- e) 16 (grupos: VI A).

### 160. Fuvest-SP

Um astronauta foi capturado por habitantes de um planeta hostil e aprisionado numa cela, sem seu capacete espacial. Logo começou a sentir falta de ar. Ao mesmo tempo, notou um painel como o da figura, em que cada quadrado era uma tecla.



Apertou duas delas, voltando a respirar bem. As teclas apertadas foram:

- a) @ e \$
- b) # e \$
- c) \$ e %
- d) % e &
- e) & e \*

### 161. Mackenzie-SP

Quando a massa de nuvens de gás e poeira de uma nebulosa se adensa, a temperatura aumenta, atingindo milhões de graus Celsius. Então, átomos de hidrogênio se fundem, gerando gás hélio, com liberação de quantidades fantásticas de energia.

A fornalha está acesa. Nasce uma estrela. Uma das equações que representa esse fenômeno é:



Dentre os 90 elementos químicos naturais, já se constatou a presença de 70 deles no Sol, como, por exemplo: Ca, C, Mg, Ag, Na etc. Desses símbolos, o único que representa um não-metal é:



### 173. FAAP-SP

Das alternativas indicadas a seguir, qual é constituída por elementos da Tabela Periódica com características químicas distintas?

- a) He, Ne, Ar                      d) F, Cl, Br  
b) Mg, Ca, Sr                      e) Li, Na, K  
c) Li, Be, B

### 174. Unirio-RS

O coração artificial colocado em Elói começou a ser desenvolvido há quatro anos nos Estados Unidos e já é usado por cerca de 500 pessoas. O conjunto, chamado de Heartmate, é formado por três peças principais. A mais importante é uma bolsa redonda com 1,2 quilos, 12 centímetros de diâmetro e 3 centímetros de espessura, feita de titânio – um metal branco-prateado, leve e resistente.

Revista Veja, julho de 1999.

Entre os metais abaixo, aquele que representa, na última camada, número de elétrons igual ao do titânio é o:

- a) C                                      d) Mg  
b) Na                                    e) Xe  
c) Ga

### 175. ITA-SP

Assinale a afirmativa falsa relativa à lei periódica dos elementos: As propriedades dos elementos são funções periódicas dos seus pesos atômicos.

- a) Trata-se de uma observação feita principalmente por Mendeleiev no século passado, ao ordenar os elementos segundo seus pesos atômicos crescentes, que lhe permitiu estabelecer a classificação periódica dos elementos.  
b) Teve como precursoras, entre outras, as observações de Döbereiner sobre as tríades e de Newlands sobre as oitavas.  
c) Em decorrência da lei, constata que o primeiro elemento de cada família na classificação periódica é o mais representativo dessa família.  
d) Com base na lei, Mendeleiev foi capaz de apontar pesos atômicos errados de elementos conhecidos na época e de prever as propriedades de elementos ainda a serem descobertos.  
e) Foi muito útil como hipótese de trabalho, mas na realidade não constitui o melhor enunciado da lei periódica dos elementos.

### 176. UFPR

A respeito da classificação dos elementos químicos na tabela periódica, é correto afirmar que:

01. O fato de os elementos de um mesmo grupo apresentarem o mesmo número de elétrons na camada de valência não faz com que suas propriedades físico-químicas sejam semelhantes.  
02. Os elementos pertencentes a um mesmo período estão dispostos, na tabela periódica atual, em ordem crescente de número atômico. Cada período se encerra quando o elemento apresenta configuração eletrônica estável de gás nobre.  
04. Elementos de uma mesma família que apresentam o mesmo número quântico principal da camada de valência são chamados de isóbaros.

08. Todos os elementos que possuem configuração eletrônica igual a  $ns^1$  na camada de valência são chamados de metais alcalinos.

16. Todos os elementos que possuem configuração eletrônica igual a  $ns^2$  na camada de valência são  $ns^1$  chamados metais alcalinoterrosos.

32. No final de cada período, observam-se os elementos que possuem pequena tendência à reatividade química. Este comportamento reflete a configuração da camada de valência com octeto completo, ou 2 elétrons na primeira camada.

Some os itens corretos.

### 177. UESC-BA

Um determinado elemento tem para seu átomo, no estado fundamental, a seguinte distribuição eletrônica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Para este elemento, podemos afirmar:

- I. O número de prótons no núcleo é 15.  
II. O elemento pertence à família 1A.  
III. O número quântico secundário, para o elétron diferencial, é zero.  
IV. O número de elétrons na última camada é 2.  
Analisar as alternativas e assinale a opção correta:  
a) I e II são corretas.                      d) III e IV são corretas.  
b) I e IV são corretas.                    e) I, II e III são corretas.  
c) II e III são corretas.

### 178. FEI-SP

Considere os seguintes átomos neutros: X(16 elétrons), Y(17 elétrons), Z(18 elétrons) e W(19 elétrons).

A alternativa correta é:

- a) X é metal alcalino.  
b) Y é gás nobre.  
c) W é halogênio.  
d) Z é calcogênio.  
e) os íons  ${}_{16}X^{2-}$ ,  ${}_{17}Y^{-}$ ,  ${}_{19}W^{+}$  e o átomo  ${}_{18}Z$  são isoeletrônicos.

### 179. Vunesp

Os elementos I, II e III têm as seguintes configurações eletrônicas em suas camadas de valência:

I –  $3s^2 3p^3$ ; II –  $4s^2 4p^5$ ; III –  $3s^2$ .

Com base nessas informações, assinale a afirmação errada.

- a) O elemento I é um não-metal.  
b) O elemento II é um halogênio.  
c) O elemento III é um metal alcalinoterroso.  
d) Os elementos I e III pertencem ao terceiro período da tabela periódica.  
e) Os três elementos pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.

### 180. UFSC

Observe os elementos químicos:

Elemento	Distribuição eletrônica
A	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
B	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2$
C	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
D	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$
E	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

Com base nas informações constantes do quadro acima, assinale a(s) proposição(ões) correta(s), considerando a posição do elemento na tabela periódica.

01. A é gás nobre.
02. E é calcogênio.
04. C é halogênio.
08. B é alcalinoterroso.
16. D é alcalino.

### 181. E.E. Mauá-SP

O íon do átomo de um determinado elemento é bivalente positivo e tem 18 elétrons.

- a) A que família e período da classificação periódica pertence esse elemento?
- b) Qual a estrutura eletrônica do seu átomo?

### 182. UMC-SP

O período e o grupo, na tabela periódica, de um elemento com a configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  são, respectivamente:

- a) 1, IIB
- b) 3, VA
- c) 2, IIIA
- d) 6, IIIA
- e) 3, IIB

### 183. Cesgranrio-RJ

No estado fundamental, alguns elementos apresentam, no seu nível mais energético, a configuração eletrônica  $np^x$ . Dentre os elementos abaixo, o que apresenta o maior valor de  $x$  é:

- |       |       |
|-------|-------|
| a) Al | d) Se |
| b) Br | e) Si |
| c) P  |       |

### 184. UECE

Dados os elementos químicos:

G:  $1s^2$

J:  $1s^2 2s^1$

L:  $1s^2 2s^2$

M:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Apresentam propriedades químicas semelhantes:

- a) G e L, pois são gases nobres.
- b) G e M, pois têm dois elétrons no subnível mais energético.
- c) J e G, pois são metais alcalinos.
- d) L e M, pois são metais alcalinoterrosos.

### 185. UFJF-MG

Comparando-se os íons

$Mg^{2+}$ ,  $F^-$  e  $Al^{3+}$ ,  $^{24}_{12}Mg$ ,  $^{19}_9F$ ,  $^{27}_{13}Al$ ,

observa-se que têm:

- a) localização no mesmo período do quadro periódico.
- b) o mesmo número de elétrons.
- c) o mesmo número de nêutrons.
- d) o mesmo número de prótons.
- e) o mesmo estado de oxidação (carga).

### 186. Mackenzie-SP

Uma distribuição eletrônica possível para um elemento X, que pertence à mesma família do elemento bromo, cujo número atômico é igual a 35, é:

- a)  $1s^2 2s^2 2p^5$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- c)  $1s^2 2s^2 2p^2$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

### 187. PUC-SP

O diagrama de Pauling foi utilizado para a obtenção das estruturas eletrônicas dos elementos com números atômicos 53 e 87. Pede-se:

- a) apresentar as estruturas correspondentes a cada um dos elementos indicados;
- b) apontar, nas estruturas obtidas, detalhes estruturais que caracterizam as famílias a que pertencem os elementos.

### 188. E.E. Mauá-SP

O átomo do elemento químico X, localizado na família VIA e no 4º período do sistema periódico, tem 45 nêutrons. Pede-se o número de massa de X.

### 189. UFSM-RS

Assinale a alternativa que completa, corretamente, as lacunas da frase abaixo.

O elemento químico de configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$  pertence ao grupo \_\_\_\_\_ e é classificado como elemento \_\_\_\_\_.

- a) V A (15), de transição
- b) V A (15), representativo
- c) V B (5), de transição
- d) VII A (17), representativo
- e) VI A (16), representativo

### 190. UFF-RJ

O elemento com  $Z = 17$  seria um:

- a) elemento do grupo do oxigênio.
- b) metal representativo.
- c) metal de transição.
- d) gás nobre.
- e) halogênio.

### 191. UFV-MG

Em relação ao átomo do elemento silício (Si), no estado fundamental, é correto afirmar que:

Dados: Números atômicos: Si = 14; Ge = 32.

- a) apresenta quatro (4) elétrons na camada de valência (última camada).
- b) apresenta elétrons apenas nos níveis eletrônicos K, L, M e N.
- c) apresenta comportamento puramente metálico.
- d) apresenta comportamento químico semelhante ao do sódio (Na).
- e) apresenta o mesmo número de camadas eletrônicas com elétrons do átomo de germânio (Ge), no estado fundamental.

### 192. Uneb-BA

Considere os elementos de números atômicos 11, 15, 19 e 35. Assinale a afirmação **falsa** a respeito desses elementos:

- a) Os elementos de números atômicos 11 e 15 pertencem ao terceiro período.
- b) Os elementos de números atômicos 19 e 35 pertencem ao quarto período.
- c) O elemento de número atômico 15 é um gás nobre.
- d) Os elementos de números atômicos 11 e 19 são metais alcalinos.
- e) O elemento de número atômico 35 é um halogênio.

### 193. Unimep-SP

Um determinado elemento químico está situado no quarto período da Tabela Periódica e pertence à família VI A. O número atômico desse elemento é:

- a) 52
- b) 34
- c) 35
- d) 33
- e) 53

### 194.

Um elemento que apresenta configuração eletrônica  $[Ar] 4s^2 3d^2$  pertence à família:

- a) II A
- b) IV A
- c) II B
- d) IV B
- e) VIII A

### 195.

Três elementos consecutivos da tabela periódica apresentam soma de suas cargas nucleares igual a 51. Os números de elétrons na camada de valência (em ordem crescente) são, respectivamente:

- a) 2, 3, 4
- b) 3, 4, 5
- c) 5, 6, 7
- d) 6, 7, 8
- e) 8, 1, 2

### 196. UFSM-RS

- I. Os elementos de transição interna têm a distribuição eletrônica  $(n-2)f^x ns$  e são chamados actinídeos e lantanídeos.
  - II. Os elementos representativos têm distribuição eletrônica terminada em s ou p e são sempre bons condutores de eletricidade e calor.
  - III. Os elementos de transição têm distribuição eletrônica  $(n-1)d^x ns$ , sendo o ferro um exemplo deles.
- Está(ão) correta(s):

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III

### 197. PUC-PR

Para melhorar a tenacidade, a resistência à corrosão e também a resistência mecânica, costuma-se colocar vanádio como constituinte do aço.

O vanádio ( $Z = 23$ ) é um elemento de transição, pois:

- a) é gasoso à temperatura e pressão ambientes.
- b) sua camada de valência pode ser representada por  $ns^2 np^3$ .
- c) apresenta o elétron mais energético no subnível d.
- d) apresenta grande afinidade eletrônica.
- e) na classificação periódica, situa-se no 3º período.

### 198. UFG-GO

Escolha um elemento do grupo 1 ou do 2, e outro do grupo 16 ou do 17 da Tabela Periódica. Escreva as configurações eletrônicas dos estados fundamentais desses elementos. Cite três substâncias que podem ser formadas, utilizando-se esses elementos. Explique uma propriedade física e uma química de uma das substâncias, correlacionando-as com as configurações eletrônicas dos elementos.

### 199. FEI-SP

Sabendo-se que o subnível mais energético de um átomo do elemento A é o  $4s^1$  e de outro átomo do elemento B é o  $3p^5$ , assinale a alternativa correta.

- a) Os íons dos átomos dos referidos elementos são isoeletrônicos.
- b) O átomo do elemento A apresenta menor raio atômico que o átomo do elemento B.
- c) O átomo do elemento A apresenta 3 camadas.
- d) O átomo do elemento B apresenta um total de 18 elétrons.
- e) Os elementos A e B são metais.

### 200. Cesgranrio-RJ

Fazendo-se a associação entre as colunas abaixo, que correspondem às famílias de elementos segundo a Tabela Periódica, a seqüência numérica será:

- |                            |     |              |
|----------------------------|-----|--------------|
| 1. Gases nobres            | ( ) | Grupo I A    |
| 2. Metais alcalinos        | ( ) | Grupo II A   |
| 3. Metais alcalinoterrosos | ( ) | Grupo VI A   |
| 4. Calcogênios             | ( ) | Grupo VII A  |
| 5. Halogênios              | ( ) | Grupo VIII A |

- a) 1, 2, 3, 4, 5
- b) 2, 3, 4, 5, 1
- c) 3, 2, 5, 4, 1
- d) 3, 2, 4, 5, 1
- e) 5, 2, 4, 3, 1

### 201. Cesgranrio-RJ

Os átomos  ${}^{7x+10}A$  e  ${}_{3x+4}B$  são isótopos. O átomo A tem 66 nêutrons. Assinale, entre as opções a seguir, a posição no quinto período da classificação periódica do elemento que apresenta como isótopos os átomos A e B.

- a) grupo IB                                      d) grupo IIIB  
 b) grupo IIB                                     e) grupo IVA  
 c) grupo IIIA

### 202. Cesgranrio-RJ

Análise as colunas a seguir e estabeleça a correta associação entre elas, de acordo com a classificação periódica.

- |         |        |
|---------|--------|
| I. B    | IV. Bk |
| II. Ba  | V. Br  |
| III. Be |        |
- a. actínideo  
 b. alcalino  
 c. alcalinoterroso  
 d. calcogênio  
 e. elemento de transição  
 f. gás nobre  
 g. halogênio  
 h. semimetal

A associação correta é:

- a) I - c; II - b; III - b; IV - d; V - e  
 b) I - h; II - c; III - c; IV - a; V - g  
 c) I - e; II - f; III - f; IV - h; V - d  
 d) I - f; II - c; III - c; IV - h; V - g  
 e) I - h; II - b; III - b; IV - f; V - h

### 203.

Considere as espécies isoeletrônicas:  ${}_8\text{X}^{2-}$ ,  ${}_9\text{Y}^{1-}$ ,  ${}_{10}\text{Z}$ ,  ${}_{11}\text{W}^{1+}$ ,  ${}_{12}\text{K}^{2+}$ . Assinale a alternativa correta:

- a) pertencem ao mesmo período da tabela periódica.  
 b) pertence ao mesmo grupo da tabela periódica.  
 c) possuem o mesmo raio iônico.  
 d) pertencem ao mesmo elemento químico.  
 e) possuem o mesmo número de camadas ou níveis.

### 204. Mackenzie-SP

O alumínio que tem número atômico igual a 13:

- a) pertence ao grupo 1A da tabela periódica.  
 b) forma cátion trivalente.  
 c) tem símbolo Am.  
 d) pertence à família dos metais alcalinoterrosos.  
 e) é líquido à temperatura ambiente.

### 205. PUCCamp-SP

Seja AB uma substância comumente adicionada à água na prevenção da cárie dentária. Sabendo que A é metal alcalino do 3º período da classificação periódica, conclui-se que B pertence à família dos elementos com elétrons de valência:

- a)  $ns^1$   
 b)  $ns^2$   
 c)  $ns^2 np^2$   
 d)  $ns^2 np^3$   
 e)  $ns^2 np^5$

### 206. PUCCamp-SP

A afirmação: "número de prótons - número de elétrons = 2" é válida para os íons dos elementos da tabela periódica que estão no grupo:

- a) 1A  
 b) 2A  
 c) 3A  
 d) 6A  
 e) 7A

### 207.

Entre as espécies químicas  ${}_{33}\text{X}$ ,  ${}_{35}\text{Y}$ ,  ${}_{51}\text{Z}$  e  ${}_{86}\text{W}$ , as que apresentam propriedades químicas semelhantes são:

- a) X e Y  
 b) X e Z  
 c) X e W  
 d) Z e W  
 e) Y e W

### 208. UFC-CE

O íon positivo estável ( $M^+$ ) de um determinado elemento (M) possui a seguinte configuração eletrônica no estado fundamental:  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

Com base nessa informação, é correto afirmar que o elemento (M) pertence ao:

- a) terceiro período e ao grupo IA da tabela periódica.  
 b) primeiro período e ao grupo IIIA da tabela periódica.  
 c) primeiro período da tabela periódica e possui número atômico 11.  
 d) grupo IIIA da tabela periódica e possui número atômico 10.  
 e) primeiro período e grupo IA da tabela periódica.

### 209. UFF-RJ

Conhece-se, atualmente, mais de cem elementos químicos que são, em sua maioria, elementos naturais e, alguns poucos, sintetizados pelo homem. Esses elementos estão reunidos na Tabela Periódica segundo suas características e propriedades químicas.

Em particular, os Halogênios apresentam:

- a) o elétron diferenciador no antepenúltimo nível.  
 b) subnível f incompleto.  
 c) o elétron diferenciador no penúltimo nível.  
 d) subnível p incompleto.  
 e) subnível d incompleto.

### 210.

Dos elementos abaixo, assinale a alternativa que apresenta um alcalinoterroso e um gás nobre.

- a) Be e  ${}_{17}\text{Cl}$   
 b)  ${}_{12}\text{Mg}$  e  ${}_{20}\text{Ca}$   
 c)  ${}_{13}\text{Al}$  e  ${}_{2}\text{He}$   
 d)  ${}_{12}\text{Mg}$  e  ${}_{10}\text{Ne}$   
 e)  ${}_{11}\text{Na}$  e  ${}_{10}\text{Ne}$

### 211. Vunesp

Os elementos I, II e III têm as seguintes configurações eletrônicas em suas camadas de valência:

- I.  $3s^2 3p^3$
- II.  $4s^2 4p^5$
- III.  $3s^2$

Com base nestas informações, assinale a alternativa errada.

- a) O elemento I é um não-metal.
- b) O elemento II é um halogênio.
- c) O elemento III é um metal alcalinoterroso.
- d) Os elementos I e III pertencem ao terceiro período da Tabela Periódica.
- e) Os três elementos pertencem ao mesmo grupo da Tabela Periódica.

### 212. E.E. Mauá-SP

Um certo átomo do elemento E, genérico, apresenta o elétron mais energético no subnível  $4p^6$ . Pede-se:

- a) Qual o período e família do sistema periódico a que pertence o elemento E?
- b) Qual o número atômico dos elementos que antecedem e sucedem o elemento E na mesma família do sistema periódico?

### 213. UFSC

Os metais são elementos que apresentam 1, 2 ou 3 elétrons no último nível de energia. Constituem cerca de 76% dos elementos da Tabela Periódica. São bons condutores de eletricidade e calor, são dúcteis e brilhantes. Dos elementos abaixo, são metais:

01. fósforo
02. chumbo
04. cobre
08. sódio
16. potássio
32. enxofre
64. estanho

Some os itens corretos.

### 214.

Os elementos I, II e III têm as seguintes configurações eletrônicas em suas camadas de valência:

- I.  $2s^2 2p^3$
- II.  $3s^2 3p^5$
- III.  $3s^1$

Com base nessas informações, assinale a alternativa errada.

- a) O elemento I é um não-metal.
- b) O elemento II é um halogênio.
- c) O elemento III é um metal alcalino.
- d) Os elementos II e III pertencem ao terceiro período da tabela periódica.
- e) Os três elementos pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.

### 215. Fuvest-SP

Quando se classificam elementos químicos utilizando-se como critério o estado de agregação sob 1 atm e  $25^\circ\text{C}$ , devem pertencer a uma mesma classe os elementos:

- a) cloro, mercúrio e iodo.
- b) mercúrio, magnésio e argônio.
- c) mercúrio, argônio e cloro.
- d) cloro, enxofre e iodo.
- e) iodo, enxofre e magnésio.

### 216. UnB-DF

Uma das perguntas que estudantes de Química do Ensino Médio fazem com frequência é: "Qual o modelo de átomo que devo estudar?" Uma boa resposta poderia ser:

"Depende para que os átomos modelados vão ser usados depois..." Construímos modelos na busca de facilitar nossas interações com os entes modelados. É por meio de modelos, nas mais diferentes situações, que podemos fazer inferências e previsões de propriedades.

Prováveis modelos de átomos, in: *Química Nova na Escola*, nº 3, maio 1996 (com adaptações).

Julgue os itens a seguir, a respeito de modelos atômicos.

- ( ) O modelo atômico que explica a dilatação de uma barra metálica revela que ela ocorre porque há aumento do volume dos átomos.
- ( ) Segundo modelo atômico atualmente aceito, o número atômico de um elemento químico representa o número de prótons que seus átomos possuem.
- ( ) O fato de os átomos dos elementos químicos de uma mesma família da tabela periódica apresentarem propriedades químicas semelhantes associa-se à similaridade de suas configurações eletrônicas.
- ( ) O modelo atômico de Rutherford descreve o átomo de forma exata.
- ( ) A formação das substâncias simples e compostas pode ser explicada pelo modelo atômico de Dalton.

### 217. UnB-DF

Julgue os itens seguintes, examinando a tabela periódica.

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub						

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

- ( ) Uma das vantagens da classificação periódica é a de permitir o estudo das propriedades dos elementos em grupos em vez do estudo individual.
- ( ) Os átomos da família dos metais alcalinos têm o mesmo número de níveis eletrônicos.
- ( ) Obtêm-se elementos artificiais a partir de transformações na eletrosfera de elementos naturais.
- ( ) Os elementos prata, ouro e cobre constituem uma família.
- ( ) Os símbolos dos elementos potássio, criptônio e célio são, respectivamente, K, Kr e Ce.



### 227. UFV-MG

Os átomos neutros de dois elementos químicos A e B, estáveis, apresentam respectivamente as distribuições eletrônicas:



É correto dizer, a respeito desses dois elementos, que:

- são metais.
- apresentam o mesmo número de nêutrons.
- pertencem à mesma família da tabela periódica.
- apresentam o mesmo número de prótons.
- apresentam o mesmo raio atômico.

### 228. UCDB-MS

Um elemento que apresenta nos últimos subníveis a configuração  $4s^2 3d^2$  é um elemento:

- alcalino
- de transição
- alcalino-terroso
- calcogênio
- gás nobre

### 229. FMU-SP

O mercúrio(Hg) é utilizado nos garimpos para separar o ouro das impurezas, mas quando entra em contato com a água dos rios causa uma séria contaminação. É absorvido por microorganismos, que são ingeridos pelos peixes pequenos, os quais são devorados pelos peixes grandes, usados na alimentação humana. Podemos prever, com o auxílio da tabela, que um elemento com comportamento semelhante ao do mercúrio é o:

- Na
- C
- Cd
- Ca
- Fe

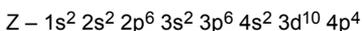
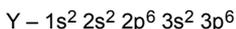
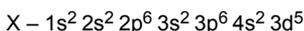
### 230. UFS-SE

Na classificação periódica, o elemento químico com o 3º nível energérgico incompleto e dois elétrons no 4º nível está localizado:

- Na família dos gases nobres.
- numa das famílias dos elementos representativos.
- no subgrupo dos elementos de transição.
- na série dos lantanídeos.
- na série dos actinídeos.

### 231. UESC-BA

Os três elementos X, Y e Z têm as seguintes estruturas eletrônicas no estado fundamental:



De acordo com tais estruturas, os três elementos podem ser classificados, respectivamente como:

- elemento de transição, gás nobre, elemento representativo.
- elemento de transição, elemento representativo, gás nobre.
- elemento representativo, gás nobre, elemento de transição.
- elemento representativo, elemento de transição, gás nobre.
- gás nobre, elemento de transição, elemento representativo.

### 232. IME-RJ

O elemento químico cujo cátion bivalente possui, no estado fundamental, a configuração eletrônica  $[18Ar] 3d^6$ , é classificado como elemento \_\_\_\_\_ e pertence ao grupo \_\_\_\_\_. Assinale a alternativa que completa corretamente o texto.

- representativo, IIA ou 2.
- de transição externa, VIB(8).
- de transição interna, IIIB (3)
- de transição externa, VIIB(8)
- de transição eterna, IVB(4).

### 233. Vunesp

Associe os números das regiões da Tabela Periódica a seguir com:

- os metais alcalinos.
- os ametais.
- os gases nobres.
- os metais de transição.



### 234. UCB-DF

Um elemento que apresenta, nos últimos subníveis, a configuração  $4s^2 3d^2$  é um elemento:

- alcalino
- de transição
- alcalinoterroso
- calcogênio
- gás nobre

### 235. UEL-PR

Na classificação periódica, a energia de ionização e a eletronegatividade (exceto gases nobres) dos elementos químicos aumenta:

- das extremidades para o centro, nos períodos.
- das extremidades para o centro, nas famílias.
- da direita para a esquerda, nos períodos.
- de cima para baixo, nas famílias
- de baixo para cima, nas famílias.

### 236. Unirio-RJ

A presença da cianobactéria *Microcystis* em um copo d'água é indesejável, pois além de ser um, sinal de eutrofização, ela libera substâncias tóxicas ao homem, o que faz com que o tratamento da água seja bastante dispendioso.

Por outro lado, numa determinada pesquisa, foi verificado que a *Microcystis* retira metais pesados da água e, quanto maior a eletronegatividade do metal estudado, maior foi a capacidade de absorção deste pela cianobactéria.

Considerando os dados acima, assinale a alternativa que indica o número atômico do metal estudado que apresentou a maior capacidade de absorção pela cianobactéria.

- a) Z = 29
- b) Z = 27
- c) Z = 25
- d) Z = 23
- e) Z = 21

### 237. UFMG

Em um mesmo período da tabela periódica, o aumento do número atômico é acompanhado pela diminuição do raio atômico. Simultaneamente, há o aumento de todas as seguintes grandezas, **exceto**:

- a) eletronegatividade.
- b) carga nuclear
- c) energia de ionização
- d) número de elétrons de valência.
- e) número de níveis eletrônicos

### 238. UFV-MG

Localize os seguintes elementos na tabela periódica:

Elemento	Coluna	Período
A	16	3
B	2	3
C	17	2
D	1	4
E	1	2

Dentre os elementos acima relacionados, aquele que apresenta o menor raio atômico é:

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

### 239. FESP

Na equação  $\text{Na}_{(g)} + \text{energia} \rightarrow \text{Na}^+_{(g)} + \text{e}^-_{(g)}$ , a energia necessária é 5,13 e V (elétrons-volts).

A energia 5,13 e V é:

- a) energia livre
- b) energia de ativação
- c) 1ª energia de ionização.
- d) energia de ligação.
- e) eletroafinidade.

### 240. UFPE

Considere os átomos X, Y e Z. O átomo X é um metal alcalino, Y representa um elemento do grupo VA (ou 15) da tabela periódica, e Z é um halogênio. Considere que todos os três átomos pertençam ao mesmo período ( $2^\circ$  ou  $3^\circ$ ). A partir dessas informações, julgue as afirmativas a seguir.

- ( ) O átomo X possui maior afinidade eletrônica que o átomo Z.
- ( ) Dos três átomos, o átomo Z possui a maior energia de ionização.
- ( ) Os átomos X e Z formarão sólidos cristalinos iônicos.
- ( ) O íon  $X^+$  possui raio maior que o íon  $Y^{3-}$ .

### 241. ITA-SP

Dadas as configurações eletrônicas dos seguintes átomos no seu estado fundamental:

- I.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- II.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- III.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- IV.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

é **errado** afirmar que:

- a) dentre os átomos anteriores, o átomo I tem o maior potencial de ionização.
- b) a perda de dois elétrons pelo átomo II leva a formação do cátion  $\text{Mg}^{2+}$ .
- c) dentre os átomos anteriores, o átomo III tem a maior afinidade eletrônica.
- d) o ganho de um elétron pelo átomo IV ocorre com a liberação de energia.
- e) o átomo IV é o mais eletronegativo.

### 242. FEI-SP

As configurações eletrônicas no estado fundamental dos átomos dos elementos  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$  são:

- $E_1: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- $E_2: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- $E_3: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

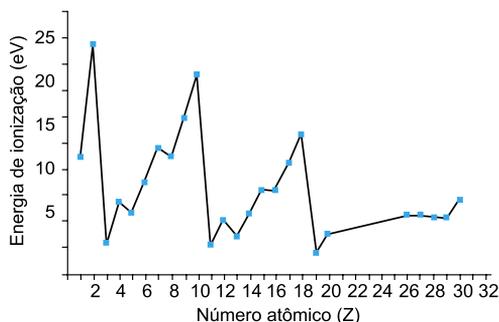
A alternativa correta é:

- a) O elemento  $E_2$  tem maior raio atômico que o elemento  $E_1$ .
- b) O elemento  $E_1$  tem maior potencial de ionização que o elemento  $E_3$ .
- c) O elemento  $E_3$  tem maior afinidade eletrônica que o elemento  $E_2$ .
- d) Os elementos  $E_1$  e  $E_2$  são metais e o elemento  $E_3$  é não metal.
- e) O elemento  $E_3$  e os íons  $E_2^-$  e  $E_1^-$  são isoeletrônicos.

### 243. UFSC

A energia de ionização dos elementos químicos é uma propriedade, isto é, varia regularmente quando os mesmos estão dispostos num sistema em ordem crescente de seus números atômicos. O gráfico, a seguir, mostra a variação da energia de ionização do 1º elétron, em eV para diferentes átomos.

Com base na ilustração, assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as proposições adiante.



- ( ) A carga nuclear é o único fator determinante da energia de ionização.
- ( ) Selecionando-se três átomos com maior dificuldade para formarem cátions monovalentes, teríamos os átomos de He, Li e Na.
- ( ) O potássio é o metal que apresenta o menor potencial de ionização, entre os elementos representados.
- ( ) No intervalo  $Z = 3$  a  $Z = 10$ , observa-se que o aumento da carga nuclear tende a aumentar a força de atração do elétron pelo núcleo.
- ( ) Os elevados valores da energia de ionização para os gases He, Ne e Ar são evidências de que "camadas eletrônicas completas" são um arranjo estável.
- ( ) Considerando os elementos que formam um período da tabela periódica, a tendência da energia de ionização é diminuir com o aumento do número atômico.
- ( ) As menores energias de ionização correspondem aos metais alcalinos.

#### 244. ITA-SP

Qual das opções abaixo apresenta a comparação **errada** relativa aos raios de átomos e de íons?

Dados:  ${}_8\text{O}$ ;  ${}_9\text{F}$ ;  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$

- a) raio do  $\text{Na}^+$  < raio do Na.
- b) raio do  $\text{Na}^+$  < raio do  $\text{F}^-$ .
- c) raio do  $\text{Mg}^{2+}$  < raio do  $\text{O}^{2-}$ .
- d) raio do  $\text{F}^-$  < raio do  $\text{O}^{2-}$ .
- e) raio do  $\text{F}^-$  < raio do  $\text{Mg}^{2+}$ .

#### 245. Unirio-RJ

Quando o relógio soar à meia-noite de hoje, a explosão de 13.480 bombas espalhadas ao longo da praia de Copacabana produzirá um show de luzes e cores no céu carioca, abrindo as portas para o novo milênio. (...) Partículas de óxidos de magnésio e alumínio, resultantes da queima de fogos, flutuarão na atmosfera podendo ser aspiradas por algumas pessoas. A inalação dessas substâncias poderá desencadear acessos de tosse e espirros, além de reações alérgicas...

Jornal do Brasil

Dados:

Mg: grupo 2 (IIA), 3º período

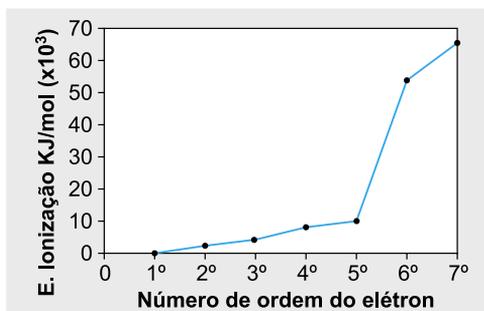
Al: grupo 13 (IIIA), 3º período

Em relação aos dois elementos químicos assinalados no texto acima, qual a opção correta?

- a) O alumínio possui maior raio atômico.
- b) O magnésio possui maior eletronegatividade.
- c) O alumínio é um ametal.
- d) O magnésio possui menor número de prótons.
- e) O magnésio e o alumínio, na configuração eletrônica, pertencem ao bloco d.

#### 246. UFMG

As sucessivas energias de ionização do nitrogênio estão representadas no gráfico.



- a) Explique a variação observada nos valores de energia de ionização entre o primeiro e o quinto elétron.
- b) Explique por que o valor da energia de ionização do sexto elétron é muito maior do que a do quinto.

Dados: N ( $Z = 7$ )

#### 247. UFMG

Com relação a átomos de oxigênio, todas as afirmativas estão corretas, **exceto**:

Dado:  $Z(\text{O}) = 8$

- a) A massa total do átomo está, praticamente, concentrada no núcleo.
- b) A perda de elétron pelo átomo neutro ocorre com liberação de energia.
- c) O ganho de dois elétrons leva à formação de um íon negativo de raio maior que o do átomo neutro.
- d) Os átomos de número de massa 18 têm 10 nêutrons.
- e) Os núcleos dos átomos neutros são envolvidos por oito elétrons.

#### 248. Cesgranrio-RJ

Considerando um grupo ou família na tabela periódica, podemos afirmar em relação ao raio atômico que:

- a) aumenta com o aumento do número atômico, devido ao aumento do número de camadas...
- b) aumenta à medida que aumenta a eletronegatividade.
- c) não sofre influência da variação do número atômico.
- d) diminui à medida que aumenta o número atômico, devido ao aumento da força de atração do núcleo.
- e) diminui com o aumento do número atômico, devido ao aumento do número de elétrons.

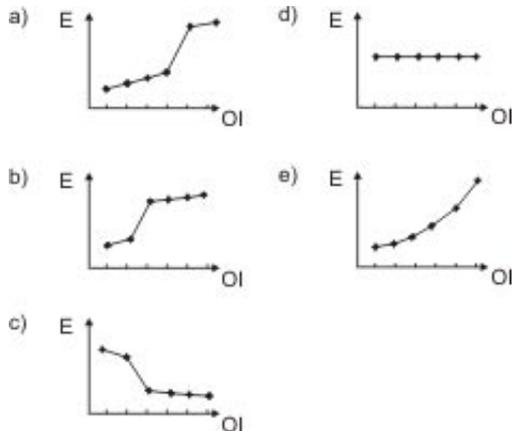


metal representativo é:

- a)  $ns^1$
- b)  $ns^2$
- c)  $ns^2np^1$
- d)  $ns^2np^2$
- e)  $ns^2np^3$

### 258. UFMG

O gráfico (E) versus ordem de ionização (OI), que representa corretamente a ionização de um átomo isolado de carbono (arrancados, sucessivamente, todos os seus elétrons), é:



### 259. ITA-SP

Em relação ao tamanho de átomo e íons, são feitas as afirmações seguintes:

- I. O  $Cl^-_{(g)}$  é menor do que o  $Cl_{(g)}$ .
- II. O  $Na^+_{(g)}$  é menor do que o  $Na_{(g)}$ .
- III. O  $Ca^{2+}_{(g)}$  é maior do que o  $Mg^{2+}_{(g)}$ .
- IV. O  $Cl_{(g)}$  é o maior do que o  $Br_{(g)}$ .

Das afirmações anteriores, estão corretas apenas:

- a) II.
- b) I e II.
- c) I e III.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

### 260. FGV-SP

Indique, entre as equações abaixo, aquela cuja energia envolvida mede, exclusivamente, a afinidade eletrônica.

- a)  $Br^-_{(aq)} \rightarrow \frac{1}{2}Br_{2(aq)} + e^-$
- b)  $\frac{1}{2}Br_{2(l)} + e^- \rightarrow Br^-_{(g)}$
- c)  $Br_{(g)} + e^- \rightarrow Br^-_{(g)}$
- d)  $\frac{1}{2}Br_{2(g)} + e^- \rightarrow Br^-_{(g)}$
- e)  $Br^- \text{ (no cristal)} \rightarrow \frac{1}{2}Br_{2(s)} + e^-$

### 261. UFRN

A tabela periódica representa, graficamente, a lei periódica e é um dos recursos de maior utilidade para o trabalho dos químicos.

- a) Consultando a tabela periódica, escolha um elemento representativo com energia de ionização inferior à do potássio. Justifique a resposta.
- b) Explique porque, na família dos halogênios, a temperatura de fusão aumenta com o número atômico.

### 262. FEI-SP

Em relação às configurações eletrônicas, no estado fundamental, dos átomos dos elementos químicos X, Y e Z:

- X –  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- Y –  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- Z –  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

são feitas as afirmações:

- I. Pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
- II. Pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.
- III. X possui maior eletropositividade e raio atômico que Y e Z.
- IV. X tem menor potencial de ionização que os demais elementos do período a que pertence.
- V. X é alcalino, Y é halogênio e Z é gás nobre.

Quais as afirmações corretas? Justifique.

### 263. PUC-RS

Tanto os compostos de cálcio como os de magnésio podem ser utilizados no tratamento de osteoporose. Com relação a esses elementos, pode-se afirmar que apresentam semelhanças quanto ao:

- a) número de camadas.
- b) número de elétrons na camada de valência.
- c) valor de eletropositividade.
- d) valor de raios iônicos.
- e) valor das propriedades físicas.

### 264. FMU-SP

As afirmações abaixo referem-se à classificação periódica dos elementos:

- I. Os elementos metálicos O, S e Se pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
- II. O caráter metálico cresce com o número atômico tanto nos períodos como nas colunas (grupos).
- III. Os elementos alcalinos estão no grupo IA e têm elétron diferencial  $ns^1$ .

Com relação a elas, podemos afirmar que:

- a) somente a afirmação I é falsa.
- b) somente a afirmação III é falsa.
- c) as afirmações II e III são falsas.
- d) as afirmações I e II são falsas.
- e) todas as afirmações são falsas.

### 265. FEI-SP

Baseando-se nas configurações eletrônicas em ordem crescente de energia dos elementos a seguir, identifique a alternativa correta.

- A -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$   
 B -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$   
 C -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$   
 D -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^2$
- a) C e D estão no mesmo período da tabela periódica.  
 b) A e C pertencem ao mesmo grupo, mas estão em períodos diferentes.  
 c) A, B, C, D são todos metais alcalinoterrosos.  
 d) C é mais eletropositivo que A.  
 e) B e D são elementos de transição.

### 266. UFPE

Nos alcalinoterrosos, o cálcio e o bário antecedem e precedem, respectivamente, o estrôncio na tabela periódica. Sabendo que o ponto de fusão do cálcio é  $845^\circ\text{C}$  e o do bário é  $725^\circ\text{C}$ , assinale o ponto de fusão mais provável para o estrôncio.

- a)  $1.570^\circ\text{C}$                       d)  $120^\circ\text{C}$   
 b)  $535^\circ\text{C}$                         e)  $670^\circ\text{C}$   
 c)  $770^\circ\text{C}$

### 267. PUC-MG

Levando em consideração as posições relativas dos elementos na tabela periódica, assinale a alternativa falsa.

- a) O carbono tem maior ponto de fusão do que o chumbo.  
 b) O primeiro potencial de ionização do boro é menor do que o do oxigênio.  
 c) O sódio apresenta uma densidade maior do que o lítio.  
 d) O berílio é menos eletronegativo do que o estrôncio.  
 e) Os raios dos íons  ${}_{19}\text{K}^+$ ,  ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ ,  ${}_{11}\text{Na}^+$ , e  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$  crescem na ordem:  $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{K}^+$ .

### 268. UFSC

Se examinarmos as propriedades físicas e químicas dos elementos, à medida que seus números atômicos vão crescendo, concluiremos que:

01. o átomo de lítio é menor que seu íon  $\text{Li}^+$ .  
 02. o átomo de telúrio (Te) possui um total de 6(seis) níveis eletrônicos fundamentais.  
 04. o átomo de nitrogênio é menos eletropositivo que o átomo de fluor.  
 08. os átomos de todos os elementos com números atômicos entre 19 e 30 possuem subníveis d incompletos.  
 16. os átomos de fósforo e nitrogênio possuem, na última camada, a configuração:  $ns^2 np^3$   
 32. os átomos dos elementos com números atômicos 8, 10 e 18 têm 8 elétrons na última camada.

Some os itens corretos.

### 269. Cesgranrio-RJ

Uma das utilizações da classificação periódica dos elementos é o estudo comparativo de suas propriedades.

Dos elementos a seguir, aquele que, ao mesmo tempo, é mais denso do que o bromo e tem maior potencial de ionização do que o chumbo é o:

- a) N  
 b) O  
 c) Ge  
 d) Fe  
 e) Kr

### 270. PUC-SP

Os elementos X, Y, Z e W apresentam a seguinte distribuição eletrônica:

X:  $1s^2 2s^2 2p^2$

Y:  $1s^2 2s^2 2p^6$

Z:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

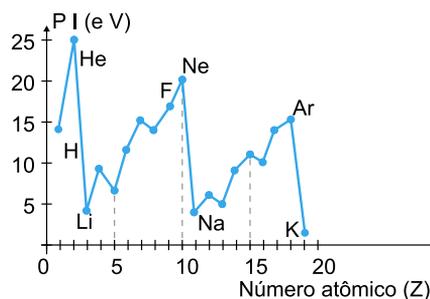
W:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Assinale a afirmação **errada** feita a respeito desses elementos.

- a) Y possui a maior energia de ionização.  
 b) Z é alcalinoterroso.  
 c) X possui a menor eletronegatividade.  
 d) W possui o maior caráter metálico.  
 e) Y é gás, nas CNTP.

### 271. Fuvest-SP

O gráfico a seguir mostra a variação do potencial de ionização para elementos com número atômico (Z) de 1 a 19.



- a) Dê o nome dos três elementos que têm maior dificuldade de formar cátions, no estado gasoso.  
 b) Explique por que, no intervalo de  $Z = 3$  a  $Z = 10$ , o potencial de ionização tende a crescer com o aumento do número atômico.  
 c) Dos elementos do gráfico, qual deve possuir maior eletropositividade?

### 272. UnB-DF

Observe os elementos representados na tabela periódica parcial abaixo e julgue os itens:

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al		P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc				...		Ni	Cu	Zn					Br	Kr	
Rb	Sr	Y				...		Pd	Ag	Cd					I	Xe	
Cs	Ba															Rn	

- ( ) O céσιο (Cs) é o elemento de maior raio atômico dentre os representados.
- ( ) O raio atômico do magnésio (Mg) é maior que o do sódio (Na) porque ele possui um elétron a mais.
- ( ) Dentre os elementos representados, o níquel (Ni), o escândio (Sc) e o ítrio (Y) são elementos de transição.
- ( ) A eletronegatividade dos elementos B, C, N, O, F aumenta da esquerda para a direita.
- ( ) A energia de ionização do rubídio (Rb) é maior que a do xenônio (Xe).
- ( ) Dentre os elementos representados, o íridio é o mais denso.
- ( ) A distribuição eletrônica do escândio (Sc) é:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ .

### 273. Cesgranrio-RJ

Assinale a afirmativa correta quanto aos metais alcalinoterrosos.

- a) O Ba tem maior caráter metálico que o Mg.
- b) O Sr tem 1ª energia de ionização maior que o Ca.
- c) São mais eletronegativos que os halogênios.
- d) Têm pontos de fusão mais baixos que seus vizinhos respectivos, metais alcalinos.
- e) Formam óxidos de fórmula geral  $M_2O$ .

### 274. UEL-PR

Considere as afirmações a seguir acerca da tabela periódica.

- I. Na família VI A, a eletronegatividade aumenta de cima para baixo.
- II. Os números atômicos dos elementos químicos aumentam da esquerda para a direita, nos períodos.
- III. Na família IA, a energia de ionização aumenta de baixo para cima.
- IV. A eletronegatividade aumenta da esquerda para a direita, nos períodos.
- V. Na família VIIA, a temperatura de ebulição aumenta de cima para baixo.

As afirmações corretas são em número de:

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2
- e) 1

### 275. UFRGS-RS

Considerando a posição dos elementos na tabela periódica e as tendências apresentadas por suas propriedades periódicas, pode-se afirmar que:

- a) Um átomo de halogênio do 4º período apresenta menor energia de ionização do que um átomo de calcogênio do mesmo período.
- b) Um metal alcalino terroso do 3º período apresenta menor raio atômico do que um metal do 5º período e do mesmo grupo.
- c) Um átomo de gás nobre do 2º período tem maior raio atômico do que um átomo de gás nobre do 6º período.

- d) Um átomo de ametal do grupo 14 é mais eletronegativo do que um átomo de ametal do grupo 16, no mesmo período.
- e) Um átomo de metal do grupo 15 é mais eletropositivo do que um átomo de metal do grupo 1, no mesmo período.

### 276. UFV-MG

A eletronegatividade, o potencial de ionização e o raio atômico são exemplos de propriedades periódicas dos elementos.

- a) O que é uma propriedade periódica?
- b) Faça dois esquemas da Tabela Periódica, indicando com setas, em um deles, o crescimento do potencial de ionização e, em outro, o crescimento do raio atômico. Para ambos os esquemas, considere a família e o período.
- c) Coloque os alcalinos Li, Na, K, Rb, Cs em ordem crescente de eletropositividade.

### 277. UMC-SP

Assinale a alternativa **incorreta**.

- a) A Tabela Periódica classifica os elementos em ordem crescente de números atômicos.
- b) Os elementos de uma família possuem propriedades químicas semelhantes.
- c) Energia de ionização é a energia necessária para retirar um elétron de um átomo no estado natural.
- d) Eletronegatividade é a tendência que um átomo possui de atrair elétrons.
- e) Volume atômico é uma propriedade periódica dos elementos.

### 278. UFMG

Todas as propriedades abaixo são periódicas, **exceto**:

- a) caráter metálico.
- b) energia de ionização.
- c) massa atômica.
- d) raio atômico.
- e) volume atômico.

### 279. UFRGS-RS

Considere três elementos químicos, designados como X, Y e Z, que apresentam a distribuição de seus elétrons descrita abaixo.

X - 2 8 8 1  
 Y - 2 8 18 4  
 Z - 2 8 18 8

Com base nessa distribuição e nas propriedades periódicas, é **incorreto** afirmar que:

- a) os três elementos se localizam no mesmo período.
- b) o elemento Y é o mais eletronegativo entre eles.
- c) o elemento X apresenta seus elétrons distribuídos em quatro níveis de energia.
- d) o elemento Z apresenta o maior potencial de ionização entre eles.
- e) os três elementos apresentam a mesma eletroafinidade.

### 280. Urcamp-RS

O \_\_\_\_\_ é situado no terceiro grupo do sistema periódico, mas é mais semelhante, pelas suas propriedades, não aos outros elementos deste grupo, mas sim ao elemento do quarto grupo, o silício. Tal como o silício, forma compostos com os metais, muitos dos quais diferem por grande dureza e altas temperaturas de fusão. Ele tem cor negra, e, considerando apenas substâncias simples, sua dureza é inferior apenas à

do diamante. Atualmente, alguns dos seus hidretos substituem o diamante nas sondas de petróleo.

A lacuna acima é preenchida pelo:

- a) Sc
- b) Al
- c) P
- d) Tl
- e) B

## Capítulo 3

### 281. Mackenzie-SP

A combinação entre átomos dos elementos potássio (metal alcalino) e fósforo (família do nitrogênio) resulta na substância de fórmula:

- a)  $K_3P_2$
- b)  $KP_3$
- c)  $K_3P$
- d) KP
- e)  $K_2P$

### 282. Unimep-SP

Átomos do elemento A ( $Z = 12$ ) combinaram-se com átomos do elemento B ( $Z = 15$ ). A fórmula do composto formado é:

- a) AB
- b)  $A_2B_3$
- c)  $A_3B_2$
- d)  $AB_2$
- e)  $A_3B$

### 283.

Um composto com fórmula  $A_2B_3$  apresenta, em seus átomos no estado normal, número de elétrons na última camada, respectivamente, de:

- a) 2 e 3.
- b) 3 e 6.
- c) 3 e 2.
- d) 6 e 2.
- e) 3 e 3.

### 284. UFJF-MG

Num composto iônico  $XY_3$ , sendo X o cátion e Y o ânion, no estado normal, os átomos X e Y devem possuir, respectivamente, na última camada:

- a) 3 e 6 elétrons.
- b) 5 e 7 elétrons.
- c) 2 e 5 elétrons.
- d) 3 e 7 elétrons.
- e) 1 e 3 elétrons.

### 285. FMCA-SP

Sejam os elementos  ${}_{56}A$  e  ${}_{34}B$ . Quando eles se combinam, o composto formado é:

- a)  $AB_2$  e iônico.
- b)  $A_2B$  e iônico.
- c) AB e iônico.
- d)  $AB_3$  e iônico.
- e)  $AB_4$  e iônico.

### 286. Unicap-PE

Julgue (V ou F) os itens:

- ( ) A denominação "inerte" para os gases nobres foi abandonada em 1962, porque os cientistas descobriram compostos derivados de gases nobres, tais como o de Xe.
- ( ) O composto formado pela união do  ${}_{13}Al$  e o  ${}_{9}F$  é iônico e de fórmula  $AlF_3$ .

( ) A primeira energia de ionização do flúor é menor que a primeira energia de ionização do oxigênio.

( ) A IUPAC condena o índice superior à direita do símbolo de um elemento químico reservado para o número de massa. Esse espaço deve ser reservado para a carga de um possível íon formado.

( ) Os isótopos são átomos que apresentam o mesmo símbolo químico.

(Números atômicos:  $N = 7$  e  $O = 8$ )

### 287. FESP

O composto que apresenta ligação eletrovalente é:

- a)  $P_4$  (fósforo branco).
- b) Fe (ferro metálico).
- c) HCl (cloreto de hidrogênio).
- d) ICl (cloreto de iodo).
- e) LiH (hidreto de lítio).

### 288. Mackenzie-SP

Alimentos que contêm enxofre, como, por exemplo, os ovos, ao serem colocados sobre superfícies de prata, escurecem-nas devido à formação de uma película escura de sulfeto de prata. Sabendo que a prata é monovalente e que o enxofre é bivalente e mais eletronegativo que a prata, a fórmula dessa película escura é:

- a) AgS
- b)  $AgS_3$
- c)  $Ag_3S$
- d)  $AgS_2$
- e)  $Ag_2S$

### 289. UEL-PR

Átomos de número atômico 3 e número de massa 7, ao reagirem com átomos de número atômico 8 e número de massa 16, o fazem na proporção, em átomos, respectivamente, de:

- a) 1 : 1, formando composto iônico.
- b) 1 : 1, formando composto molecular.
- c) 1 : 2, formando composto molecular.
- d) 2 : 1, formando composto iônico.
- e) 3 : 1, formando composto iônico.

### 290. Unicsul-SP

As espécies  $X^{1-}$ , Y e  $Z^{3+}$  representam, hipoteticamente, elementos químicos cuja configuração eletrônica é  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Dentre as afirmações abaixo é **incorreto** afirmar:

- O número atômico de X é 9.
- X, Y e Z são isótopos.
- Um composto formado pela combinação de X e Z é de caráter iônico e apresenta a fórmula mínima  $ZX_3$ .
- O elemento Y é considerado um gás nobre.
- As espécies Y e  $Z^{3+}$  são isoeletrônicas.

### 291. UFRGS-RS

Um elemento X que apresenta distribuição eletrônica em níveis de energia  $K = 2$ ,  $L = 8$ ,  $M = 8$  e  $N = 2$  forma com:

- um halogênio Y um composto molecular XY.
- um calcogênio Z um composto iônico XZ.
- o hidrogênio um composto molecular HX.
- um metal alcalino M um composto iônico MX.
- um halogênio R um composto molecular  $X_2R$ .

### 292. UFV-MG

Considerando-se os elementos químicos cálcio e enxofre, pede-se:

- a distribuição eletrônica em níveis de energia (K, L, M, N, O, P, Q) para os elementos cálcio e enxofre;
- a fórmula do composto obtido pela reação direta entre cálcio e enxofre, baseando-se no número de elétrons do último nível para cada elemento;
- o nome do composto do item b);
- o tipo de ligação química existente entre os dois elementos deste composto. Justifique.

Dados: Número atômico  $\begin{cases} \text{Ca} = 20 \\ \text{S} = 16 \end{cases}$

### 293. UFRGS-RS

Entre os compostos abaixo, formados pela combinação química de um elemento do grupo 14 com outro do grupo 16, o de maior caráter iônico é:

- $PbO_d$
- $CS_2$
- $SiO_2$
- $PbS$
- $GeO$

### 294.

Tendo em vista que A é um metal alcalino e B, um halogênio do mesmo período, pede-se:

- fornecer a equação que representa a dissolução do composto AB em água, justificando se conduz ou não corrente elétrica.
- indicar a que se assemelham as estruturas eletrônicas das espécies resultantes.
- colocar em ordem crescente de tamanho as quatro espécies (raios atômicos e iônicos).

### 295. FMTM-MG

O potássio é o cátion que apresenta maior concentração no fluido intracelular. Participa do metabolismo celular e da síntese de proteínas e do glicogênio. Ele desempenha uma importante função na excitabilidade neuromuscular e na regulação do teor de água no organismo.

Com relação ao potássio, são feitas as afirmações:

- é um metal alcalinoterroso de elevado potencial de ionização;
- forma, com o cloro, um composto iônico de fórmula KCl;
- forma cátion monovalente, que é isoeletrônico do átomo de argônio;
- 19 g de potássio contêm 1 mol de átomos de potássio.

### Dados:

números atômicos: Cl = 17; Ar = 18; K = 19; MA: K = 39

Está correto o contido apenas em:

- I.
- I e II.
- II e III.
- III e IV.
- II, III e IV.

### 296. UEL-PR

A tabela fornece dados sobre as quatro primeiras energias de ionização de quatro elementos químicos.

Energia de ionização (kJ/mol)				
Elemento	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
I	496	4.563	6.913	9.541
II	738	1.450	7.731	10.545
III	418	3.069	4.600	5.879
IV	1.681	3.375	6.045	8.418

Devem unir-se, entre si, por ligações iônicas, átomos:

- do elemento I.
- dos elementos I e II.
- dos elementos II e III.
- dos elementos III e IV.
- do elemento IV.

### 297. Vunesp

Têm-se dois elementos:  ${}_{20}A$  e  ${}_{35}B$ .

- Escreva as configurações eletrônicas dos dois elementos. Com base nas configurações eletrônicas, diga a que período e grupo da Tabela Periódica pertence cada um dos elementos em questão.
- Qual será a fórmula do composto formado entre A e B? Que tipo de ligação existirá entre A e B no composto formado? Justificar.

### 298. UFJF-MG

Em uma ligação química em que há grande diferença de eletronegatividade entre os átomos, irá ocorrer formação de compostos:

- moleculares.
- de baixo ponto de fusão.
- não condutores de corrente elétrica, quando fundido.
- insolúveis na água.
- que apresentam retículo cristalino.

### 299. Vunesp

Qual a fórmula do composto formado entre os elementos  $^{40}_{20}\text{Ca}$  e  $^{35}_{17}\text{Cl}$  e qual a ligação envolvida?

- a)  $\text{CaCl}$ , iônica.
- b)  $\text{CaCl}$ , covalente.
- c)  $\text{CaCl}_2$ , iônica.
- d)  $\text{CaCl}_2$ , covalente.
- e)  $\text{Ca}_2\text{Cl}$ , iônica.

### 300. PUCCamp-SP

Dentre as seguintes propriedades das substâncias:

- I. elevada temperatura de fusão;
- II. boa condutividade elétrica no estado sólido;
- III. formação de solução aquosa condutora de corrente elétrica;
- IV. elevada solubilidade em líquidos apolares.

Quais caracterizam compostos iônicos?

- a) I e II
- b) I e III
- c) II e III
- d) II e IV
- e) III e IV

### 301. FGV-SP

Quantos átomos de cloro se combinam com um átomo de qualquer elemento da família IIA da Tabela Periódica?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

### 302. Unisinos-RS

Um determinado elemento químico A, em seu estado fundamental, apresenta seus átomos com um total de 12 elétrons. Combinando átomos deste elemento A com átomos de um elemento B, pertencente à família dos halogênios, você pode afirmar que a fórmula do composto resultante e o tipo de ligação química envolvida são, respectivamente:

- a)  $\text{AB}$  e iônica.
- b)  $\text{AB}_2$  e iônica.
- c)  $\text{AB}_3$  e iônica.
- d)  $\text{A}_3\text{B}$  e iônica.
- e)  $\text{A}_2\text{B}_3$  e iônica.

### 303. PUCCamp-SP

A fórmula eletrônica (Lewis)  $\text{K}^{1+} [:\ddot{\text{F}}:]^{1-}$ , apresenta um composto:

- a) molecular.
- b) metálico.
- c) que conduz corrente elétrica no estado sólido.
- d) iônico.
- e) com baixíssima temperatura de fusão.

### 304. Cesgranrio-RJ

Quando o elemento X ( $Z = 19$ ) se combina com o elemento Y ( $Z = 17$ ), obtém-se um composto cuja fórmula molecular e cujo tipo de ligação são, respectivamente:

- a)  $\text{XY}$  e ligação covalente apolar.
- b)  $\text{X}_2\text{Y}$  e ligação covalente fortemente polar.
- c)  $\text{XY}$  e ligação covalente coordenada.
- d)  $\text{XY}_2$  ligação iônica.
- e)  $\text{XY}$  e ligação iônica.

### 305. UFOP-MG

Alto ponto de fusão, boa condutividade elétrica quando fundidos, alta solubilidade em solventes polares ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e alta dureza são propriedades dos:

- a) metais.
- b) sólidos covalentes.
- c) sólidos de Vander Waals.
- d) sólidos iônicos.
- e) sólidos moleculares.

### 306. UFV-MG

A tabela abaixo apresenta estruturas de Lewis para alguns elementos. (Os pontos representam elétrons de valência).

I	II	III	IV	V	VI
$\cdot\ddot{\text{Na}}\cdot$	$\cdot\text{Mg}\cdot$	$\text{Fe}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{Xe}}\cdot$

Estão corretamente representadas as seguintes estruturas:

- a) I, II, III.
- b) II, III, V.
- c) I, IV, V.
- d) III, V, VI.
- e) II, IV, VI.

### 307. Fuvest-SP

Considere o elemento cloro formando compostos com, respectivamente, hidrogênio, carbono, sódio e cálcio.

- a) Com quais desses elementos o cloro forma compostos covalentes?
- b) Qual a fórmula eletrônica de um dos compostos covalentes formados?

### 308. Fuvest-SP

Um elemento E, pertence ao terceiro período da tabela periódica, forma com o hidrogênio um composto de fórmula  $\text{H}_2\text{E}$  e com o sódio um composto de fórmula  $\text{Na}_2\text{E}$ .

- a) Represente a configuração eletrônica desse elemento.
- b) A que família pertence?

(Dados os números atômicos:  $\text{H} = 1$ ;  $\text{Na} = 11$ )

### 309. FEEQ-CE

O enxofre pode ser encontrado sob a forma de moléculas  $\text{S}_2$ . Nessas moléculas, cada átomo adquiriu configuração eletrônica de gás nobre ao compartilhar quantos pares de elétrons?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

### 310. UFPA

As substâncias etano ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), bromo ( $\text{Br}_2$ ), água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e cloreto de magnésio ( $\text{MgCl}_2$ ) apresentam seus átomos unidos, respectivamente, por meio de ligações:

- a) covalentes, covalentes, covalentes e iônicas.
- b) covalentes, iônicas, covalentes e iônicas.
- c) metálicas, iônicas, iônicas e metálicas.
- d) covalentes, covalentes, iônicas e iônicas.
- e) covalentes, covalentes, iônicas e metálicas.

### 311. UFC-CE

Comumente, muitas substâncias químicas são sugeridas para atuar como germicidas, em substituição aos eficientes desinfetantes derivados de haletos de amônio quaternário. Dentre essas, incluem-se: amônia (em solução aquosa), bicarbonato de sódio, borato de sódio e o ácido acético. Contudo, investigações sobre a ação destes compostos sobre culturas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis* comprovaram que tais substâncias não têm a capacidade de matar bactérias, o suficiente para classificá-las como desinfetantes. Com relação aos íons amônio quaternário, é correto afirmar que podem ser formados por:

- quatro grupos orgânicos ligados ao átomo central de nitrogênio e possuem carga positiva.
- quatro íons haletos ligados ao átomo central de nitrogênio e possuem carga positiva.
- quatro átomos de nitrogênio ligados ao átomo central do íon haleto e possuem carga negativa.
- dois átomos de nitrogênio e dois íons haletos ligados ao átomo central do hidrogênio e possuem carga positiva.
- dois grupos alquila e dois íons haletos ligados ao átomo central de nitrogênio e não possuem carga.

### 312. UFU-MG

O fosgênio ( $\text{COCl}_2$ ), um gás, é preparado industrialmente por meio da reação entre o monóxido de carbono e o cloro.

A fórmula estrutural da molécula do fosgênio apresenta:

- uma ligação dupla e duas ligações simples.
- uma ligação dupla e três ligações simples.
- duas ligações duplas e duas ligações simples.
- uma ligação tripla e duas ligações simples.
- duas ligações duplas e uma ligação simples.

### 313. FEEQ-CE

O selênio e o enxofre pertencem à família VI A da tabela periódica. Sendo assim, o seleneto e o sulfeto de hidrogênio são representados, respectivamente, pelas fórmulas:

- HSe e HS.
- $\text{H}_2\text{Se}$  e HS.
- HSe e  $\text{H}_2\text{S}$ .
- $\text{H}_2\text{Se}$  e  $\text{H}_2\text{S}$ .
- $\text{H}_3\text{Se}$  e  $\text{H}_3\text{S}$ .

### 314.

Pela fórmula eletrônica  $\left[ \text{Na} \right]^{1+} \left[ \begin{array}{ccc} \times & \times & \bullet \\ \bullet & \times & \times \\ \times & \times & \bullet \end{array} \text{O} \begin{array}{ccc} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{array} \text{Cl} \right]^{1-}$ , percebe-se que:

- ocorre ligação covalente normal entre o sódio e o oxigênio.
- o oxigênio está com o octeto completo.
- o cloro está instável, tendo que ainda fazer três ligações.
- representa um óxido normal.
- o composto em questão é um peróxido.

### 315. UFV-MG

Escreva a fórmula estrutural para cada fórmula molecular representada a seguir.

- $\text{CH}_5\text{N}$
- $\text{CO}_2$
- $\text{C}_2\text{ClF}_3$

### 316. UFRGS-RS

A destruição do World Trade Center, em Nova Iorque, espalhou poeira contendo amianto, uma fibra natural também conhecida como asbesto, utilizada na estrutura para conter incêndios. Sabe-se que o pó de amianto é cancerígeno e pode, no futuro, causar doenças nas pessoas que o respiram. Quimicamente, o amianto é formado por silicatos hidratados de cálcio e magnésio. Sobre o amianto, é correto afirmar que ele é:

- um composto covalente.
- uma substância simples.
- uma mistura tipicamente molecular.
- um sal orgânico.
- uma mistura de compostos iônicos e covalentes.

### 317. Unicamp-SP

A fórmula estrutural da água oxigenada,  $\text{H} - \ddot{\text{O}} - \ddot{\text{O}} - \text{H}$ , fornece as seguintes informações: a molécula possui dois átomos de oxigênio ligados entre si e cada um deles está ligado a um átomo de hidrogênio; há dois pares de elétrons isolados em cada átomo de oxigênio.

Com as informações dadas a seguir, escreva a fórmula estrutural de uma molécula com as seguintes características: possui dois átomos de nitrogênio ligados entre si e cada um deles está ligado a dois átomos de hidrogênio; há um par de elétrons isolado em cada átomo de nitrogênio.

### 318. FCMSC-SP

A ligação entre átomos iguais para formar moléculas diatômicas é sempre do tipo:

- iônico.
- covalente.
- de van der Waals.
- metálico.
- eletrovalente.

### 319.

O nitrogênio existe na natureza sob a forma de molécula  $\text{N}_2$ . Nas moléculas desses gases, cada átomo adquire configuração eletrônica de gás nobre se compartilhar quantos pares de elétrons?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

### 320. UFS-SE

Todos os átomos estão com eletrosferas iguais às de gases nobres na molécula representada por:

- CF
- $\text{CF}_2$
- $\text{CF}_3$
- $\text{CF}_4$
- $\text{CF}_5$

### 321. Mackenzie-SP

Considere uma molécula de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), que é o principal gás responsável pelo efeito estufa. Numa molécula desse gás, o número de elétrons compartilhados é igual a:

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 10

### 322. PUC-SP

O sódio e o hidrogênio reagem com o cloro para formar:

- a) um sal e uma base.
- b) um composto iônico e um covalente.
- c) dois sais.
- d) dois compostos iônicos.
- e) dois compostos covalentes.

### 323. Unicamp-SP

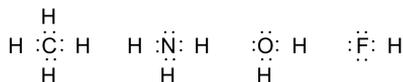
Considere as seguintes informações sobre os elementos químicos X, Y e Z:

Elemento	Família ou Grupo	Período
X	do oxigênio	2
Y	14	2
Z	dos alcalinos	4

- a) Quais são os elementos X, Y e Z?
- b) A combinação de dois desses elementos pode formar substâncias não iônicas e gasosas a temperatura e pressão ambientes.  
Escreva a fórmula de uma dessas substâncias.
- c) Escreva a fórmula de uma substância iônica e sólida formada pela combinação dos três elementos.

### 324. Unicamp-SP

Observe as seguintes fórmulas eletrônicas (fórmulas de Lewis):



Consulte a Classificação Periódica dos Elementos e escreva as fórmulas eletrônicas das moléculas formadas pelos seguintes elementos:

- a) fósforo e hidrogênio;
- b) enxofre e hidrogênio;
- c) flúor e carbono.

### 325. Vunesp

Considere as espécies químicas  $\text{Br}_2$  e  $\text{KBr}$ . Dados os números de elétrons na camada de valência,  $\text{K} = 1$  e  $\text{Br} = 7$ , explique, justificando, o tipo de ligação que ocorre entre os átomos de:

- a) Bromo, no  $\text{Br}_2$ ;
- b) Potássio e bromo, no  $\text{KBr}$ .

### 326. UFRJ

Um jeito simples e eficaz de desentupir uma pia é adicionar algumas colheres de bicarbonato de sódio diretamente no ralo e, depois, um copo cheio de vinagre (solução aquosa de ácido etanóico). Em seguida, basta fechar bem o ralo e aguardar alguns minutos. O desentupimento ocorre através da pressão exercida pelo gás formado na reação a seguir.



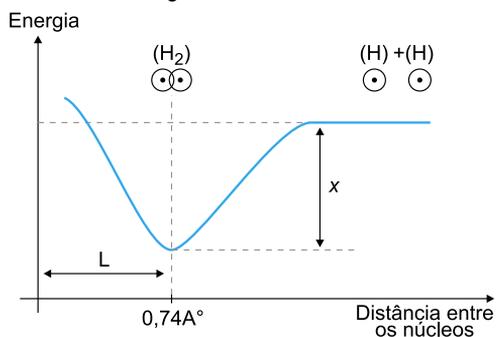
- a) Dê o nome do gás que se forma na reação e a fórmula molecular do etanoato de sódio.
- b) Escreva a estrutura de Lewis do íon bicarbonato.

### 327.

A molécula do  $\text{N}_2\text{F}_2$  apresenta dois isômeros espaciais geométricos (Cis = mesmo lado) e (Trans = lados opostos). Represente a fórmula estrutural de cada substância.

### 328. UFF-RJ

O gráfico a seguir representa a decomposição da molécula de hidrogênio.



Analisando o gráfico, assinale a alternativa correta.

- a) X representa em módulo a energia de dissociação da molécula de hidrogênio em íons  $\text{H}^{1+}$  e  $\text{H}^{1-}$ .
- b) Os átomos de hidrogênio, isoladamente, são mais estáveis do que a molécula de hidrogênio.
- c) A formação da molécula de hidrogênio, a partir de seus átomos neutrons isolados, é um processo com ganho de energia.
- d) A partir da formação da ligação, a energia aumenta devido ao distanciamento entre os núcleos dos átomos.
- e) No ponto de menor energia do gráfico, ocorreu a formação de uma ligação covalente simples.

### 329. Mackenzie-SP

A estrutura que possui somente ligações covalentes normais é:

- a)  $\text{K}^{1+} \text{I}^{1-}$
- b)  $\text{O} = \text{O} \rightarrow \text{O}$
- c)  $\text{H} - \text{O} - \text{Cl} \rightarrow \text{O}$
- d)  $\text{Na}^{1+} \text{ } ^{1-}\text{O} - \text{H}$
- e)  $\text{O} = \text{O}$

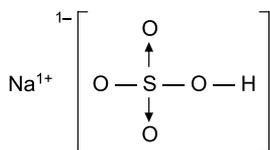
### 330. Unitau-SP

Somando-se o número de ligações covalentes dativas das moléculas:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{SO}_3$  e  $\text{HClO}_4$ , teremos um valor igual a:

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

### 331. Mackenzie-SP

Relativamente à substância de fórmula estrutural,



é **incorreto** afirmar que:

- a) é o bissulfato de sódio.
- b) pode ser obtida por reação de ácido sulfúrico concentrado com cloreto de sódio.
- c) é uma substância 100% molecular.
- d) entre o hidrogênio e o oxigênio, há ligação covalente normal.
- e) o íon sódio apresenta oito elétrons na camada mais externa.

### 332. Fuvest-SP

Ferro, óxido ferroso e polietileno apresentam ligações respectivamente:

- a) covalente, iônica e metálica.
- b) covalente, metálica e iônica.
- c) iônica, covalente e metálica.
- d) metálica, covalente e iônica.
- e) metálica, iônica e covalente.

### 333. FEI-SP

As moléculas do monóxido de carbono (CO) e do dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) possuem diferenças nas suas estruturas moleculares. Assinale a alternativa correta.

Dados: C (Z = 6), O (Z = 8)

- a) CO tem ligações iônicas e  $\text{CO}_2$ , ligações covalentes.
- b) CO tem duas ligações covalentes simples e  $\text{CO}_2$  tem duas ligações covalentes simples e duas dativas.
- c) Ambas possuem duas ligações covalentes dativas.
- d) CO possui duas ligações covalentes simples e uma dativa, e  $\text{CO}_2$  possui quatro ligações covalentes simples.

### 334. Ceeteps-SP

Um químico recebeu três amostras sólidas (X, Y, Z) e, após alguns testes, obteve os seguintes resultados:

- I. X conduziu eletricidade no estado sólido.
- II. Y não conduziu eletricidade no estado sólido, mas conduziu no estado líquido.
- III. Z não conduziu eletricidade no estado sólido nem no estado líquido.

Analisando os resultados obtidos, é correto afirmar que X, Y e Z são, respectivamente:

- a) composto iônico, composto molecular, metal.
- b) metal, composto iônico, composto molecular.
- c) composto iônico, metal, composto molecular.
- d) composto molecular, metal, composto iônico.
- e) metal, composto molecular, composto iônico.

### 335. Unicap-PE

Julgue (V ou F) os itens:

- ( ) Os metais apresentam, em geral, densidade superior à dos ametais.
- ( ) A dureza e a tenacidade dos metais são superiores à dureza e à tenacidade dos ametais.
- ( ) Os metais, como regra, conduzem muito bem o calor e a eletricidade.
- ( ) Podemos encontrar ametais com brilho, que é uma característica metálica.
- ( ) De maneira geral, os metais apresentam PF e PE superiores aos dos não-metais.

### 336. Unisa-SP

No íon hidroxônio,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , quantos elétrons existem em torno do núcleo do átomo de oxigênio?

- a) 2
- b) 6
- c) 8
- d) 10
- e) 16

Dados: números atômicos: H (1), O (8).

### 337. UFSM-RS

Assinale a alternativa que apresenta somente compostos com ligações covalentes normais.

- a) HBr, NaCl,  $\text{Cl}_2$
- b) HI,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- c)  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , KI
- d) HCl,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{BeCl}_2$ , HCN, NaF

### 338. Cesgranrio-RJ

Um átomo possui a seguinte distribuição eletrônica:  $[\text{Ar}] 3d^{10}4s^24p^5$ . Esse átomo, ao se ligar a outros átomos não metálicos, é capaz de realizar:

- a) somente uma covalência normal.
- b) somente duas covalências normais.
- c) uma covalência normal e no máximo uma dativa.
- d) duas covalências normais e no máximo duas dativas.
- e) uma covalência normal e no máximo três dativas.

### 339. Vunesp

Utilizando-se fórmulas de Lewis, é possível fazer previsões sobre geometria de moléculas e íons.

Represente as fórmulas de Lewis das espécies  $(\text{BF}_4)^-$  e  $\text{PH}_3$ .

(Números atômicos: H = 1; B = 5; F = 9 e P = 15)

### 340. UFRGS-RS

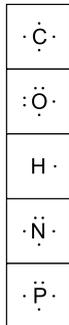
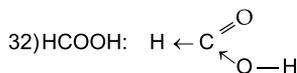
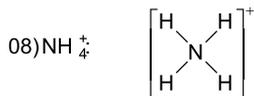
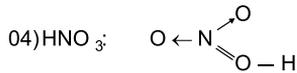
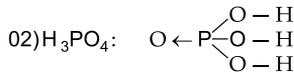
Um grupo que apresenta somente materiais considerados bons condutores de eletricidade, quando no estado sólido, pode ser composto de:

- a) madeira, plástico e zinco.
- b) sal de cozinha, vidro e papel.

- c) ferro, latão e bronze.  
 d) alumínio, grafite e borracha natural.  
 e) isopor, couro e prata.

### 341. UFPR

Das fórmulas estruturais a seguir, assinale a(s) correta(s).



### 342. Mackenzie-SP

O número máximo de ligações covalentes normais e coordenadas do átomo do elemento químico cloro, que é halogênio, do 3º período, pode ser representado por:

- a)  $\leftarrow \overset{\downarrow}{\text{Cl}} \rightarrow$       d)  $\text{---Cl---}$   
 b)  $\text{Cl---}$       e)  $\begin{matrix} | \\ \text{---Cl---} \end{matrix}$   
 c)  $\text{---Cl---}$

### 343. UnB-DF

Escreva as fórmulas estruturais das seguintes substâncias:

- a)  $\text{O}_3$  (ozônio);  
 b)  $\text{SO}_3$  (trióxido de enxofre);  
 c)  $\text{ClO}_4^-$  (perclorato).

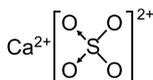
### 344. FMTM-MG

No íon amônio, uma das espécies químicas encontradas nos fertilizantes NPK, estão presentes:

- a) uma ligação iônica e três ligações covalentes.  
 b) uma ligação covalente e três ligações iônicas.  
 c) uma ligação covalente dativa e três ligações iônicas.  
 d) uma ligação metálica e três ligações covalentes.  
 e) uma ligação covalente dativa e três ligações covalentes.

Dados: números atômicos: H = 1; N = 7.

### 345. Mackenzie-SP



Relativamente à fórmula estrutural acima, dados os números atômicos Ca = 20, O = 8 e S = 16, é correto afirmar que:

- a) existem somente ligações covalentes normais.  
 b) o oxigênio cede dois elétrons para o cálcio.  
 c) o enxofre recebe dois elétrons do cálcio.  
 d) o cálcio, no estado fundamental, apresenta seis elétrons na camada de valência.  
 e) existem duas ligações iônicas, duas ligações covalentes normais e duas ligações dativas (ou covalentes coordenadas).

### 346.

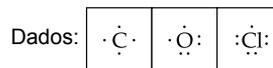
Escreva as fórmulas estruturais das substâncias:

- a)  $\text{HClO}_2$   
 b)  $\text{HClO}_3$   
 c)  $\text{HClO}_4$

### 347. E.E. Mauá-SP

Represente a fórmula estrutural plana das moléculas, sabendo que o carbono é o elemento central.

- a)  $\text{COCl}_2$  (cloreto de carbonila)  
 b)  $\text{SOCl}_2$  (cloreto de sulfúria)



### 348.

Uma amostra de água coletada na praia do Atalaia, em Salinas, foi deixada em repouso por vários dias. Com a evaporação do líquido formou-se um sólido, cuja análise do Laboratório de Química da UFFa revelou a presença de várias substâncias, entre elas (1) NaCl, (2)  $\text{MgCl}_2$ , (3) KCl, (4) KBr, (5)  $\text{MgSO}_4$ , (6)  $\text{CaSO}_4$  e (7)  $\text{CaCO}_3$ . Formam exclusivamente ligações iônicas:

- a) (1), (3), (4) e (6)  
 b) (2), (5), (6) e (7)  
 c) (5), (6), e (7)  
 d) (1), (2), (3) e (4)  
 e) (4), (5), (6) e (7)

### 349. Cesgranrio-RJ

O bário é um metal utilizado em velas para motores, pigmento para papel e fogos de artifício. A respeito de algumas características do bário, assinale a opção **incorreta**.

- a) Tem altos pontos de fusão e de ebulição.  
 b) Conduz bem a corrente elétrica no estado sólido.  
 c) Forma composto iônico quando se liga ao flúor.  
 d) Seus átomos estão ligados devido à atração elétrica entre pseudocátions e elétrons.  
 e) Tende a receber 2 elétrons quando se liga ao oxigênio.

### 350. UnB-DF

O ouro é o mais maleável e dúctil dos metais. Possui o número atômico 79, ponto de fusão igual a 1.064,43 °C e ponto de ebulição igual a 2.807 °C. Sobre o ouro, julgue os itens abaixo.

- ( ) Uma peça metálica de platina é mais facilmente convertida em fios que uma peça metálica de ouro.
- ( ) O isótopo  $^{198}\text{Au}$ , utilizado no tratamento de doenças cancerígenas possui 198 nêutrons.
- ( ) A notação  $\text{Au}^{3+}$  representa um íon que tem 82 prótons e 79 elétrons.
- ( ) Os elevados pontos de fusão e de ebulição são justificados pelo fato de as ligações metálicas dos átomos do ouro serem muito fortes, mantendo estes átomos intensamente unidos.

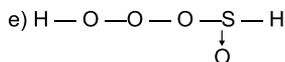
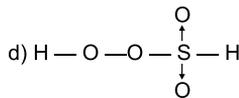
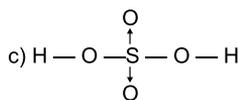
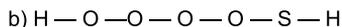
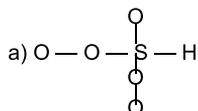
### 351. UFPI

Em artigo da revista *Nature*, pesquisadores da Universidade de Delaware, noticiam que o enxofre “aprisiona” metais tóxicos, como o cobre (45%) e o zinco (20%), em água na forma de ligações dativas, evitando a entrada destes metais tóxicos na cadeia alimentar dos seres vivos. Analise as afirmativas a seguir e marque a opção correta:

- a) A relação 45% - Cu e 20% - Zn é uma expressão de concentração volume/volume.
- b) Esses metais são “aprisionados” porque as ligações dativas são estáveis quimicamente.
- c) A presença desses metais, em água, aumenta a basicidade do meio ambiente.
- d) A estabilidade da ligação dativa é determinada pelas forças de van der Waals.
- e) Aumentando a temperatura, aumenta-se a estabilidade da ligação dativa.

### 352. ITA-SP

A posição relativa dos átomos, na molécula do ácido sulfúrico, é melhor representada por:



### 353. UFPE

A teoria de repulsão dos pares de elétrons na camada de valência (VSEPR) é capaz de prever a geometria de várias moléculas. De acordo com essa teoria, é correto afirmar que:

- a) a molécula  $\text{H}_2\text{S}$  apresenta geometria linear.
- b) a molécula  $\text{CO}_2$  apresenta geometria angular.

- c) a molécula  $\text{PH}_3$  apresenta geometria piramidal.
- d) a molécula  $\text{BCl}_3$  apresenta geometria plana.
- e) a molécula  $\text{SF}_6$  apresenta geometria octaédrica.

### 354. UFC-CE

Assinale a alternativa em que **não** há exata correspondência entre a molécula e sua forma geométrica.

- a)  $\text{N}_2$  — Linear
- b)  $\text{CO}_2$  — Linear
- c)  $\text{H}_2\text{O}$  — Angular
- d)  $\text{CCl}_4$  — Tetraédrica
- e)  $\text{BF}_3$  — Pirâmide trigonal

### 355. Cesgranrio-RJ

Indique o item que apresenta a única espécie de estrutura linear.

- a)  $\text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$
- c)  $\text{CO}_2$
- d)  $\text{NH}_3$
- e)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

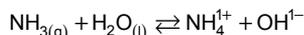
### 356. PUC-MG

Escreva, para as substâncias abaixo, a fórmula estrutural e sua respectiva geometria espacial (linear, angular, trigonal plana, piramidal, tetraédrica).

- a)  $\text{CO}$
- b)  $\text{BeCl}_2$
- c)  $\text{CH}_4$
- d)  $\text{PH}_3$
- e)  $\text{H}_2\text{S}$

### 357. Unificado-BA

Ao reagir com a água, origina os íons  $(\text{NH}_4^{1+})$  e hidroxila  $(\text{OH}^{1-})$ , segundo a equação química:



Dados (número atômico): H = 1; N = 7; O = 8.

As espécies químicas nitrogenadas apresentam, respectivamente, geometria:

- a) trigonal e angular.
- b) piramidal e tetraédrica.
- c) tetraédrica e piramidal.
- d) tetraédrica e plana.
- e) linear e piramidal.

### 358. UFRGS-RS

O modelo de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência estabelece que a configuração eletrônica dos elementos que constituem uma molécula é responsável pela sua geometria molecular. Relacione as moléculas com as respectivas geometrias.

Dados: números atômicos:

H(Z=1), C(Z=6), N(Z=7), O(Z=8), S(Z=16).

#### Coluna I: Geometria molecular

1. linear
2. quadrada
3. trigonal plana
4. angular
5. pirâmide trigonal
6. bipirâmide trigonal

### Coluna II: Moléculas

- ( ) SO<sub>3</sub>                      ( ) CO<sub>2</sub>  
( ) NH<sub>3</sub>                      ( ) SO<sub>2</sub>

A relação numérica, de cima para baixo, da coluna II, que estabelece a seqüência de associações corretas é:

- a) 5 – 3 – 1 – 4                      d) 5 – 3 – 2 – 1  
b) 3 – 5 – 4 – 6                      e) 2 – 3 – 1 – 6  
c) 3 – 5 – 1 – 4

### 359. Vunesp

Represente as fórmulas eletrônicas e descreva a geometria de NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> e NH<sub>3</sub> (dados os números atômicos: N = 7; O = 8; H = 1).

### 360. Vunesp

Escreva a fórmula estrutural e indique a geometria das seguintes substâncias:

- a) PH<sub>3</sub> (fosfina);  
b) BF<sub>4</sub><sup>-</sup>.

Dados: números atômicos: H = 1; B = 5; F = 9; P = 15.

### 361. Vunesp

A partir das configurações eletrônicas dos átomos constituintes e das estruturas de Lewis:

- a) Determine as fórmulas dos compostos mais simples que se formam entre os elementos:  
I. hidrogênio e carbono;  
II. hidrogênio e fósforo.  
b) Qual é a geometria de cada uma das moléculas formadas, considerando-se o número de pares de elétrons?

Números atômicos: H = 1; C = 6; P = 15.

### 362. PUC-SP

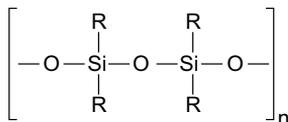
Qual das substâncias a seguir tem molécula linear e apresenta ligações duplas?

- a) HCl                                      d) CO<sub>2</sub>  
b) H<sub>2</sub>O                                      e) NH<sub>3</sub>  
c) N<sub>2</sub>

### 363. UFSM-RS

Os silicões são polímeros de grande importância industrial. Dependendo do tamanho da molécula do polímero, podem, por exemplo, ser utilizados na fabricação de ceras impermeabilizantes e na confecção de órgãos artificiais para a Medicina.

A representação da cadeia polimérica é:

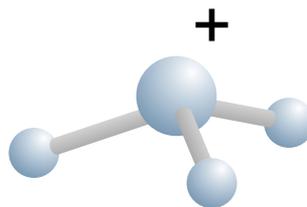


As ligações apresentadas em cada átomo de silício e a geometria adotada por esses átomos são, respectivamente:

- a) 4 covalentes normais – plana.  
b) 2 covalentes normais e 2 dativas – tetraédrica.  
c) 4 iônicas – plana.  
d) 4 covalentes normais – tetraédrica.  
e) 4 iônicas – tetraédrica.

### 364. UFRGS-RS

Observe a seguinte figura.



Essa figura corresponde à representação tridimensional da espécie

- a) CH<sub>3</sub><sup>+</sup>                                      d) PH<sub>3</sub>.  
b) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>                                      e) BF<sub>3</sub>.  
c) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>.

### 365. UFRGS-RS

O hidrocarboneto que apresenta todos os átomos de carbono com orientação espacial tetraédrica é o

- a) H<sub>2</sub>C = CH<sub>2</sub>  
b)   
c) HC = CH  
d) H<sub>2</sub>C = C = CH<sub>2</sub>  
e)  $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

### 366.

Escreva as fórmulas estruturais dos compostos:

- a) SO<sub>2</sub>  
b) SO<sub>3</sub>

### 367. UFRN

O nitrogênio forma vários óxidos binários apresentando diferentes números de oxidação: NO (gás tóxico), N<sub>2</sub>O (gás anestésico – hilariante), NO<sub>2</sub> (gás avermelhado, irritante), N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (sólido azul) etc. Esses óxidos são instáveis e se decompõem para formar os gases nitrogênio (N<sub>2</sub>) e oxigênio (O<sub>2</sub>).

O óxido binário (NO<sub>2</sub>) é um dos principais poluentes ambientais, reagindo com o ozônio atmosférico (O<sub>3</sub>) – gás azul, instável – responsável pela filtração da radiação ultravioleta emitida pelo Sol.

Analisando a estrutura do óxido binário NO<sub>2</sub>, pode-se afirmar que a geometria da molécula e a última camada eletrônica do átomo central são, respectivamente:

- a) angular e completa.  
b) linear e incompleta.  
c) angular e incompleta.  
d) linear e completa.

### 368.

Explique porque CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> não apresentam a mesma geometria molecular.

### 369.

Determine a geometria dos íons:

- a) Sulfato  
b) Amônio

### 370. Vunesp

Dê as estruturas de Lewis e descreva a geometria das espécies  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  e  $(\text{SO}_4)^{2-}$ .

Para a resolução da questão, considere a carga do íon localizada no seu átomo central.

Números atômicos: S = 16; O = 8.

### 371. Vunesp

Represente e descreva a geometria de  $(\text{NO}_2)^-$ ,  $(\text{NO}_3)^-$  e  $\text{NH}_3$ .

Para a resolução, considere as cargas dos íons localizadas nos seus átomos centrais.

Números atômicos: N = 7; H = 1; O = 8.

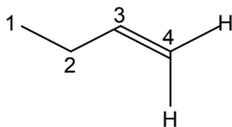
### 372. ITA-SP

Assinale a opção que contém a geometria molecular correta das espécies  $\text{OF}_2$ ,  $\text{SF}_2$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{NF}_3$ ,  $\text{CF}_4$  e  $\text{XeO}_4$ , todas no estado gasoso.

- Angular, linear, piramidal, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.
- Linear, linear, trigonal plana, piramidal, quadrado planar e quadrado planar.
- Angular, angular, trigonal plana, piramidal, tetraédrica e tetraédrica.
- Linear, angular, piramidal, trigonal plana, angular e tetraédrica.
- Trigonal plana, linear, tetraédrica, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.

### 373. UFRGS-RS

Observe a molécula representada a seguir.



Em relação a essa molécula, são feitas as seguintes afirmações.

- O ângulo de ligação entre os carbonos 1, 2 e 3 é de  $109,5^\circ$ .
- O comprimento da ligação entre os carbonos 1 e 2 é maior que o existente entre os carbonos 3 e 4.
- A molécula não é planar.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

### 374. UnB-DF

Analisando as estruturas de cada molécula abaixo e usando a teoria da repulsão entre os pares eletrônicos da camada de valência, julgue os itens:

$\text{BeH}_2$ ;  $\text{BF}_3$ ;  $\text{SiH}_4$ ;  $\text{PCl}_5$ ;  $\text{SF}_6$ ;  $\text{XeF}_4$ .

- A molécula de  $\text{BeH}_2$  tem geometria idêntica à da água (angular).
- A molécula de  $\text{BF}_3$  é trigonal planar.
- A molécula de  $\text{SiH}_4$  tem ângulos de ligações de  $90^\circ$  (quadrado planar).
- A molécula de  $\text{PCl}_5$  tem geometria bipiramidal triangular.
- A geometria da molécula de  $\text{SF}_6$  é hexagonal.
- A geometria da molécula de  $\text{XeF}_4$  é tetraédrica.

### 375. FUC-MT

A ligação covalente de maior polaridade ocorre entre H e átomos de:

- F
- Cl
- Br
- I
- At

### 376. FCMSC-SP

Na escala de eletronegatividade, tem-se:

Li	H	Br	N	O
1,0	2,1	2,8	3,0	3,5

Esses dados permitem afirmar que, entre as substâncias a seguir, a mais polar é:

- $\text{O}_2$  (g)
- LiBr (g)
- NO (g)
- HBr (g)
- $\text{Li}_2$  (g)

### 377. Unisa-SP

"A ligação covalente estabelecida entre dois elementos químicos será tanto mais polar quanto maior for a diferença entre as ..... desses elementos."

Completa-se corretamente essa afirmação substituindo-se o pontilhado por:

- massas atômicas.
- eletronegatividades.
- temperaturas de fusão.
- densidades.
- cargas nucleares.

### 378. IME-RJ

Os compostos  $\text{FeO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{NaCl}$  e  $\text{HCl}$  apresentam, respectivamente, os seguintes tipos de ligações:

- iônica, covalente apolar, metálica, iônica e covalente polar.
- covalente polar, covalente polar, covalente apolar, iônica e molecular.
- metálica, iônica, covalente pura, molecular e iônica.
- iônica, covalente polar, covalente apolar, iônica e covalente polar.
- iônica, covalente apolar, covalente apolar, iônica e iônica.

### 379. Vunesp

P e Cl têm, respectivamente, 5 e 7 elétrons na camada de valência.

- Escreva a fórmula de Lewis do tricloreto de fósforo.
- Indique a geometria da molécula do tricloreto de fósforo.
- Qual é o tipo de ligação formada entre os átomos de fósforo e cloro?

### 380. Vunesp

Dentre as alternativas a seguir, assinale a que contém a afirmação **incorreta**.

- Ligação covalente é aquela que se dá pelo compartilhamento de elétrons entre dois átomos.
- O composto covalente  $\text{HCl}$  é polar, devido à diferença de eletronegatividade existente entre os átomos de hidrogênio e cloro.



Lendo a segunda coluna de cima para baixo, teremos:

- a) II, V, I, III, IV
- b) I, II, IV, III, V
- c) III, IV, II, V, I
- d) V, I, III, IV, II
- e) IV, V, I, II, III

### 391.

Classifique as ligações interatômicas nos compostos:

- a)  $C_{(\text{Grafito})}$
- b)  $Fe_{(s)}$
- c) NaI
- d)  $O_2$

### 392. UFRGS-RS

A alternativa que apresenta, respectivamente, exemplos de substâncias com ligação iônica, covalente polar, covalente apolar e metálica é

- a) AgCl,  $O_2$ ,  $H_2$ ,  $Fe_2O_3$
- b)  $BeCl_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ , Fe
- c)  $Ca(OH)_2$ , HCl,  $O_3$ , SiC
- d)  $BF_3$ ,  $Br_2$ , HF, Mn
- e) MgO,  $H_2O$ ,  $I_2$ , Al

### 393. UFSM-RS

O nitrogênio líquido pode ser obtido diretamente do ar atmosférico, mediante um processo de liquefação fracionada; nessa situação, seus átomos ficam unidos por ligações químicas denominadas

- a) iônicas.
- b) dativas.
- c) van der Waals.
- d) covalentes polares.
- e) covalentes apolares.

### 394. PUCCamp-SP

A tabela seguinte apresenta algumas propriedades de um composto binário:

Ponto de ebulição	- 85 °C
Condução da corrente elétrica em solução aquosa	Conduz
Condução da corrente elétrica no estado líquido	Não conduz

É possível, com essas informações, afirmar que no composto os átomos unem-se por:

- a) ligação covalente polar.
- b) ligação covalente apolar.
- c) ligação metálica.
- d) ligação iônica.
- e) forças de Van der Waals.

### 395. UFC-CE

Considere a espécie química molecular hipotética  $XY_2$ , cujos elementos X e Y possuem eletronegatividades 2,8 e 3,6, respectivamente.

Experimentos de susceptibilidade magnética indicaram que a espécie  $XY_2$  é apolar.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a estrutura e as ligações químicas da molécula  $XY_2$  são, respectivamente:

- a) piramidal e covalentes polares
- b) linear e covalentes polares
- c) bipiramidal e covalentes apolares
- d) angular e covalentes apolares
- e) triangular e covalentes apolares

### 396. UFF-RJ

A capacidade que um átomo tem de atrair elétrons de outro átomo, quando os dois formam uma ligação química, é denominada eletronegatividade. Essa é uma das propriedades químicas consideradas no estudo da polaridade das ligações.

Assinale a opção que apresenta, corretamente, os compostos  $H_2O$ ,  $H_2S$  e  $H_2Se$  e em ordem crescente de polaridade.

- a)  $H_2Se < H_2O < H_2S$
- b)  $H_2S < H_2Se < H_2O$
- c)  $H_2S < H_2O < H_2Se$
- d)  $H_2O < H_2Se < H_2S$
- e)  $H_2Se < H_2S < H_2O$

### 397. Efoa-MG

Considere as moléculas de fórmulas  $PF_3$  e  $BeF_2$ .

- a) Represente suas fórmulas de Lewis.
- b) Com base nas fórmulas de Lewis, discuta sobre a geometria e a polaridade previstas para cada uma dessas moléculas.

### 398. Uneb-BA



- II.  $S=C=S$
- IV.  $Br-C$

Representam substâncias apolares:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

### 399. PUCCamp-SP

Considere as estruturas abaixo.



Correspondem a moléculas polares:

- a) I e II
- b) I e III
- c) II e III
- d) II e IV
- e) III e IV

### 400. Vunesp

O dióxido de carbono ( $CO_2$ ), conhecido também por gás carbônico, é um óxido formado por átomos com diferentes eletronegatividades. Com base nessas informações,

- a) explique por que a molécula de  $CO_2$  é classificada como apolar.
- b) monte a fórmula estrutural do  $CO_2$ , indicando os momentos dipolares de cada uma das ligações, e calcule o momento dipolar resultante ( $\mu_R$ ).

#### 401. Fuvest-SP

Considere as moléculas de HF, HCl, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>.

- Classifique essas moléculas em dois grupos: polares e apolares.
- Qual a propriedade referente ao átomo e qual a referente à molécula em que se baseou para classificá-las?

#### 402. Fuvest-SP

Qual das moléculas tem maior momento dipolar? Justifique.

- H<sub>2</sub>O ou H<sub>2</sub>S
- CH<sub>4</sub> ou NH<sub>3</sub>

#### 403. Mackenzie-SP

A molécula apolar que apresenta ligações polares é: (Dados:  ${}_1\text{H}^1$ ,  ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ ,  ${}_8\text{O}^{16}$ ,  ${}_6\text{C}^{12}$ ,  ${}_7\text{N}^{14}$ ).

Eletronegatividade: H = 2,1; Cl = 3,0; O = 3,5; C = 2,5; N = 3,0)

- HCl
- H<sub>2</sub>O
- CO<sub>2</sub>
- NH<sub>3</sub>
- H<sub>2</sub>

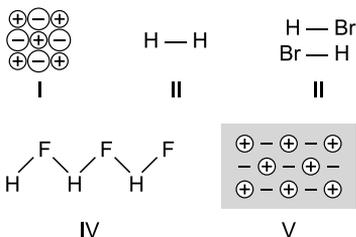
#### 404. PUC-MG

Dentre as afirmativas a seguir, a **incorreta** é:

- o composto formado entre um metal alcalino e um halogênio é covalente.
- o composto covalente HCl é polar, devido à diferença de eletronegatividade existente entre os átomos de hidrogênio e cloro.
- o composto de fórmula KI é iônico.
- a substância de fórmula Cl<sub>2</sub> é apolar.
- ligação covalente é aquela que se dá pelo compartilhamento de elétrons entre dois átomos.

#### 405. UEL-PR

Para explicar a associação de átomos, moléculas, etc., em vez de pontas e ganchos como propunham os gregos, fala-se hoje em interações de natureza elétrica. Considere as figuras a seguir.



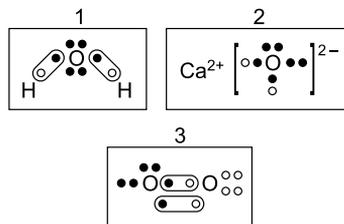
Sobre as idéias atualmente utilizadas para explicar as ligações entre as partículas, qual das afirmações é **incorreta**?

- Átomos podem se ligar compartilhando elétrons, como na covalência (figura II).
- Partículas dotadas de dipólo elétrico podem se atrair através dos pólos elétricos de sinais contrários (figura III).
- Cátions são atraídos por ânions, como ocorre na ligação iônica (figura I).

- Na ligação metálica, ânions estão imersos num "mar" de elétrons móveis ("deslocalizados") que os mantêm unidos devido às cargas elétricas de sinais contrários (figura V).
- As ligações dipólo-dipólo podem ser especialmente fortes quando envolvem átomos de hidrogênio e átomos de eletronegatividade elevada (figura IV).

#### 406. Mackenzie-SP

As fórmulas eletrônicas 1, 2 e 3 a seguir, representam, respectivamente



- três substâncias moleculares.
- uma substância composta, um óxido iônico e uma molécula apolar.
- uma molécula apolar, uma substância iônica e uma substância polar.
- três substâncias apolares.
- é água, o hidróxido de cálcio e o gás oxigênio.

#### 407. UEL-PR

Cloro é mais eletronegativo do que o bromo. Sendo assim, moléculas desses elementos podem ser representadas por:

- Cl — Br, que é polar.
- Cl — Br, que é apolar.
- Cl — Br — Cl, que é apolar.
- Cl — Cl, que é polar.
- Br — Br, que é polar.

#### 408. UFC-CE

O óxido nítrico, NO, é normalmente veiculado pela mídia como um indesejável poluente do meio ambiente. Sabe-se, entretanto, que esta substância é, também, essencial nas atividades digestivas, na regulação da pressão sanguínea e na defesa bacteriana, ocorrendo naturalmente em diversos tipos de células do corpo humano.

Com relação às ligações químicas presentes na molécula do óxido nítrico, é correto afirmar que:

- são predominantemente iônicas, resultando em uma espécie química apolar.
- são covalentes apolares, e a molécula do NO é polar.
- satisfazem à regra do octeto, e o número de oxidação do nitrogênio é +2.
- são covalentes polares, e a molécula do NO possui momento de dipolo ( $\mu \neq 0$ ).
- são covalentes apolares, e a molécula do NO apresenta forte caráter iônico.

#### 409. UEL-PR

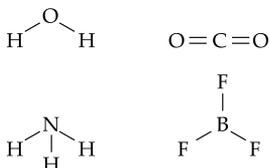
"A molécula NH<sub>3</sub> apresenta entre os átomos ligações ...X.... Estas ligações resultam do compartilhamento de ...Y... que estão mais deslocados para um dos átomos, resultando molécula ...Z..."

Completa-se o texto acima substituindo-se X, Y e Z, respectivamente, por:

- iônicas, prótons e polar
- covalentes, elétrons e apolar
- iônicas, elétrons e apolar
- covalentes, elétrons e polar
- iônicas, prótons e apolar

#### 410. UEPG-PR

Sobre as seguintes geometrias moleculares, assinale o que for correto.



- O composto  $\text{CO}_2$  é apolar, porque o vetor  $\vec{\mu}_R = 0$ .
- Os compostos  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{O}$  são moléculas polares.
- Os compostos  $\text{BF}_3$  e  $\text{CO}_2$  são apolares.
- Os compostos  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{BF}_3$  são moléculas polares, pois o vetor  $\vec{\mu}_R \neq 0$ .
- Os compostos  $\text{NH}_3$  e  $\text{BF}_3$  são moléculas apolares. Some os itens corretos.

#### 411.

Faça a fórmula estrutural dos compostos:

- NO
- CO
- $\text{NO}_2$
- $\text{CO}_2$

#### 412. PUC-RS

O dióxido de carbono possui molécula apolar, apesar de suas ligações carbono-oxigênio serem polarizadas. A explicação para isso está associada ao fato de:

- a geometria da molécula ser linear.
- as ligações ocorrerem entre ametais.
- a molécula apresentar dipolo.
- as ligações ocorrerem entre átomos de elementos diferentes.
- as ligações entre os átomos serem de natureza eletrostática.

#### 413.

Determine a polaridade dos compostos:

- $\text{SiO}_2$
- $\text{CCl}_4$
- $\text{PH}_3$
- $\text{BeH}_2$

#### 414. Mackenzie-SP

Dentre as substâncias água, cloreto de hidrogênio, tetracloreto de carbono e gás carbônico, é correto afirmar que:

Dados: C(IV A); Cl(VII A); O(VIA); H(IA)

- todas são moléculas polares.
- somente o gás carbônico e o tetracloreto de carbono são moléculas polares.
- somente a água e o cloreto de hidrogênio são moléculas polares.
- somente o cloreto de hidrogênio e o tetracloreto de carbono são moléculas polares.
- somente o tetracloreto de carbono e a água são moléculas polares.

#### 415.

Coloque as moléculas em ordem crescente de polaridade: HF, HBr, HCl, HI

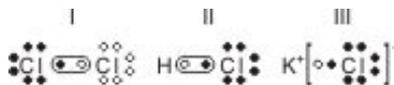
#### 416.

Considere as seguintes espécies no estado gasoso:  $\text{NF}_3$ ,  $\text{BeF}_2$ ,  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{ClF}_3$ ,  $\text{KrF}_4$  e  $\text{SeO}_4^{2-}$ . Quais delas apresentam momento de dipolo elétrico?

- Apenas  $\text{NF}_3$  e  $\text{SeO}_4^{2-}$ .
- Apenas  $\text{BeF}_2$ ,  $\text{ClF}_3$  e  $\text{KrF}_4$ .
- Apenas  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{SeO}_4^{2-}$  e  $\text{KrF}_4$ .
- Apenas  $\text{NF}_3$  e  $\text{ClF}_3$ .
- Apenas  $\text{BeF}_2$ ,  $\text{BCl}_3$  e  $\text{SeO}_4^{2-}$ .

#### 417. Mackenzie-SP

Das as substâncias cujas fórmulas eletrônicas são dadas a seguir, é correto dizer que:



- I é uma molécula polar.
- II possui ligação covalente do tipo sigma p-p.
- III apresenta ligação covalente polar.
- II é uma molécula com ligação sigma s-p.
- I é uma substância tipicamente iônica e líquida em condições ambientes.

#### 418. ITA-SP

Sobre os óxidos de nitrogênio, NO,  $\text{N}_2\text{O}$  e  $\text{NO}_2$  considere as afirmações:

- Sabendo-se que o  $\text{N}_2\text{O}$  é linear e apolar, segue que a seqüência de átomos nesta molécula é NON e não NNO.
- Sabendo-se que o  $\text{NO}_2$  é polar, o ângulo entre as ligações N-O é diferente de  $180^\circ$ .
- Sabendo-se que o  $\text{NO}_2$  é polar, segue que o íon  $(\text{NO}_2^+)_g$ , deve necessariamente ter geometria linear.

Está(ão) correta(s):

- Todas.
- Apenas I e III.
- Apenas I e II.
- Apenas II.
- Apenas I.

#### 419. ITA-SP

Assinale a opção que contém a afirmação errada a respeito das seguintes espécies químicas, todas no estado gasoso:

$\text{H}_2$ ; HCl; HF;  $\text{PCl}_3$ ;  $\text{PCl}_5$

- A ligação no  $\text{H}_2$  é mais covalente e a no HF é a mais iônica.
- O  $\text{H}_2$  e o HCl são, ambos, diamagnéticos.
- O  $\text{PCl}_5$  tem um momento de dipolo elétrico maior do que o  $\text{PCl}_3$ .
- O  $\text{H}_2$  e o  $\text{PCl}_5$  não possuem momento de dipolo elétrico permanente.
- O  $\text{H}_2$  pode ter momento de dipolo elétrico induzido.

## 420. ITA-SP

Assinale a opção que contém a afirmação **falsa**.

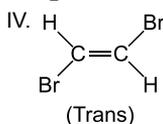
- $\text{NH}_3$  tem três momentos de dipolo elétrico cujo somatório não é nulo.
- $\text{CH}_4$  tem quatro momentos de dipolo elétrico cujo somatório é nulo.
- $\text{CO}_2$  tem dois momentos de dipolo elétrico cujo somatório é nulo.
- O momento de dipolo elétrico total do acetileno é zero.
- A ligação dupla de carbono tem momento de dipolo elétrico menor do que a ligação tripla entre átomos de carbono.

## 421. ITA-SP (modificado)

I. KF

II. HF

III.  $\text{F}_2$



A opção que apresenta a composição correta do dipolo elétrico ( $\mu$ ) das substâncias acima é:

- $\mu_I > \mu_{II} > \mu_{III} > \mu_{IV}$
- $\mu_I \cong \mu_{II} > \mu_{III} > \mu_{IV}$
- $\mu_I > \mu_{II} > \mu_{III} \cong \mu_{IV}$
- $\mu_I > \mu_{II} > \mu_{IV} > \mu_{III}$
- $\mu_I \cong \mu_{II} > \mu_{III} \cong \mu_{IV}$

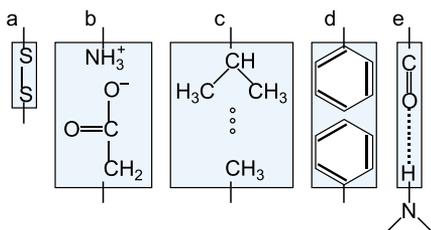
## 422. UFSM-RS

A mioglobina presente nos músculos apresenta estrutura altamente organizada e dinâmica, responsável pela função biológica dessa proteína. Associe as ligações da mioglobina apresentadas em A com as estruturas responsáveis pela sua estabilização apresentadas em B.

**A**

- Interação eletrostática (iônica)
- Ligações covalentes
- Ligações de hidrogênio
- Forças de Van der Waals

**B**



A alternativa que apresenta somente associações corretas é:

- 1a – 2c – 3e – 4d
- 1b – 2a – 3e – 4c
- 1b – 2d – 3e – 4c
- 1e – 2c – 3b – 4a
- 1d – 2a – 3b – 4c

## 423. UFC-CE

Recentemente, uma pesquisa publicada na revista *Nature* (Ano: 2000, vol.405, p.681,) mostrou que a habilidade das lagartixas (víboras) em escalar superfícies lisas como uma parede, por exemplo, é resultado de interações intermoleculares. Admitindo que a parede é recoberta por um material apolar e encontra-se seca, assinale a alternativa que classifica corretamente o tipo de interação que prevalece entre as lagartixas e a parede, respectivamente:

- íon – íon
- íon – dipolo permanente.
- dipolo induzido – dipolo induzido.
- dipolo permanente – dipolo induzido.
- dipolo permanente – dipolo permanente.

## 424. Unip-SP

O principal tipo de força atrativa que deve ser vencida para sublimar o gelo-seco ( $\text{CO}_2$  sólido) é:

- ligação covalente
- força de London (entre dipolos temporários).
- força entre dipolos permanentes (devidos à diferença de eletronegatividade).
- ligação coordenada.
- ligação iônica.

## 425. UEL-PR

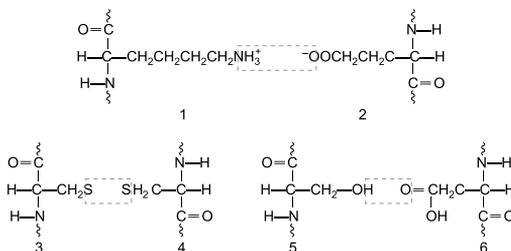
Em abril deste ano, a imprensa noticiou que um enorme bloco de gelo se despreendeu da península Antártica, provavelmente em consequência do aquecimento global da Terra. No gelo desprendido, as moléculas estão unidas entre si por I ao passo que, no gelo-seco, as moléculas prendem-se por II.

Completa-se corretamente o texto pela substituição de I e II, respectivamente, por:

- forças de Van der Waals – ligações iônicas.
- ligações de hidrogênio – ligações metálicas.
- ligações covalentes polares – ligações de hidrogênio.
- ligações metálicas – ligações iônicas.
- ligações de hidrogênio – forças de Van der Waals.

## 426. UFC-CE

O cabelo humano é composto principalmente de queratina, cuja estrutura protéica varia em função das interações entre os resíduos aminoácidos terminais, conferindo diferentes formas ao cabelo (liso, ondulado etc.) As estruturas relacionadas abaixo ilustram algumas dessas interações específicas entre pares de resíduos aminoácidos da queratina.



Assinale a alternativa que relaciona corretamente as interações específicas entre os resíduos 1–2, 3–4 e 5–6, respectivamente.

- a) Ligação iônica, ligação covalente e ligação de hidrogênio.
- b) Ligação iônica, interação dipolo-dipolo e ligação de hidrogênio.
- c) Ligação covalente, interação íon-dipolo e ligação de hidrogênio.
- d) Interação dipolo-dipolo induzido, ligação covalente e ligação iônica.
- e) Ligação de hidrogênio, interação dipolo induzido dipolo e ligação covalente.

#### 427. UFMG

Considere separadamente as substâncias líquidas tetracloreto de carbono, água, n-hexano e acetona, listadas na tabela de interações intermoleculares, nessa ordem.

As interações mais fortes entre as espécies constituintes estão indicadas corretamente em:

	CCl <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> COH <sub>3</sub>
I	Dipolo-dipolo	Ligação de hidrogênio	Dipolo-dipolo	De Van der Waals
II	De Van der Waals	Dipolo-dipolo	Ligação de hidrogênio	Dipolo-dipolo
III	De Van der Waals	Ligação de hidrogênio	De Van der Waals	Dipolo-dipolo
IV	Íon-íon	Dipolo-dipolo	De Van der Waals	De Van der Waals
V	Dipolo-dipolo	Ligação de hidrogênio	De Van der Waals	Dipolo-dipolo

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

#### 428. UFG-GO

Dados os compostos:

- I. H<sub>2</sub>O
- II. C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>
- III. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- IV. H<sub>3</sub>C – COOH

indique a alternativa correta.

- a) I e II são polares.
- b) I e IV são solventes orgânicos.
- c) III pode ser obtido a partir do petróleo.
- d) IV pode formar ligações de hidrogênio.
- e) II, III e IV são orgânicos e apolares.

#### 429. Vunesp

A água, a amônia e o metano têm massas moleculares próximas. Apesar disso, a água possui ponto de ebulição muito mais elevado que o da amônia e do metano. Essas observações experimentais podem ser explicadas porque:

- a) a água tem ligações iônicas, enquanto o metano e a amônia são formados por ligações covalentes.
- b) os tipos de ligações não interferem no ponto de ebulição.

- c) todos os três compostos apresentados têm ligações covalentes, porém a amônia e o metano são polares.
- d) as moléculas de água têm as ligações covalentes oxigênio-hidrogênio facilmente rompíveis.
- e) a água possui moléculas polares que formam ligações de pontes de hidrogênio, aumentando a força de coesão entre suas moléculas, enquanto a amônia possui ligações de hidrogênio mais fracas ( $\bar{\mu}_{\text{H}_2\text{O}} > \bar{\mu}_{\text{NH}_3}$ ) e o metano é uma molécula apolar ( $\bar{\mu} = 0$ ).

#### 430. UFPE

Associe o tipo de ligação ou interação (coluna da direita) que possibilita a existência das substâncias listadas (coluna da esquerda), no estado sólido:

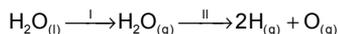
- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1. Gelo                | ( ) Iônica                |
| 2. Parafina            | ( ) Covalente             |
| 3. Ferro               | ( ) Metálica              |
| 4. Carbonato de cálcio | ( ) Ligação de hidrogênio |
| 5. Diamante            | ( ) Van der Waals         |

Os números na segunda coluna, lidos de cima para baixo, são:

- a) 1, 2, 3, 4, 5
- b) 4, 2, 3, 1, 5
- c) 4, 5, 3, 1, 2
- d) 4, 5, 3, 2, 1
- e) 1, 2, 5, 3, 4

#### 431. Unicamp-SP

Considere os processos I e II representados pelas equações:

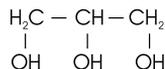


Indique quais ligações são rompidas em cada um desses processos.

#### 432. Unicamp-SP

Na produção industrial de panetones, junta-se à massa o aditivo UI. Este aditivo é a glicerina, que age como umectante, ou seja, retém a umidade para que a massa não resseque demais.

A fórmula estrutural da glicerina (propanotriol) é:



- a) Represente as ligações entre as moléculas de água e de glicerina.
- b) Por que, ao se esquentar uma fatia de panetone ressecado, ela amolece, ficando mais macia?

#### 433. Vunesp

Para as substâncias H<sub>2</sub>O e H<sub>2</sub>S, as forças de atração entre as suas moléculas ocorrem por:

- a) interações eletrostáticas para ambas.
- b) ligações de hidrogênio para ambas.
- c) ligações de hidrogênio para H<sub>2</sub>O e interações eletrostáticas para H<sub>2</sub>S.
- d) ligações de hidrogênio para H<sub>2</sub>O e dipolo-dipolo para H<sub>2</sub>S.
- e) ligações de Van der Waals para ambas.



#### 441. Fuvest-SP

Em 1861, o pesquisador Kekulé e o professor secundário Loschmidt apresentaram, em seus escritos, as seguintes fórmulas estruturais para o ácido acético ( $C_2H_4O_2$ ):



Fórmula de Kekulé



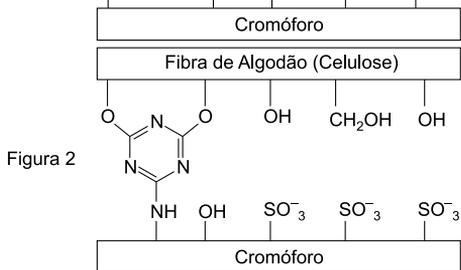
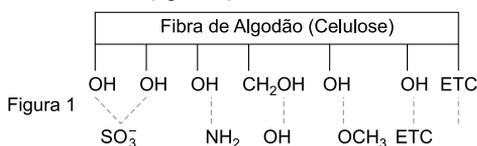
Fórmula de Loschmidt

Mais tarde, Lewis introduziu uma maneira, ainda utilizada, de representar estruturas moleculares. Nas fórmulas de Lewis, o total de elétrons de valência dos átomos contribui para as ligações químicas, bem como para que cada átomo passe a ter configuração de gás nobre.

- Faça uma legenda para as fórmulas de Kekulé e Loschmidt, indicando as figuras utilizadas para representar os átomos de C, H e O.
- Escreva a fórmula de Lewis do ácido acético.
- Mostre, usando fórmulas estruturais, as interações que mantêm próximas duas moléculas de ácido acético.

#### 442. UFRJ

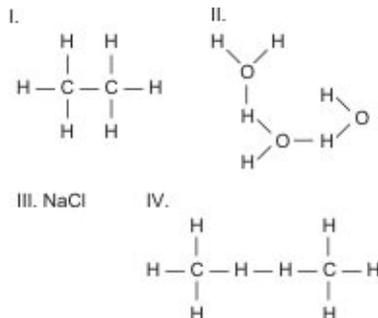
Os corantes utilizados para tingir tecidos possuem em suas estruturas um grupamento denominado cromóforo (representado nas figuras abaixo), ao qual, por sua vez, estão ligados diversos grupos funcionais ( $-OH$ ,  $-NH_2$ ,  $-SO_3^-$ , etc), denominados auxocromos. Esses grupamentos, além de influenciarem na cor, são responsáveis pela fixação do corante no tecido, por meio de interações químicas entre as fibras e o próprio corante. No caso do algodão, tais interações se dão com as hidroxilas livres da celulose e podem ser de dois tipos: no primeiro, mais barato, o corante é simplesmente adicionado ao tecido (figura 1) e, no segundo, mais caro, é provocada uma reação entre a fibra e o corante (figura 2).



- Quais os tipos de ligações químicas que ocorrem entre as fibras e os corantes em cada caso?
- Explique por que os tecidos de algodão tingidos pelo segundo processo (figura 2) desbotam menos quando são usados, lavados e expostos ao sol, do que os tingidos pelo primeiro processo.

#### 443. Cesgranrio-RJ

Analise os compostos a seguir quanto à ocorrência de ligações e/ou forças intra- e intermoleculares e, a seguir, assinale a opção correta.



- Em I, observam-se ligações eletrovalentes e, em IV, ligações covalentes e pontes de hidrogênio.
- Em I, observam-se ligações eletrovalentes, e em III, ligação covalente.
- Em II, observam-se pontes de hidrogênio e, em IV, Forças de Van der Waals.
- Em II e IV, observam-se ligações covalentes e pontes de hidrogênio.
- Em III, observa-se ligação iônica e, em IV, pontes de hidrogênio.

#### 444. PUCCamp-SP

O nitrogênio gasoso,  $N_2$ , pode ser empregado na obtenção de atmosferas inertes; o nitrogênio líquido é utilizado em cirurgias e baixas temperaturas. Qual é o tipo de ligação química existente entre átomos na molécula  $N_2$ , e que forças intermoleculares unem as moléculas no nitrogênio líquido?

- Tipo de Ligação química: covalente apolar  
Forças intermoleculares: van der Waals.
- Tipo de Ligação química: covalente polar  
Forças intermoleculares: pontes de hidrogênio.
- Tipo de Ligação química: iônica  
Forças intermoleculares: van der Waals.
- Tipo de Ligação química: metálica  
Forças intermoleculares: pontes de hidrogênio.
- Tipo de Ligação química: covalente polar  
Forças intermoleculares: ação dipolo-dipolo.

#### 445. UFPE

A polaridade da molécula é, muitas vezes, determinante para suas propriedades físico-químicas, como por exemplo, pontos de ebulição e fusão, e solubilidade. Os momentos dipolares das moléculas  $NF_3$  e  $BF_3$  são 0,235 D e 0 D, respectivamente. Sobre a polaridade destas moléculas julgue os itens a seguir:

- ( ) a molécula  $BF_3$  é menos polar do que  $NF_3$  porque o boro é mais eletronegativo que o nitrogênio
- ( ) a molécula  $BF_3$  é apolar porque tem estrutura trigonal planar
- ( ) a molécula  $NF_3$  é polar porque tem estrutura trigonal planar
- ( ) a molécula  $NF_3$  é mais polar do que  $BF_3$  porque o nitrogênio é mais eletronegativo que o boro
- ( ) a molécula  $NF_3$  é polar porque tem estrutura piramidal e hibridização  $sp^3$  do átomo central

#### 446. Unicamp-SP

Em alguns polímeros sintéticos, uma propriedade bastante desejável é a sua resistência à tração. Essa resistência ocorre, principalmente, quando átomos de cadeias poliméricas distintas se atraem. O náilon, que é uma poliamida, e o polietileno, representados a seguir, são exemplos de polímeros.

$[-NH-(CH_2)_6-NH-CO-(CH_2)_4-CO-]_n$  náilon  
 $[-CH_2-CH_2-]_n$  polietileno

- Admitindo-se que as cadeias destes polímeros são lineares, qual dos dois é mais resistente à tração? Justifique.
- Desenhe os fragmentos de duas cadeias poliméricas do polímero que você escolheu no item a, identificando o principal tipo de interação existente entre elas que implica na alta resistência à tração.

#### 447. Osec-SP

Qual das afirmações a seguir é **incorreta**?

- A molécula  $H_2$  é apolar.
- O  $C_6H_6$  é pouco solúvel em  $H_2O$ .
- O etanol é bastante solúvel em  $H_2O$ .
- A amônia é covalente apolar.
- A molécula de água é polar.

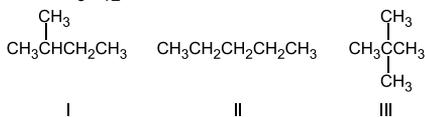
#### 448. USF-SP

A solubilidade de álcoois em água:

- aumenta com o aumento da massa molecular.
- diminui com o aumento da cadeia carbônica.
- não varia muito ao longo da série homóloga.
- é desprezível.
- não depende da massa molecular.

#### 449. UFOP-MG

Considere as estruturas dos isômeros de fórmula molecular  $C_5H_{12}$ .



A ordem correta dos pontos de ebulição é:

- $I < II < III$
- $III < I < II$
- $III < II < I$
- $I < III < II$

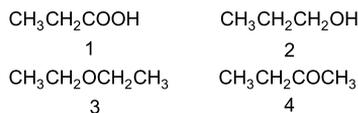
#### 450. FEI-SP

Sabão é sal de ácido carboxílico de cadeia longa. Exemplo:  $C_{15}H_{31}-COO^-Na^+$  (palmitato de sódio) A ação de "limpeza" de um sabão sobre as gorduras é devida à:

- reação de seu grupo carboxila com as gorduras.
- reação de sua cadeia carbônica com as gorduras.
- apolaridade de sua cadeia carbônica, que o torna solúvel na água, e polaridade de seu grupo carboxila, que o torna solúvel nas gorduras.
- polaridade de seu grupo carboxila, que o torna solúvel na água, e apolaridade de sua cadeia carbônica, que o torna solúvel nas gorduras.
- solubilização das gorduras por microorganismos ativados e ar, que quebram sua cadeia carbônica.

#### 451. UFRGS-RS

Observe os quatro compostos que seguem.



A ordem decrescente de solubilidade em água desses compostos é:

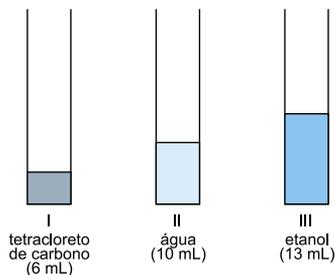
- 1 - 2 - 3 - 4
- 1 - 2 - 4 - 3
- 2 - 1 - 4 - 3
- 3 - 4 - 1 - 2
- 3 - 4 - 2 - 1

#### 452. UFRJ

A solubilidade dos compostos é um conhecimento muito importante em química.

Sabe-se que, de uma forma geral, substâncias polares dissolvem substâncias polares e substâncias apolares dissolvem substâncias apolares.

Em um laboratório, massas iguais de tetracloreto de carbono, água e etanol foram colocadas em três recipientes idênticos, conforme se vê na figura a seguir.



- Mostre, por meio de desenhos semelhantes ao apresentado, como fica a mistura de I e II, identificando cada substância, e como fica a mistura de II e III.
- A graxa lubrificante utilizada em automóveis é uma mistura de hidrocarbonetos pesados derivados de petróleo com aditivos diversos. Indique qual, dentre os três solventes apresentados, é o mais adequado para remover uma mancha de graxa em uma camisa. Justifique sua resposta.

#### 453. Fuvest-SP

Em uma tabela de propriedades físicas de compostos orgânicos, foram encontrados os dados abaixo para compostos de cadeia linear I, II, III e IV. Estes compostos são etanol, heptano, hexano e 1-propanol, não necessariamente nesta ordem.

Composto	Ponto de ebulição *	Solubilidade em água
I	69,0	i
II	78,5	$\infty$
III	97,4	$\infty$
IV	98,4	i

\* - em  $^{\circ}C$  sob uma atmosfera.

i - composto insolúvel em água.

$\infty$  - composto miscível com água em todas as proporções.

Os compostos I, II, III e IV são, respectivamente:

- etanol, heptano, hexano e 1-propanol.
- heptano, etanol, 1-propanol e hexano.
- 1-propanol, etanol, heptano e hexano.
- hexano, etanol, 1-propanol e heptano.
- hexano, 1-propanol, etanol e heptano.

#### 454. Unopar-PR

Três líquidos incolores A, B e C possuem as seguintes propriedades:

- A e B são miscíveis.
- B e C não são miscíveis.
- A e C são combustíveis.

As substâncias A, B e C podem ser, respectivamente:

- benzeno, água e álcool etílico.
- água, benzeno e álcool etílico.
- álcool etílico, água e benzeno.
- álcool etílico, benzeno e água.
- benzeno, álcool etílico e água.

#### 455. Vunesp

Considerando o aspecto da polaridade das moléculas, em qual das seguintes substâncias o benzeno –  $C_6H_6$  – é menos solúvel?

- $H_2O$
- $CCl_4$
- $H_6C_2O$
- $H_3COH$
- $H_3CCOOH$

#### 456. UFPE

A compreensão das interações intermoleculares é importante para a racionalização das propriedades físico-químicas macroscópicas, bem como para o entendimento dos processos de reconhecimento molecular que ocorrem nos sistemas biológicos. A tabela a seguir apresenta as temperaturas de ebulição (TE), para três líquidos à pressão atmosférica.

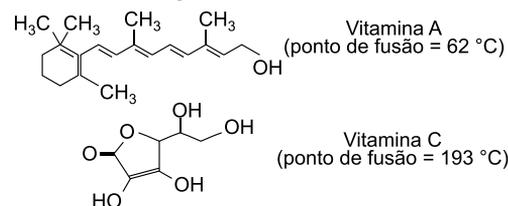
Líquido	Fórmula química	TE (°C)
Acetona	$(CH_3)_2CO$	56
Água	$H_2O$	100
Etanol	$CH_3CH_2OH$	78

Com relação aos dados apresentados na tabela acima, podemos afirmar que:

- as interações intermoleculares presentes na acetona são mais fortes que aquelas presentes na água.
- as interações intermoleculares presentes no etanol são mais fracas que aquelas presentes na acetona.
- dos três líquidos, a acetona é o que apresenta ligações de hidrogênio mais fortes.
- a magnitude das interações intermoleculares é a mesma para os três líquidos.
- as interações intermoleculares presentes no etanol são mais fracas que aquelas presentes na água.

#### 457. Fuvest-SP

Uma das propriedades que determina a maior ou menor concentração de uma vitamina na urina é sua solubilidade em água.



- Qual dessas vitaminas é mais facilmente eliminada na urina? Justifique.
- Dê uma justificativa para o ponto de fusão da vitamina C ser superior ao da vitamina A.

#### 458. UFSCar-SP

A tabela apresenta os valores de ponto de ebulição (PE) de alguns compostos de hidrogênio com elementos dos grupos 14, 15 e 16 da tabela periódica.

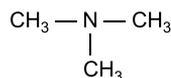
	Grupo 14	Grupo 15	Grupo 16	Grupo 17	Grupo 18
	Compostos	Compostos	Compostos	Compostos	Compostos
2º período	$CH_4$	X	$NH_3$	Y	$H_2O$
3º período	$SiH_4$	-111	$PH_3$	-88	$H_2S$
4º período	$GeH_4$	-88	$AsH_3$	-62	$H_2Se$
					Z

Os compostos do grupo 14 são formados por moléculas apolares, enquanto os compostos dos grupos 15 e 16 são formados por moléculas polares. Considerando as forças intermoleculares existentes nestes compostos, as faixas estimadas para os valores de X, Y e Z são, respectivamente:

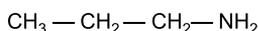
- $> -111, > -88$  e  $> -60$
- $> -111, > -88$  e  $< -60$
- $< -111, < -88$  e  $> -60$
- $< -111, < -88$  e  $< -60$
- $< -111, > -88$  e  $> -60$

#### 459. UFES

A trimetilamina e a propilamina possuem exatamente a mesma massa molecular e, no entanto, pontos de ebulição (PE) diferentes.



trimetilamina, PE = 2,9°C



propilamina, PE = 49°C

O tipo de força intermolecular que explica esse fato é:

- ligação covalente apolar.
- ligação covalente polar.
- ligação iônica.
- ligação de hidrogênio.
- força de Van der Waals.

#### 460. UFC-CE

A temperatura normal da ebulição do 1-propanol,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ , é  $97,2^\circ\text{C}$ , enquanto o composto metoxietano,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ , de mesma composição química, entra em ebulição normal em  $7,4^\circ\text{C}$ . Assinale a alternativa que é compatível com essa observação experimental.

- O mais elevado ponto de ebulição do 1-propanol deve-se principalmente, às ligações de hidrogênio.
- O 1-propanol e o metoxietano ocorrem no estado líquido, à temperatura ambiente.
- Geralmente, os álcoois são mais voláteis do que os éteres, por dissociarem mais facilmente o íon  $\text{H}^+$ .
- Em valores de temperatura abaixo de  $7,4^\circ\text{C}$ , a pressão de vapor do metoxietano é maior do que a pressão atmosférica.
- Em valores de temperatura entre  $7,4$  e  $96^\circ\text{C}$ , a pressão de vapor do 1-propanol é sempre maior do que a de igual quantidade do metoxietano.

#### 461. PUC-PR

O fenol, ou ácido fênico, tem a seguinte fórmula molecular:  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ .

Nas mesmas condições o fenol, apresenta um PE \_\_\_\_\_ em relação ao benzeno, porque apresenta \_\_\_\_\_.

Os espaços serão corretamente preenchidos por:

- menor – ligações iônicas.
- maior – atração intermolecular por pontes de hidrogênio.
- menor – atração intermolecular dipolo induzido-dipolo induzido.
- maior – atração intermolecular dipolo-dipolo.
- maior – atração intermolecular dipolo induzido-dipolo induzido.

#### 462. PUC-PR

O ponto de ebulição do etanol é maior que o da acetona, mesmo apresentando menor número de átomos de carbono, devido à presença de \_\_\_\_\_ entre suas moléculas.

O espaço acima será preenchido com a alternativa:

- interações dipolo-dipolo
- interações dipolo induzido
- forças de Van der Waals
- interações por ponte de hidrogênio
- ligações eletrovalentes

#### 463. PUC-MG

Correlacione as substâncias da coluna 1 com os pontos de fusão da coluna 2.

##### Coluna 1

- $\text{NaF}$
- $\text{CH}_3\text{OH}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{OCH}_3$

##### Coluna 2

- $-98^\circ\text{C}$
- $-188^\circ\text{C}$
- $+993^\circ\text{C}$
- $-116^\circ\text{C}$

A sequência correta encontrada de cima para baixo é:

- I, III, IV, II
- II, III, I e IV
- IV, II, III e I
- IV, II, I e III

#### 464. PUC-MG

À temperatura ambiente, éter etílico evapora mais rapidamente do que a água. Sendo assim, pode-se concluir que, em relação a água, o éter etílico apresenta:

- temperatura de ebulição mais alta.
- pressão de vapor menor.
- ligações intermoleculares mais fracas.
- menor volatilidade.

#### 465. PUC-MG

Considere os compostos

- $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,
- $\text{CH}_3\text{OH}$  e
- $\text{CH}_3\text{F}$

A ordem crescente de seus pontos de ebulição é:

- $3 < 1 < 2$
- $2 < 1 < 3$
- $1 < 2 < 3$
- $1 < 3 < 2$

#### 466. PUC-MG

Considere as substâncias a seguir:

$\text{C}_6\text{H}_6$ (benzeno) MM=78 PE= $80^\circ\text{C}$ Líquido a $25^\circ\text{C}$ e 1atm
--

$\text{HBr}$ (brometo de hidrogênio) MM=81 PE= $-67^\circ\text{C}$ Gás a $25^\circ\text{C}$ e 1atm
---

Em relação às substâncias consideradas, são feitas as seguintes afirmativas:

- A diferença de pontos de ebulição deve-se ao maior número de elétrons do  $\text{C}_6\text{H}_6$ .
- Entre moléculas de  $\text{C}_6\text{H}_6(l)$  formam-se ligações intermoleculares de hidrogênio.
- As forças de dispersão de London nas moléculas do  $\text{C}_6\text{H}_6(l)$  são muito maiores do que nas moléculas do  $\text{HBr}(l)$ .
- A diferença de pontos de ebulição ocorre porque as moléculas do  $\text{C}_6\text{H}_6(l)$  apresentam maior superfície.
- Entre moléculas de  $\text{HBr}(l)$  ocorrem ligações unicamente do tipo dipolo permanente-dipolo permanente.

As afirmativas corretas são:

- I e II
- I, III e IV
- I, IV e V
- II, III e V
- III e V apenas

### 467. Mackenzie-SP

Substância	P.E.
$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$	78°C
$\text{H} - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$	100°C

No ácido metanóico o ponto de ebulição é maior que o etanol, porque:

Dado: massa molar (g/mol) C = 12; H = 1. O = 16

- sua massa molar é maior.
- como possui menor número de pontes de hidrogênio, a energia necessária para separar suas moléculas, na mudança de estado, é maior.
- apresenta número menor de ligações de hidrogênio intermoleculares (pontes de hidrogênio).
- não forma pontes de hidrogênio
- tem menor massa molar.

### 468. ITA-SP

Assinale a opção correta em relação à comparação das temperaturas de ebulição dos seguintes pares de substâncias:

- Éter dimetílico > etanol; propanona > ácido etanóico; naftaleno < benzeno.
- Éter dimetílico < etanol; propanona < ácido etanóico; naftaleno > benzeno.
- Éter dimetílico > etanol; propanona < ácido etanóico; naftaleno > benzeno.
- Éter dimetílico > etanol; propanona > ácido etanóico; naftaleno > benzeno.
- Éter dimetílico < etanol; propanona < ácido etanóico; naftaleno < benzeno

### 469. Cesgranrio-RJ

Observe a tabela de pontos de ebulição:

Substância	→	P.E. (°C)
$\text{H}_2\text{O}$	→	+100,0
$\text{H}_2\text{S}$	→	- 60,3
$\text{H}_2\text{Se}$	→	- 41,3
$\text{H}_2\text{Te}$	→	- 2,2

O ponto de ebulição da água é anômalo em relação aos demais compostos da família do oxigênio porque:

- as moléculas da água são mais leves.
- existem pontes de hidrogênio entre as moléculas da água.
- existem Forças Van Der Waals entre as moléculas da água.
- somente a molécula da água é apolar.
- as demais substâncias decompõem-se termicamente.

### 470. Cesgranrio-RJ

Assinale, entre os hidrocarbonetos a seguir, aquele que tem o maior ponto de ebulição:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
- $(\text{CH}_3)_4\text{C}$

### 471. Cesgranrio-RJ

Analise o tipo de ligação química existente nas diferentes substâncias:  $\text{Cl}_2$ , HI,  $\text{H}_2\text{O}$  e NaCl, e assinale a alternativa que as relaciona em ordem crescente de seu respectivo ponto de fusão.

- $\text{Cl}_2 < \text{HI} < \text{H}_2\text{O} < \text{NaCl}$
- $\text{Cl}_2 < \text{NaCl} < \text{HI} < \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaCl} < \text{Cl}_2 < \text{H}_2\text{O} < \text{HI}$
- $\text{NaCl} < \text{H}_2\text{O} < \text{HI} < \text{Cl}_2$
- $\text{HI} < \text{H}_2\text{O} < \text{NaCl} < \text{Cl}_2$

### 472. UFRGS-RS

O dietil éter ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ) possui ponto de ebulição 36°C, enquanto o butanol-1 ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) possui ponto de ebulição 111 °C. O butanol-1 possui ponto de ebulição maior porque

- possui maior densidade.
- apresenta maior massa molar.
- forma pontes de hidrogênio intermoleculares.
- apresenta maior cadeia carbônica.
- as forças intermoleculares predominantes são do tipo van der Waals.

### 473. UEL-PR

Numa prova, um estudante afirmou:

*A gasolina é um elemento químico mais volátil do que a água, porque na água as moléculas se unem mais fortemente do que na gasolina. Por serem líquidos apolares, ambos são perfeitamente miscíveis.*

Quantos erros o aluno cometeu?

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

### 474. PUC-RS

Na coluna I estão relacionadas substâncias químicas e, na coluna II, suas características.

#### Coluna I

- amônia
- clorofórmio
- dióxido de carbono
- ouro
- brometo de potássio

#### Coluna II

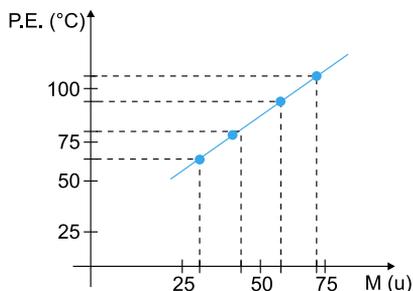
- sólido que apresenta força de natureza eletrostática entre os seus íons.
- gás na temperatura ambiente formado por moléculas apolares.
- gás que quando líquido apresenta interações por pontes de hidrogênio.
- líquido na temperatura ambiente formado por moléculas que se orientam sob a influência de um campo elétrico externo.
- bom condutor de calor tanto no estado sólido como quando fundido.

Relacionando-se a coluna da esquerda com a da direita, obtêm-se de cima para baixo, os números na seqüência

- a) 4-2-1-3-5                      d) 5-3-1-2-4  
 b) 3-2-5-1-4                      e) 4-1-3-2-5  
 c) 5-1-3-2-4

#### 475. UFRGS-RS

O gráfico a seguir apresenta os dados de massa molecular (M) x ponto de ebulição (P.E.) para os quatro primeiros termos da série homóloga dos álcoois primários.



Analisando-se os dados apresentados, verifica-se que os álcoois com massa molecular mais elevada apresentam:

- a) maiores pontos de ebulição, devido à formação de pontes de hidrogênio intermoleculares.  
 b) maiores pontos de ebulição, devido à polaridade do grupo OH.  
 c) maiores pontos de ebulição devido ao aumento do número de interações intermoleculares do tipo Van der Waals.  
 d) menores pontos de ebulição devido à diminuição do número de interações intermoleculares do tipo Van der Waals.  
 e) menores pontos de ebulição, pois o aumento da cadeia carbônica diminui a polaridade do grupo OH.

#### 476. Fuvest-SP

Em um laboratório, três frascos com líquidos incolores estão sem os devidos rótulos. Ao lado deles, estão os três rótulos com as seguintes identificações: ácido etanóico, pentano e 1-butanol. Para poder rotular corretamente os frascos, determinam-se, para esses líquidos, o ponto de ebulição (PE) sob 1 atm e a solubilidade em água (S) a 25 °C.

Líquido	P.E./ °C	S/ (g/100mL)
X	36	0,035
Y	117	7,3
Z	118	infinita

Com base nessas propriedades, conclui-se que os líquidos X, Y e Z são, respectivamente,

- a) pentano, 1-butanol e ácido etanóico.  
 b) pentano, ácido etanóico e 1-butanol.  
 c) ácido etanóico, pentano e 1-butanol.

- d) 1-butanol, ácido etanóico e pentano.  
 e) 1-butanol, pentano e ácido etanóico.

#### 477. UFMT

Calor de fusão é definido como a quantidade de calor necessária para transformar um grama de sólido em um grama de líquido, na temperatura de seu ponto de fusão. O calor de vaporização é a quantidade de calor necessária para a vaporização de um grama de líquido à temperatura constante. A partir do exposto, julgue os itens.

- ( ) Os altos valores para os calores de fusão e vaporização encontrados para o alumínio é devido à ligação metálica de seus átomos.  
 ( ) Os altos valores para os calores de fusão e vaporização encontrados para o fluoreto de sódio (NaF) é devido à ocorrência de ligação iônica.  
 ( ) A água e a amônia apresentam calores de fusão e vaporização relativamente altos, devido aos seus baixos pesos moleculares e às pontes de hidrogênio.  
 ( ) Os baixos valores para os calores de fusão e vaporização do Argônio são devido à forte força de Van der Waals e à interação dipolo-dipolo de seus átomos.

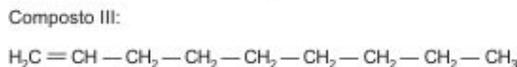
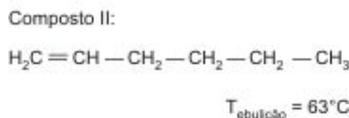
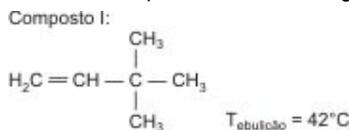
#### 478. Unicamp-SP

Considere três substâncias CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O e três temperaturas de ebulição: 373K, 112K e 240K. Levando-se em conta a estrutura e a polaridade das moléculas destas substâncias, pede-se:

- a) Correlacione as temperaturas de ebulição às substâncias.  
 b) Justifique a correlação que você estabeleceu.

#### 479. Vunesp

Dados os compostos I, II e III, a seguir:

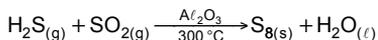


- a) Quais os nomes dos compostos I e II?  
 b) Os compostos I e II apresentam a mesma massa molar e diferentes temperaturas de ebulição. Comparando cm as temperaturas de ebulição destes compostos, o que é possível afirmar sobre a temperatura de ebulição do composto III? Justique sua resposta.

#### 480. UFV-MG

Considere as informações relacionadas na tabela abaixo:

Substância	Temperatura de ebulição / °C
H <sub>2</sub> Te	- 2
H <sub>2</sub> Se	- 42
H <sub>2</sub> S	- 60
H <sub>2</sub> O	100



- O ponto de ebulção diminui progressivamente do H<sub>2</sub>Te ao H<sub>2</sub>S. Explique por que isto acontece.
- Explique por que o H<sub>2</sub>Te, o H<sub>2</sub>Se e o H<sub>2</sub>S são gases à temperatura ambiente, enquanto a água (H<sub>2</sub>O) entra em ebulição a 100 °C (a 1 atm).
- O enxofre é de grande importância industrial na produção de ácido sulfúrico e na vulcanização da borracha. O H<sub>2</sub>S pode ser utilizado na obtenção de enxofre, conforme equações (não balanceadas) anteriores. Escreva as equações balanceadas.
- O número de oxidação do selênio no H<sub>2</sub>Se é \_\_\_\_\_.
- A distribuição eletrônica da camada de valência do átomo neutro de Te é \_\_\_\_\_.

#### 481. UFRRJ

Considere a seguinte tabela.

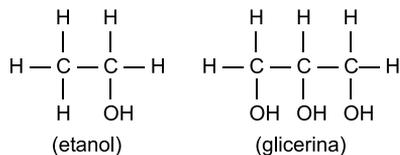
Substância	Massa molar	Ponto de fusão	Ponto de ebulição
N <sub>2</sub>	28,0 g/mol	- 210 °C	- 196 °C
CF <sub>4</sub>	88,0 g/mol	- 150 °C	- 129 °C
HBr	81,0 g/mol	- 89 °C	- 67 °C
H <sub>2</sub> O	18,0 g/mol	0 °C	- 100 °C

Qual ou quais os fatores justificam as diferenças de constantes físicas observadas neste grupo de composto?

#### 482. UFRRJ

A viscosidade é influenciada por alguns fatores que podem retardar o escoamento de um líquido, aumentando-a; ou acelerar o escoamento, reduzindo-a. Observe o quadro abaixo:

Substância	Fórmula	Viscosidade (mP)		
		0 °C	20 °C	50 °C
Água	H <sub>2</sub> O	17,92	10,02	5,49
Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	17,73	12,00	7,02
Éter dietílico	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	2,84	2,33	1,81
Glicerina	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	121.100	14.900	< 400

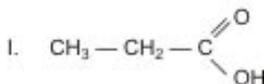
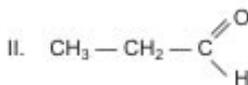


A identificação dos fatores que influenciaram a viscosidade requer que se considerem arranjos estruturais dos diversos líquidos e, por meio dessa análise, se compreenda o porquê de as viscosidades serem diferentes.

- Como se explica a variação da viscosidade com a temperatura?
- Considere as estruturas das substâncias acima e explique o porquê de a glicerina ser muito mais viscosa que o etanol.

#### 483. UFPR

Com relação aos compostos, I, II e III a seguir, responda:



- Qual o que possui maior ponto de ebulição? Justifique sua resposta.
- Qual o menos solúvel em água? Justifique sua resposta.
- Quais aqueles que formam pontes de hidrogênio entre suas moléculas? Mostre a formação das pontes.
- Qual deles pode sofrer oxidação e transforma-se em um outro entre os citados?

#### 484. PUC-RJ

O dimetiléter tem seu peso molecular igual a 46 e ponto de ebulição igual a -25 °C. O álcool etílico (etanol) tem o mesmo peso molecular, mas um ponto de ebulição bem mais alto, igual a 78,3 °C. Apresente a fórmula estrutural de cada um dos compostos e, através delas, explique a grande diferença dos seus pontos de ebulição.

Observação: A fórmula molecular para ambos os compostos é C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O.

#### 485. PUC-RJ

Observe a tabela 1. Desta tabela faça um gráfico relacionando os pontos de ebulição dos compostos listados com suas respectivas massas molares. Do gráfico, deduza o valor esperado para o ponto de ebulição da água (massa molar igual a 18) e complete a tabela 2 com o valor encontrado. Explique, então, a diferença observada entre o valor deduzido do gráfico e o assinalado como valor real (100 °C).

Tabela 1	Fórmula	Massa molar	Ponto de ebulição (°C)
	H <sub>2</sub> S	34	- 60
	H <sub>2</sub> Se	81	- 41
	H <sub>2</sub> Te	130	- 2

Tabela 2		Fórmula	Massa molar	Ponto de ebulição (°C)
	Valor esperado	H <sub>2</sub> O	18	
	Valor real	H <sub>2</sub> O	18	100

#### 486. ITA-SP

Na tabela a seguir são mostrados os valores de temperatura de fusão de algumas substâncias.

Substância	Temperatura de fusão (°C)
Bromo	- 7
Água	0
Sódio	98
Brometo de Sódio	747
Silício	1414

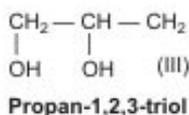
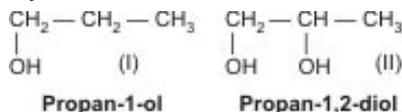
Em termos dos tipos de interação presentes em cada substância, justifique a ordem crescente de temperatura de fusão das substâncias listadas.

#### 487. ITA-SP

Sobre a temperatura de ebulição de um líquido é feita a afirmação: Aumenta com o aumento da força da ligação química intermolecular. Certo ou errado? Justifique.

#### 488.

Coloque as moléculas em ordem crescente dos pontos de ebulição.



#### 489. Fuvest-SP

Os pontos de ebulição, sob pressão de 1 atm, da propanona, butanona, 3-pentanona e 3-hexanona são, respectivamente, 56, 80, 101 e 124 °C.

- Escreva as fórmulas estruturais destas substâncias.
- Estabeleça uma relação entre as estruturas e os pontos de ebulição.

#### 490. UFMG

Este quadro apresenta os valores das temperaturas de fusão e ebulição dos cloretos de sódio, magnésio e alumínio, todos a uma pressão de 1 atmosfera:

Composto	Temperatura de fusão / °C	Temperatura de ebulição / °C
Cloreto de sódio	801	1413
Cloreto de magnésio	708	1412
Cloreto de alumínio	Sublima a 178 °C	

Considerando-se essas propriedades e os modelos de ligação química aplicáveis às três substâncias, é correto afirmar que

- a ligação iônica no cloreto de alumínio é mais fraca que as dos demais compostos, pois, nela, o cátion divide a sua força de atração entre três ânions.
- as ligações químicas do cloreto de sódio, em estado sólido, se quebram com maior facilidade que as dos demais compostos, também em estado sólido.
- o cloreto de alumínio tem um forte caráter molecular, não sendo puramente iônico.
- os três compostos têm fórmulas correspondentes à estequiometria de um cátion para um ânion.

#### 491. UFMG

Foram apresentadas a um estudante as fórmulas de quatro pares de substâncias. Foi pedido a ele que, considerando os modelos de ligações químicas e de interações intermoleculares apropriados a cada caso, indicasse, em cada par, a substância que tivesse a temperatura de fusão mais baixa. O estudante propôs o seguinte:

Pares de substâncias	Substâncias de temperatura de fusão mais baixa
CH <sub>4</sub> , CH <sub>3</sub> OH	CH <sub>4</sub>
NaCl, HCl	NaCl
SiO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>
I <sub>2</sub> , Fe	I <sub>2</sub>

A alternativa que apresenta o número de previsões corretas feitas pelo estudante é:

- 0
- 1
- 2
- 3

#### 492. Fatec-SP

**Trem descarrila, derrama produtos químicos e deixa cidade sem água.**

Thiago Guimarães da Agência Folha, em Belo Horizonte.

*Acidente envolvendo trem da Ferrovia Centro-Atlântica que transportava produtos químicos de Camaçari (BA) a Paulínia (SP) causou, na madrugada desta terça-feira, em Uberaba (472 km de Belo Horizonte), explosão, incêndio e derramamento de substâncias*

tóxicas no córrego Congonhas, afluente do único rio que abastece a cidade mineira.

O fornecimento de água foi cortado por tempo indeterminado na cidade, de 260 mil habitantes.

A composição era composta por três locomotivas e 33 vagões. Dos 18 vagões que tombaram, oito transportavam 381 toneladas de metanol; cinco, 245 toneladas de octanol; dois, 94 toneladas de isobutanol, e três, 147 toneladas de cloreto de potássio.

Folha on Line 10/6/2003 – 22h22

Com relação às substâncias mencionadas no texto acima são feitas as seguintes afirmações:

- Todas são substâncias pouco solúveis em água.
- O metanol é extremamente tóxico e sua ingestão pode causar cegueira e até morte.
- No cloreto de potássio, os átomos se unem por ligações iônicas.
- Dentre os álcoois, o que apresenta menor ponto de ebulição é o octanol.
- Isobutanol é um álcool secundário presente em todas as bebidas alcoólicas.

Dessas afirmações, apenas:

- I e II são corretas.
- II e III são corretas.
- III e IV são corretas.
- III, IV e V são corretas.
- I, III e V são corretas.

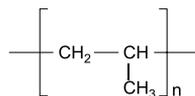
### 493. ITA-SP (modificado)

O que deve ser observado quando adicionamos em copo com água um pouco de talco e, logo em seguida, colocamos um pouco de detergente na superfície central da água?

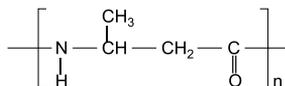
### 494.

Aqueles polímeros cujas moléculas se ordenam paralelamente umas às outras são cristalinos, fundindo em uma temperatura definida, sem decomposição. A temperatura de fusão de polímeros depende, dentre outros fatores, de interações moleculares, devidas a forças de dispersão, ligações de hidrogênio etc., geradas por dipolos induzidos ou dipolos permanentes.

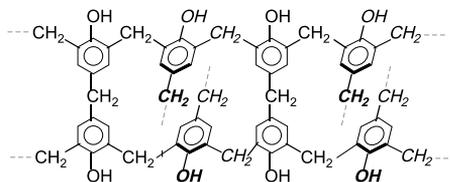
Abaixo são dadas as estruturas moleculares de alguns polímeros.



Polipropileno



Polí(ácido 3-aminobutanóico)



Baquelita (fragmento da estrutura tridimensional)

Cada um desses polímeros foi submetido, separadamente, a aquecimento progressivo. Um deles fundiu-se a 160 °C, outro a 330 °C e o terceiro não se fundiu, mas se decompôs.

Considerando as interações moleculares, dentre os três polímeros citados:

- qual deles se fundiu a 160 °C? Justifique.
- qual deles se fundiu a 330 °C? Justifique.
- qual deles não se fundiu? Justifique.

### 495. ITA-SP

Considere os seguintes álcoois:

- etanol
- n-propanol
- n-butanol
- n-pentanol
- n-hexanol

Assinale a opção correta em relação à comparação das solubilidades em água, a 25 °C, dos seguintes álcoois:

- etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol.
- etanol ≡ n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol
- etanol ≡ n-propanol > n-butanol ≡ n-pentanol > n-hexanol.
- etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol < n-hexanol.
- etanol < n-propanol < n-butanol < n-pentanol < n-hexanol.

## Capítulo 4

### 496. UFF-RJ

Para o estudo das relações entre o tipo de ligação química e as propriedades físicas das substâncias X e Y, sólidas à temperatura ambiente, foi realizado um experimento que permitiu as seguintes constatações:

- A substância X, no estado sólido, não conduz a corrente elétrica; porém, no estado líquido, a conduz.
- A substância Y não conduz a corrente elétrica no estado sólido nem no estado líquido.

Pode-se, então, concluir que:

- as substâncias X e Y são covalentes.
- as substâncias X e Y são iônicas.
- a substância X é iônica e a substância Y é covalente.
- a substância X é um metal.
- a substância Y é um metal.

### 497. Vunesp

Compostos iônicos são bons condutores de eletricidade quando estão:

- I. liquefeitos por fusão.
- II. no estado sólido à temperatura ambiente.
- III. no estado sólido acima da temperatura ambiente.

Responda de acordo com o seguinte código:

- a) somente I é correta.
- b) somente II é correta.
- c) somente III é correta.
- d) somente I e II são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

### 498. E.E. Mauá-SP

Uma substância A conduz a corrente elétrica quando fundida ou quando em solução aquosa. Outra substância B só conduz em solução de solvente apropriado, e uma terceira C a conduz no estado sólido.

Qual o tipo de ligação existente em cada uma das substâncias A, B e C?

### 499. UECE

Considerando soluções aquosas das seguintes substâncias:

1. HBr (brometo de hidrogênio)
2. KI (iodeto de potássio)
3. CO(NH)<sub>2</sub> (uréia)
4. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (nitrato de amônio)
5. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (frutose)

As soluções não eletrolíticas são:

- a) 1 e 2
- b) 1 e 5
- c) 2 e 3
- d) 3 e 4
- e) 3 e 5

### 500. UFAL

Qual das equações abaixo relacionadas representa um processo em que o produto formado é bom condutor de eletricidade?

- a)  $\text{HCl}_{(l)} + \text{calor} \rightarrow \text{HCl}_{(g)}$
- b)  $\text{HCl}_{(g)} + \text{calor} \rightarrow \text{HCl}_{(l)}$
- c)  $\text{HCl}_{(s)} + \text{calor} \rightarrow \text{HCl}_{(l)}$
- d)  $\text{HCl}_{(aq)} - \text{água} \rightarrow \text{HCl}_{(g)}$
- e)  $\text{HCl}_{(g)} + \text{água} \rightarrow \text{HCl}_{(aq)}$

### 501. FEI-SP

Por que o gás amoníaco (NH<sub>3</sub>), quando liquefeito, não conduz corrente elétrica e o faz quando em solução aquosa?

### 502. ITA-SP

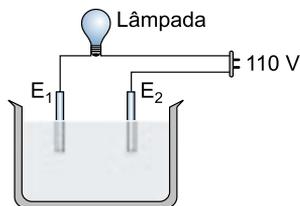
Colocando cristais de nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) em um frasco com água, nota-se que, com o passar do tempo, o sólido “desaparece” dentro da água, e temos uma solução eletrolítica. Qual das equações abaixo é a mais adequada para representar o que ocorreu dentro do frasco?

- a)  $\text{KNO}_{3(c)} \rightarrow \text{KNO}_{3(l)}$
- b)  $\text{KNO}_{3(c)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{KOH}_{(aq)} + \text{HNO}_{3(aq)}$
- c)  $\text{KNO}_{3(c)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{K}^+_{(aq)} + \text{NO}_3^-_{(aq)}$
- d)  $\text{KNO}_{3(c)} \rightarrow \text{K}_{(l)} + \text{NO}_{3(aq)}$
- e)  $\text{KNO}_{3(c)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{KNO}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{2(aq)}$

### 503. Fuvest-SP

No circuito elétrico abaixo, dois eletrodos E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub> conectados a uma lâmpada podem ser mergulhados em diferentes soluções.

Supondo que a distância entre os eletrodos e a porção mergulhada sejam sempre as mesmas, compare o brilho da lâmpada, quando se usam as seguintes soluções:



- a) ácido cianídrico (HCN): 0,1 mol/L  $\cong$  1% ionizado.
- b) sacarose (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>): 0,1 mol/L
- c) cloreto de potássio (KCl): 0,1 mol/L  $\cong$  100% dissociado.

### 504. UEL-PR

À temperatura ambiente, o cloreto de sódio (NaCl) é sólido e o cloreto de hidrogênio (HCl) é um gás. Quando liquefeita, praticamente não conduz corrente elétrica, porém forma solução aquosa que conduz bem a eletricidade. Uma fórmula possível para A é:

- a) KBr
- b) HCl
- c) Ar
- d) N<sub>2</sub>
- e) O<sub>3</sub>

### 505. Unicamp-SP

À temperatura ambiente, o cloreto de sódio (NaCl) é sólido e o cloreto de hidrogênio (HCl) é um gás. Essas duas substâncias podem ser líquidas em temperaturas adequadas.

- a) Por que, no estado líquido, o NaCl é um bom condutor de eletricidade?
- b) Por que, no estado líquido, o HCl é um mau condutor de eletricidade?
- c) Por que, em solução aquosa, ambos são bons condutores de eletricidade?

### 506. Mackenzie-SP

Combinando átomos de cloro e hidrogênio e de sódio e sódio, formam-se, respectivamente, HCl e NaCl, a respeito dos quais são feitas as afirmações:

- I. HCl é um composto iônico.
  - II. NaCl é um composto molecular.
  - III. HCl ioniza, quando colocado em água.
  - IV. NaCl dissocia, quando colocado em água.
  - V. HCl apresenta uma ligação covalente polar.
- (Dado: número atômico H = 1; Na = 11; Cl = 17)
- Das afirmações, são corretas apenas:

- a) I e III
- b) II e IV
- c) II, IV e V
- d) III, IV e V
- e) IV e V

### 507. Mackenzie-SP

Solução não eletrolítica é aquela em que o soluto presente mantém-se na forma de moléculas, não sendo condutora de corrente elétrica. A substância que, em água, forma uma solução não eletrolítica é:

- ácido sulfúrico, porque ioniza.
- cloreto de sódio, porque se dissolve e ioniza.
- glicose, porque somente se dissolve.
- hidróxido de sódio, porque sofre dissociação iônica.
- hidróxido de bário em presença de ácido sulfúrico em excesso, ambos em solução aquosa.

### 508.

Considere os tipos de interações listadas a seguir:

- forças de Van der Waals;
- ligação iônica;
- ligação covalente apolar;
- ligação covalente polar;
- ligação metálica

Um composto que conduz corrente elétrica em solução aquosa e também no estado líquido e tem ponto de fusão igual a 200 °C pode apresentar:

- I
- II
- III
- IV
- V

### 509. Unicamp-SP

As substâncias puras, brometo de lítio (LiBr), ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e o álcool etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ), na temperatura ambiente, podem ser classificadas como não condutoras de eletricidade. Porém, as suas respectivas soluções aquosas apresentam os seguintes comportamentos: LiBr conduz muito,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  conduz pouco e  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  praticamente não conduz a corrente elétrica. Explique os diferentes comportamentos destas substâncias em solução aquosa.

### 510. UFRN

O cloreto de sódio (NaCl) é um sólido iônico. O cloreto de hidrogênio (HCl) é um ácido gasoso. As soluções aquosas desses compostos conduzem corrente elétrica porque o

- NaCl se ioniza e o HCl se dissocia.
- NaCl se ioniza e o HCl se dissolve.
- NaCl se dissocia e o HCl se dissolve.
- NaCl se dissolve e o HCl se dissocia.

### 511. Unicamp-SP

Água pura é um mau condutor de corrente elétrica. O ácido sulfúrico puro ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), também é mau condutor. Explique o fato de uma solução diluída de ácido sulfúrico, em água, ser boa condutora de corrente elétrica.

### 512. Vunesp

Qual das substâncias a seguir **não** conduz corrente elétrica em solução aquosa?

- Brometo de hidrogênio.
- Ácido fórmico.

- Cloreto de potássio.
- Bicarbonato de sódio.
- Propanona.

### 513. Vunesp

Verifica-se experimentalmente que tanto a água quanto o ácido nítrico puro são maus condutores de eletricidade.

Observa-se, também, que uma solução de ácido nítrico em água é boa condutora de eletricidade. Explique essas observações experimentais.

### 514. FGV-SP

Alguns compostos, quando solubilizados em água, geram uma solução aquosa que conduz eletricidade. Dos compostos abaixo:

- $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- $\text{O}_2$
- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- $\text{KNO}_3$
- $\text{CH}_3\text{COOH}$
- NaCl

formam solução aquosa que conduz eletricidade:

- apenas I, IV e VI.
- apenas I, IV, V e VI.
- todos.
- apenas I e VI.
- apenas VI.

### 515. UnB-DF

Considerando os vários modelos para as ligações químicas, é possível interpretar algumas propriedades de substâncias simples e compostas. Por exemplo, a condutividade elétrica se processa por deslocamento de íons ou pelo movimento de elétrons não-localizados. Com relação a essa propriedade, julgue os seguintes itens.

- A condutividade elétrica de materiais no estado sólido permite distinguir um sólido iônico (por exemplo, sal de cozinha) de um sólido molecular (por exemplo, açúcar).
- O grafite usado nas pilhas conduz corrente elétrica por meio dos íons dos átomos de carbono nele presentes.
- A condutividade de corrente elétrica por soluções aquosas é explicada pela presença de íons na solução.
- A não-condutividade elétrica do diamante é explicada pela ausência de íons e de elétrons não-localizados nos átomos de carbono nele presentes.

### 516. UEL-PR

“Num fio de cobre, a condução da corrente elétrica envolve .....x..... em movimento; numa solução aquosa de ácido clorídrico, a condução da corrente elétrica se faz por meio de .....y..... livres”.

Para completar corretamente a afirmação formulada, x e y devem ser substituídos, respectivamente, por:

- átomos e radicais.
- prótons e elétrons.
- elétrons e íons.
- átomos e moléculas.
- prótons e íons.



### 523. Mackenzie-SP

Um ácido, quanto à força, classifica-se como forte, moderado e fraco, conforme a escala de grau de ionização abaixo.



Assim, comparando-se o ácido A, cujo grau de ionização é de 40%, com outro B, no qual, na ionização de 1 mol de moléculas, somente  $2,4 \cdot 10^{23}$  moléculas não se ionizam, podemos dizer que:

- a) A é mais forte que B.
- b) A e B são igualmente moderados.
- c) A é tão fraco quanto B.
- d) B é mais forte que A.
- e) B é tão forte quanto A.

### 524. FEI-SP

Considerando os compostos  $H_3PO_2$ ,  $HNO_3$  e  $HCN$ , podemos afirmar que são, respectivamente, ácidos:

- a) forte, monoprotico, moderado.
- b) monoprotico, forte, fraco.
- c) triprotico, monoprotico, fraco.
- d) triprotico, oxiacido, forte.
- e) diprotico, fraco, monoprotico.

### 525. Mackenzie-SP

Alguns moluscos, para se defenderem dos predadores, liberam um diácido, cuja fórmula é:

- a)  $NaOH$
- b)  $K_2O$
- c)  $Li_2CO_3$
- d)  $H_2SO_4$
- e)  $H_3PO_4$

### 526. Cesgranrio-RJ

Com base na tabela de graus de ionização apresentada a seguir:

Ácido	Grau de ionização ( $\alpha$ )
HF	8%
HCl	92%
HCN	0,08%
$H_2SO_4$	61%
$H_3PO_4$	27%

podemos concluir que o ácido mais forte é:

- a) HF
- b) HCl
- c) HCN
- d)  $H_2SO_4$
- e)  $H_3PO_4$

### 527. Fatec-SP

Considerando os ácidos  $HNO_3$  (ácido nítrico),  $H_2SO_3$  (ácido sulfuroso) e  $HClO_4$  (ácido perclórico), a ordem crescente de força é:

- a)  $HNO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $HClO_4$
- b)  $H_2SO_3$ ,  $HNO_3$ ,  $HClO_4$
- c)  $HClO_4$ ,  $H_2SO_3$ ,  $HNO_3$
- d)  $HNO_3$ ,  $HClO_4$ ,  $H_2SO_3$
- e)  $H_2SO_3$ ,  $HClO_4$ ,  $HNO_3$

### 528. Uespi

Sejam os seguintes ácidos, com seus respectivos graus de ionização ( $\alpha$ ):  $HClO_4$  ( $\alpha = 97\%$ );  $H_2SO_4$  ( $\alpha = 61\%$ );  $H_3BO_3$  ( $\alpha = 0,025\%$ );  $H_3PO_4$  ( $\alpha = 27\%$ );  $HNO_3$  ( $\alpha = 92\%$ ). Assinale a afirmativa correta.

- a)  $H_3PO_4$  é mais forte que  $H_2SO_4$ .
- b)  $HNO_3$  é um ácido moderado.
- c)  $HClO_4$  é mais fraco que  $HNO_3$ .
- d)  $H_3PO_4$  é um ácido forte.
- e)  $H_3BO_3$  é um ácido fraco.

### 529.

Coloque os ácidos em ordem crescente de acidez: ácido clórico, ac. fluorídrico, ac. periódico, ac. cianídrico.

### 530. Mackenzie-SP

O ácido que é classificado como oxiácido, diácido e é formado por átomos de três elementos químicos diferentes é:

- a)  $H_2S$
- b)  $H_4P_2O_7$
- c) HCN
- d)  $H_2SO_3$
- e)  $HNO_3$

### 531. UFRN

Relativamente à força dos ácidos, está correta a série:

- a)  $HCl > H_2SO_4 > HClO_4 > H_2CO_3 > H_3PO_4$
- b)  $HClO_4 > H_2SO_4 > H_3PO_4 > HCl > H_2CO_3$
- c)  $HClO_4 > HCl > H_2SO_4 > H_3PO_4 > H_2CO_3$
- d)  $HCl < H_2SO_4 < HClO_4 < H_2CO_3 < H_3PO_4$
- e)  $HClO_4 < H_2SO_4 < H_3PO_4 < HCl < H_2CO_3$

### 532. UFU-MG

Entre os oxiácidos  $H_2SO_3$ ,  $H_3BO_3$ ,  $HClO_3$  e  $HMnO_4$ , a ordem crescente de força ácida para esses compostos é:

- a)  $H_2SO_3$ ,  $HClO_3$ ,  $H_3BO_3$ ,  $HMnO_4$
- b)  $HClO_3$ ,  $HMnO_4$ ,  $H_2SO_3$ ,  $H_3BO_3$
- c)  $H_3BO_3$ ,  $HClO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $HMnO_4$
- d)  $H_3BO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $HClO_3$ ,  $HMnO_4$
- e)  $HMnO_4$ ,  $HClO_3$ ,  $H_3BO_3$ ,  $H_2SO_3$

### 533. Cesgranrio-RJ

A respeito de alguns ácidos comercialmente utilizados na indústria, são feitas as afirmativas a seguir.

- I. O ácido bromídrico é mais forte que o ácido fluorídrico em solução aquosa.
- II. O ácido sulfúrico pode ser obtido pela reação do anidrido sulfúrico com água.
- III. O ácido clorídrico reage com óxido de sódio formando cloreto de sódio e água.
- IV. O ácido nítrico reage com cobre e mercúrio e não reage com ouro.

São corretas as afirmativas:

- a) I e II apenas.
- b) II e III apenas.
- c) I, II e III apenas.
- d) I, II e IV apenas.
- e) I, II, III e IV.

**534.**

Assinale a alternativa correta:

- Ácido de Arrhenius é qualquer espécie hydrogenada.
- Toda espécie que contém o grupo OH é base de Arrhenius.
- Os sais em água liberam o íon  $\text{Na}^+$ .
- Base de Arrhenius é qualquer espécie molecular que em solução aquosa libera  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- Ácido de Arrhenius é qualquer espécie molecular hydrogenada que em água ioniza libertando  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

**535. Mackenzie-SP**

O ácido que é classificado como oxiácido, diácido e é formado por átomos de três elementos químicos diferentes é:

- $\text{H}_2\text{S}$
- $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- HCN
- $\text{H}_2\text{SO}_3$
- $\text{HNO}_3$

**536. Cesgranrio-RJ**

Com base na tabela de graus de ionização apresentada a seguir:

Ácido	Grau de ionização (%)
HF	8%
HCl	92%
HCN	0,008%
$\text{H}_2\text{SO}_4$	61%
$\text{H}_3\text{PO}_4$	27%

podemos concluir que o ácido mais forte é:

- HF
- HCl
- HCN
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{H}_3\text{PO}_4$

**537. Fatec-SP**

Dos ácidos abaixo, o mais fraco é

- HI
- HCl
- $\text{HClO}_4$
- $\text{HClO}_3$
- $\text{H}_3\text{BO}_3$

**538. ITA-SP**

Qual dos ácidos a seguir é o menos volátil?

- HCl
- HI
- $\text{H}_2\text{SO}_3$
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

**539. UECE**

Considere os seguintes ácidos, com seus respectivos graus de ionização (a  $18^\circ\text{C}$ ) e usos:

$\text{H}_3\text{PO}_4$  ( $\alpha = 27\%$ ), usado na preparação de fertilizantes e como acidulante em bebidas refrigerantes;  $\text{H}_2$  ( $\alpha = 7,6 \cdot 10^{-2}\%$ ), usado como redutor;  $\text{HClO}_4$  ( $\alpha = 97\%$ ), usado na medicina, em análises químicas

e como catalisador em explosivos;

HCN ( $\alpha = 8,0 \cdot 10^{-3}\%$ ), usado na fabricação de plásticos, corantes e fumigantes para orquídeas e poda de árvores.

Podemos afirmar que:

- $\text{HClO}_4$  e HCN são triácidos.
- $\text{H}_3\text{PO}_4$  e  $\text{H}_2\text{S}$  são hidrácidos.
- $\text{H}_3\text{PO}_4$  e  $\text{H}_2\text{S}$  são considerado um ácido semiforte.
- $\text{H}_2\text{S}$  é um ácido ternário.

**540. Vunesp**

Ácidos instáveis são ácidos que se decompõem parcial ou totalmente sob condições normais de temperatura e pressão, formando, quase sempre, como produtos de decomposição, água líquida e um gás. Entre os pares de ácidos relacionados, é constituído apenas por ácidos instáveis:

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
- $\text{HClO}_4$  e HBr.
- $\text{H}_2\text{CO}_3$  e  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
- $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  e  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .
- HI e HF.

**541. UFSC**

Assinale qual(is) dos compostos abaixo é capaz de:

- neutralizar o hidróxido de amônio.
- reagir com o sódio metálico, liberando hidrogênio.
- liberar íon  $\text{H}^+$  em solução aquosa.

01.  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$

02.  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$

04.  $\text{CH}_4$

08.  $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$

16.  $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$

32.  $\text{H}_3\text{PO}_4$

Some os itens corretos.

**542. UFMT**

Considere as seguintes definições para os ácidos.

- Todos os ácidos contêm oxigênio. ("Lavoisier")
- Todos os ácidos contêm hidrogênio. ("Davy")
- Todos os ácidos produzem íons  $\text{H}^{1+}$ . ("Arrhenius")
- Todos os ácidos apresentam soluções aquosas com  $\text{pH} < 7$ . ("Sorensen")

Satisfazem todas as definições acima as substâncias:

a)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

b)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  e  $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$

c)  $\text{H}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$  e  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$

d)  $\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$  e  $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$

e)  $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$  e  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$

### 543. ENEM

Os gases liberados pelo esterco e por alimentos em decomposição podem conter sulfeto de hidrogênio ( $H_2S$ ), gás com cheiro de ovo podre, que é tóxico para muitos seres vivos. Com base em tal fato, foram feitas as seguintes afirmações:

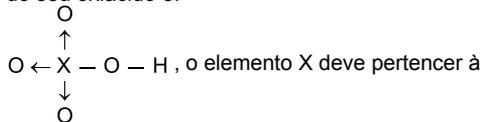
- Gases tóxicos podem ser produzidos em processos naturais.
- Deve-se evitar o uso de esterco como adubo porque polui o ar das zonas rurais.
- Esterco e alimentos em decomposição podem fazer parte do ciclo natural do enxofre (S).

Está correto, **apenas**, o que se afirma em:

- I
- II
- III
- I e II
- II e III

### 544.

Se o elemento X é representativo e a fórmula estrutural do seu oxiaácido é:



família:

- VA (15)
- VI A (16)
- VII A (17)
- VII B (7)
- IV A (14)

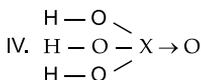
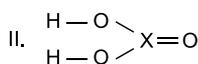
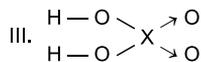
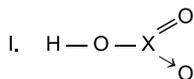
### 545.

Escreva a fórmula estrutural dos ácidos.

- HI
- HIO
- HIO<sub>2</sub>
- HIO<sub>3</sub>
- HIO<sub>4</sub>

### 546. UCS-RS

Nas fórmulas estruturais de ácidos abaixo, X representa um elemento químico.

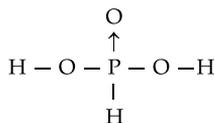


Os elementos que substituem corretamente X nas fórmulas estruturais são, respectivamente:

- N, C, S, P
- N, Si, Se, Br
- P, C, Se, N
- N, Sn, As, P
- P, Pb, Br, As

### 547. UESC

Considere o seguinte composto:



Assinale (V) se a(s) afirmativa(s) for(em) verdadeira(s) ou (F) se a(s) afirmativa(s) for(em) falsa(s):

- O composto apresenta três hidrogênios ionizáveis.
  - O composto apresenta quatro ligações covalentes comuns e uma dativa.
  - O composto é um diácido.
  - O composto pertence a uma função orgânica.
- A seqüência correta, de cima para baixo, é:

- V, V, V, F
- F, F, V, F
- F, V, F, V
- V, F, F, V
- V, F, F, F

### 548. PUC-PR

Da série de ácidos abaixo representadas, qual apresenta a mesma classificação, dentro do critério de número de hidrogênios ionizáveis?

- HNO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>
- H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>, HIO<sub>3</sub>, HBr
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HMnO<sub>4</sub>
- H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SnO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

### 549.

Dê o número de hidrogênios ionizáveis dos ácidos:

- ácido fosforoso
- ácido oxálico

### 550. UFSM-RS

Analise as seguintes afirmativas:

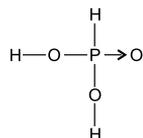
- HClO<sub>3</sub> possui duas ligações covalentes normais e duas ligações dativas.
- H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> apresenta apenas ligações covalentes simples.
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> possui seis ligações covalentes normais e uma ligação dativa.

Está(ão) correta(s)

- I apenas.
- II apenas.
- III apenas.
- I e II apenas.
- I e III apenas.

### 551. PUC-PR

A fórmula estrutural:



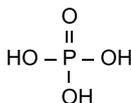
representa o ácido:

- fosfórico
- metafosfórico
- fosforoso
- hipofosforoso
- ortofosforoso

### 552. Vunesp

Sobre o ácido fosfórico, são feitas as cinco afirmações seguintes.

- I. Tem fórmula molecular  $H_3PO_4$  e fórmula estrutural.



- II. É um ácido triprótico cuja molécula libera três íons  $H^+$  em água.  
III. Os três hidrogênios podem ser substituídos por grupos orgânicos formando ésteres.  
IV. É um ácido tóxico que libera, quando aquecido,  $PH_3$  gasoso de odor irritante.  
V. Reage com bases para formar sais chamados fosfatos.

Dessas afirmações, estão corretas:

- a) I e II, somente.  
b) II, III e IV, somente.  
c) I e V, somente.  
d) III e V, somente.  
e) I, II, III e V, somente.

### 553.

Dê a fórmula estrutural dos oxiaácidos formados pelo elemento enxofre.

### 554.

O elemento boro é um semi-metal do grupo 13 (III A). Sabendo que este elemento se comporta como uma anomalia do octeto, escreva a fórmula estrutural do oxiaácido formado por este elemento.

### 555.

O ácido carbônico é um composto instável que se decompõe em gás carbônico e água. Escreva a equação de decomposição do ácido utilizando fórmulas estruturais.

### 556.

Dê a fórmula estrutural dos ácidos fosfórico, fosforoso e hipofosforoso e indique quais são os hidrogênios ionizáveis.

### 557.

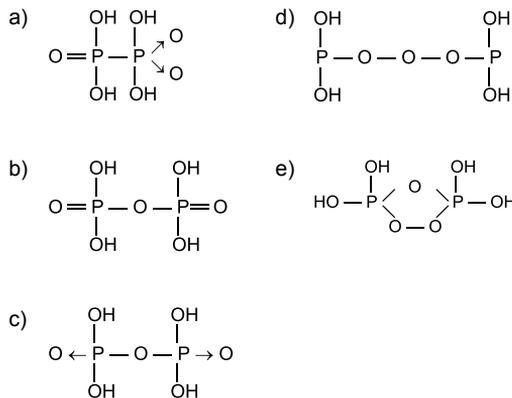
Faça a fórmula estrutural dos oxiaácidos formados pelo elemento cloro.

### 558.

Escreva, utilizando fórmulas estruturais, a equação química de desidratação do ácido fosfórico produzindo o ácido metafosfórico e pirofosfórico:

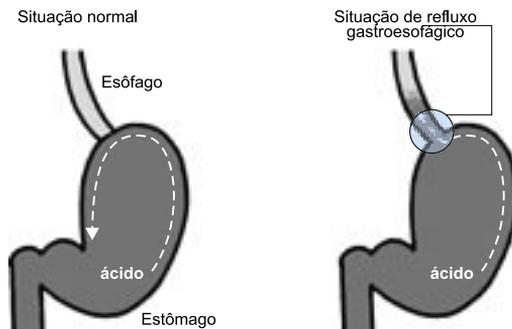
### 559. PUC-SP

A representação correta da fórmula estrutural do ácido pirofosfórico ( $H_4P_2O_7$ ) é:



### 560. Mackenzie-SP

Certo informe publicitário alerta para o fato de que, se o indivíduo tem azia ou pirose com grande frequência, deve procurar um médico, pois pode estar ocorrendo refluxo gastroesofágico, isto é, o retorno do conteúdo ácido do estômago. A fórmula e o nome do ácido que, nesse caso, provoca a queimação, no estômago, a rouquidão e mesmo dor torácica são:



- a)  $HCl$  e ácido clórico.  
b)  $HClO_2$  e ácido cloroso.  
c)  $HClO_3$  e ácido clorídrico.  
d)  $HClO_3$  e ácido clórico.  
e)  $HCl$  e ácido clorídrico.

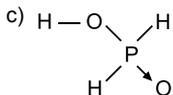
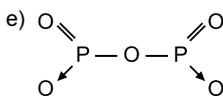
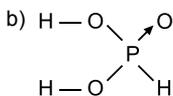
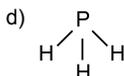
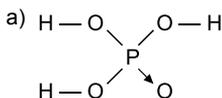
### 561. Mackenzie-SP

Os ácidos identificados pelas fórmulas  $HClO_{4(aq)}$ ,  $HClO_{2(aq)}$ ,  $HClO_{(aq)}$  e  $HClO_{3(aq)}$  denominam-se, respectivamente:

- a) perclórico, cloroso, hipocloroso e clórico.  
b) clórico, hipocloroso, cloroso e perclórico.  
c) hipocloroso, perclórico, clórico e cloroso.  
d) perclórico, hipocloroso, cloroso e clórico  
e) cloroso, clórico, perclórico e hipocloroso.

## 562.

Assinale a fórmula estrutural do ácido hipofosforoso:



## 563. PUC-MG

A tabela abaixo apresenta algumas características e aplicações de alguns ácidos:

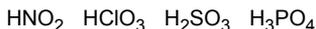
Nome do ácido	Aplicações e características
Ácido muriático	Limpeza doméstica e de peças metálicas (decapagem)
Ácido fosfórico	Usado como acidulante em refrigerantes, balas e goma de mascar
Ácido sulfúrico	Desidratante, solução de bateria
Ácido nítrico	Indústria de explosivos e corantes

As fórmulas dos ácidos da tabela são respectivamente:

- HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>
- HClO, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>2</sub>
- HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>
- HClO<sub>2</sub>, H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>
- HClO, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>

## 564. Acafe-SC

Os nomes dos ácidos oxigenados abaixo são respectivamente:



- nitroso, clórico, sulfuroso, fosfórico.
- nítrico, clorídrico, sulfúrico, fosfórico.
- nítrico, hipocloroso, sulfuroso, fosforoso.
- nitroso, perclórico, sulfúrico, fosfórico.
- nítrico, cloroso, sulfúrico, hipofosforoso.

## 565. UFMT

Alguns ácidos oxigenados podem formar três ácidos com diferentes graus de hidratação. Estes ácidos recebem prefixos: **orto**, **meta** e **piro**.

O prefixo **orto** corresponde ao ácido que apresenta:

- menor teor de água na molécula.
- teor de água intermediário entre o **meta** e o **piro**.
- maior teor de água na molécula.
- teor de água menor que o **meta**.
- teor de água menor que o **piro**.

## 566.

O ácido piroantimônico apresenta a seguinte fórmula molecular: H<sub>4</sub>Sb<sub>2</sub>O<sub>7</sub>. As fórmulas dos ácidos metaantimônico e ortoantimônico são, respectivamente:

- HSbO<sub>3</sub> e H<sub>3</sub>SbO<sub>4</sub>
- H<sub>2</sub>SbO<sub>3</sub> e H<sub>3</sub>SbO<sub>4</sub>
- HSbO<sub>3</sub> e H<sub>4</sub>Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- H<sub>3</sub>SbO<sub>3</sub> e H<sub>3</sub>SbO<sub>4</sub>
- H<sub>4</sub>SbO<sub>4</sub> e HSbO<sub>2</sub>

## 567.

H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7(aq.)</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4(aq.)</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3(aq.)</sub> e H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3(aq.)</sub> são, respectivamente, os ácidos:

- sulfuroso, sulfúrico, pirossulfuroso e tiosulfuroso.
- sulfuroso, sulfúrico, pirossulfúrico e persulfúrico.
- pirossulfúrico, sulfúrico, sulfuroso e tiosulfúrico.
- pirossulfúrico, sulfúrico, pirossulfuroso e sulfuroso.
- sulfuroso, sulfúrico, tiosulfúrico e pirossulfúrico.

## 568. USF-SP

- H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>
- H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- H<sub>6</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- HBO<sub>2</sub>
- H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
- H<sub>4</sub>B<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

- ácido ortofosfórico
- ácido pirofosfórico
- ácido metassilício
- ácido pirofosfórico
- ácido metabórico
- ácido ortobórico
- ácido ortofosforoso
- ácido persilício
- ácido pirossilício

- 2-B, 3-H, 4-C, 5-H, 7-D
- 2-B, 3-H, 4-C, 5-F, 7-D
- 1-G, 2-B, 3-I, 5-E, 6-F
- 1-G, 2-B, 3-H, 5-E, 6-F
- 1-A, 2-B, 3-I, 5-E, 7-F

## 569. Vunesp

Escreva:

- as fórmulas moleculares do ácido hipoiódico e do ácido perbromico;
- os nomes dos compostos de fórmulas H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> e H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

## 570. Mackenzie-SP

A água régia, que é uma mistura capaz de atacar o ouro, consiste numa solução formada de três partes de ácido clorídrico e uma parte de ácido nítrico. As fórmulas das substâncias destacadas são, respectivamente:

- Au, HClO<sub>3</sub> e HNO<sub>3</sub>
- O, HClO e HCN
- Au, HCl e HNO<sub>3</sub>
- Hg, HCl e HNO<sub>2</sub>
- Au, HClO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub>

## 571.

Escreva o nome dos compostos a seguir:

- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>
- H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>
- HCN
- HF

**572.**

Determine o nome dos ácidos a seguir:

- a)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- b)  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- c)  $\text{H}_3\text{PO}_2$

**573.**

Dê o nome dos ácidos a seguir.

- a)  $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$
- b)  $\text{H}_3\text{SbO}_3$
- c) HCNS

**574.**

Dê o nome dos ácidos a seguir.

- a) HF
- b)  $\text{H}_2\text{S}$
- c) HCN
- d) HBr
- e) HI

**575.**

Dê a fórmula dos ácidos a seguir.

- a) ácido nítrico
- b) ácido sulfúrico
- c) ácido fosfórico
- d) ácido carbônico
- e) ácido clorídrico

**576.**

Escreva as fórmulas moleculares ou dê o nome dos compostos:

- a) ac. cloroso
- b) ac. cianídrico
- c) ac. sulfuroso
- d)  $\text{HNO}_2$
- e)  $\text{HClO}_2$
- f)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

**577. UFSM-RS**

Associe a 2ª coluna à 1ª, considerando os ácidos.

- 1 -  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
- 2 -  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- 3 -  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 4 -  $\text{HClO}_2$
- 5 -  $\text{HClO}_3$
- 6 -  $\text{HClO}_4$
- 7 -  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- 8 -  $\text{HNO}_2$

- a - fosfórico
- b - fosforoso
- c - nítrico
- d - nítrico
- e - hipofosforoso
- f - pirofosfórico
- g - sulfuroso
- h - cloroso
- i - perclórico
- j - clórico
- l - sulfúrico

A sequência das combinações corretas é:

- a) 1e - 2f - 3a - 4h - 5b - 6j - 7g - 8d
- b) 1f - 2e - 3b - 4j - 5h - 6i - 7l - 8c
- c) 1b - 2e - 3f - 4i - 5j - 6h - 7g - 8d
- d) 1e - 2b - 3f - 4j - 5i - 6h - 7l - 8d
- e) 1f - 2b - 3a - 4h - 5j - 6i - 7g - 8c

**578.**

Assinale a alternativa que indica a fórmula do ácido clorídrico:

- a) HCl
- b) HClO
- c)  $\text{HClO}_3$
- d)  $\text{HClO}_2$
- e)  $\text{HClO}_4$

**579. USJT-SP**

O ácido cianídrico é o gás de ação venenosa mais rápida que se conhece: uma concentração de 0,3 mg (miligrama) por litro de ar é imediatamente mortal. É o gás usado nos estados americanos do Norte, que adotam a pena de morte por câmara de gás. A primeira vítima foi seu descobridor Carl Wilhelm Scheele, que morreu ao deixar cair um vidro contendo solução de ácido cianídrico, cuja fórmula molecular é:

- a)  $\text{HCOOH}$
- b) HCN
- c) HCNS
- d) HCNO
- e)  $\text{H}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$

**580.**

Assinale a alternativa que apresenta os seguintes ácidos:

ac. perclórico, ac. fosforoso, ac. periódico e ac. orto-fosfórico

- a)  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{HIO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- b)  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_2$ ,  $\text{HIO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- c)  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{HIO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- d)  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{HIO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- e)  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{HIO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$

**581.**

Escreva o nome dos seguintes ácidos:

- a) HBr
- b)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_3$
- c) HIO,  $\text{HIO}_2$ ,  $\text{HIO}_3$ ,  $\text{HIO}_4$
- d)  $\text{H}_3\text{SbO}_4$ ,  $\text{H}_4\text{SbO}_7$

**582.**

Escreva a fórmula dos seguintes ácidos:

- a) ácido permangânico
- b) ácido fosforoso
- c) ácido oxálico
- d) ácido sulfuroso
- e) ácido arsênico
- f) ácido ortossilícico

**583.**

A ionização do ácido sulfúrico em água é representada por:

- a)  $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{água} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{O}^{1+} + \text{SO}_3^{2-}$   
 b)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{água} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{O}^{1+} + \text{SO}_4^{2-}$   
 c)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{água} \rightarrow \text{OH}^{1-} + \text{H}_3\text{O}^{1+}$   
 d)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{água} \rightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}^{1+}$   
 e)  $\text{SO}_3 + \text{água} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

**584. UEFS-BA**

- I. A ionização dos ácidos ocorre em meio aquoso.  
 II. Os ácidos fortes possuem alto grau de ionização ( $\alpha > 50\%$ ).

III. O produto da ionização do ácido sulfúrico é  $2 \text{H}^{1+} + \text{SO}_4^{2-}$ .

Das afirmações, está(ão) correta(s) somente:

- a) I  
 b) II  
 c) III  
 d) I, II  
 e) I, II, III

**585. UFPE**

Ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ) é um ácido muito forte. Quais as espécies químicas presentes, em maior concentração, em uma solução aquosa deste ácido?

- a)  $\text{H}^+$  e  $\text{ClO}_4^-$   
 b)  $\text{HClO}_4$  e  $\text{H}^+$   
 c)  $\text{HClO}_4$  e  $\text{OH}^-$   
 d)  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  e  $\text{O}_2$   
 e)  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cl}^-$  e  $\text{O}_2$

**586.**

Equacione a ionização total para os seguintes ácidos, nomeando seus respectivos ânions.

- a) Ácido cianídrico  
 b) Ácido sulfuroso  
 c) Ácido antimônico

**587. UFPE**

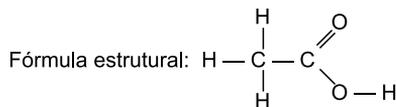
O ácido hipocloroso é um ácido fraco. Quais as espécies químicas presentes em maior concentração em uma solução aquosa (0,1 mol/L) deste ácido?

- a)  $\text{H}^{1+}$  e  $\text{ClO}^{1-}$   
 b)  $\text{H}^{1+}$  e  $\text{H}_2\text{O}$   
 c)  $\text{HClO}$  e  $\text{H}_2\text{O}$   
 d)  $\text{HClO}_3$  e  $\text{H}_2\text{O}$   
 e)  $\text{ClO}_3^{1-}$  e  $\text{H}^{1+}$

**588. UERJ**

O vinagre é uma solução aquosa diluída que contém o ácido acético ionizado. As fórmulas molecular e estrutural desse ácido estão a seguir representadas:

Fórmula molecular:  $\text{H}_4 \text{C}_2 \text{O}_2$



O segundo membro da equação química que representa corretamente a ionização do ácido acético aparece na seguinte alternativa:

- a)  $\text{H}^+ + \text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2^-$   
 b)  $2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_2^-$   
 c)  $3\text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_2^{3-}$   
 d)  $4\text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_2^{4-}$

**589. Mackenzie-SP**

Na ionização total de um mol de um ácido, obtêm-se íons,  $\text{HPO}_3^{2-}$  e hidrônio. Para a fórmula molecular do ácido e para o número total de mols de íons hidrônio temos, respectivamente:

- a)  $\text{H}_2\text{PO}_3$  e 2  
 b)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  e 1  
 c)  $\text{HPO}_3$  e 2  
 d)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  e 2  
 e)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  e 3

**590. Unisinos-RS**

Qual das substâncias a seguir apresenta sabor azedo quando em solução aquosa e está presente no suco gástrico?

- a)  $\text{Na}_2\text{S}$   
 b)  $\text{NaCl}$   
 c)  $\text{CaO}$   
 d)  $\text{HCl}$   
 e)  $\text{NaOH}$

**591. UFRGS-RS**

Admitindo-se 100% de ionização para o ácido clorídrico em solução diluída, pode-se afirmar que essa solução contém uma espécie de concentração desprezível ( $\approx 0$ ) que é:

- a)  $\text{HCl}$   
 b)  $\text{H}_3\text{O}^+$   
 c)  $\text{Cl}^-$   
 d)  $\text{H}_2\text{O}$

**592. ENEM**

Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluiu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como consequência:

- I. mortalidade de peixes acima da normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.  
 II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.  
 III. danos permanentes na qualidade de suas águas.  
 IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.





### 615. Unisinos-RS

Um aluno, trabalhando no laboratório de sua escola, deixou cair uma certa quantidade de solução alcoólica de fenolftaleína sobre um balcão que estava sendo limpo com sapólio. O local onde caiu a fenolftaleína adquiriu, quase que imediatamente, uma coloração violácea. Esse aluno, observando a mancha violácea, concluiu que:

- o sapólio deve ser um meio ácido.
- o sapólio deve ser um meio alcalino.
- o sapólio deve ser um meio neutro.
- o sapólio tem características de um sal.
- a fenolftaleína removeu o sapólio do local.

### 616.

Assinale a única alternativa que **não** apresenta base segundo Arrhenius:

- $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_4$
- $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_4\text{SiO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$

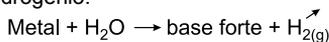
### 617.

Uma base tem fórmula  $\text{M}(\text{OH})_3$ . O elemento M pode ser:

- enxofre
- alumínio
- sódio
- cálcio
- chumbo

### 618.

As bases fortes são aquelas que são produzidas pela reação de seus respectivos metais com água, formando gás hidrogênio:



Os metais alcalinos reagem com água fria, enquanto os alcalinoterrosos só reagem com água quente (vapor). As bases de metais alcalinos e alcalinoterrosos são bases fortes, exceto o  $\text{Be}(\text{OH})_2$ , que é considerado uma base fraca e anfótera (reage com ácido e base). O  $\text{Be}(\text{OH})_2$  é uma base molecular, já que o berílio é bivalente e faz duas ligações covalentes híbridas (não satisfazendo a teoria do octeto). Baseado nas informações acima, escreva a fórmula estrutural:

- $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- $\text{Be}(\text{OH})_2$

### 619. Fuvest-SP

Nas condições ambientes, pastilhas de hidróxido de sódio, expostas ao ar durante várias horas, transformam-se em um líquido claro. Este fenômeno ocorre porque o hidróxido de sódio:

- absorve água da atmosfera.
- reage com o oxigênio do ar.
- combina-se com o hidrogênio do ar.
- reage com o nitrogênio do ar.
- produz água ao se decompor.

### 620. UFRGS-RS

A dissolução da soda cáustica em água é um processo exotérmico cujo calor é gerado por:

- solvatação dos íons.
- energia reticular do  $\text{NaOH}$ .
- decomposição da soda cáustica.
- ruptura de pontes de hidrogênio.
- ligações iônicas formadas.

### 621.

Escreva os nomes das seguintes bases:

- $\text{KOH}$
- $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- $\text{Sr}(\text{OH})_2$
- $\text{LiOH}$
- $\text{CsOH}$
- $\text{Pb}(\text{OH})_2$
- $\text{Pb}(\text{OH})_4$
- $\text{Hg}(\text{OH})_2$
- $\text{Hg}_2(\text{OH})_2$

### 622.

Escreva as fórmulas de :

- hidróxido de sódio.
- hidróxido de cálcio.
- hidróxido de níquel II.
- hidróxido áurico.
- hidróxido cuproso.
- hidróxido cúprico.
- hidróxido de estanho II.
- hidróxido de estanho IV.
- hidróxido de amônio.
- hidróxido de alumínio.

### 623.

Dar o nome ou a fórmula das seguintes bases:

- $\text{NaOH}$
- $\text{KOH}$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- $\text{Pb}(\text{OH})_4$
- hidróxido de bário
- hidróxido de zinco
- hidróxido de prata
- hidróxido de alumínio
- hidróxido ferroso
- hidróxido cúprico
- hidróxido estanoso

### 624. UMC-SP

Um estudante de química fez um teste com duas amostras de água, de procedências diferentes. No primeiro copo, adicionou fenolftaleína e a solução permaneceu incolor. No segundo copo, adicionando o mesmo composto, a solução ficou vermelha. O que se pode concluir?

### 625. UEFS-BA

Um aluno tem, em casa, três recipientes com líquidos incolores e sem rótulos. Ele sabe que os líquidos são álcool etílico, querosene e solução de soda cáustica, os quais ele não consegue identificar porque a gripe lhe tirou a sensibilidade olfativa. Como reagentes, ele conta apenas com a água da torneira contendo fenolftaleína. Com os recursos de que dispõe, o aluno conseguirá identificar:

- a) apenas a soda cáustica.
- b) apenas o álcool.
- c) apenas o querosene.
- d) apenas a soda cáustica e o álcool.
- e) os três líquidos.

### 626. UFRGS-RS

Faça a equação de ionização total do ácido e de dissociação iônica da base, em meio aquoso, considerando ionização e dissociação total.

- a) Ácido Sulfúrico
- b) Hidróxido de Sódio

### 627. Fuvest-SP

Assinale a alternativa que apresenta dois produtos caseiros com propriedades alcalinas:

- a) detergente e vinagre.
- b) sal e coalhada.
- c) leite de magnésia e sabão.
- d) bicarbonato e açúcar.
- e) coca-cola e água de cal.

### 628. FEI-SP

Num recipiente contendo uma solução aquosa de uma substância A, foram adicionadas gotas de fenolftaleína dando uma coloração rósea. Adicionando-se uma substância B em A, a solução apresenta-se incolor. Com base nessas informações, podemos afirmar que:

- a) A e B são bases.
- b) A é um ácido e B é uma base.
- c) A é uma base e B é um ácido.
- d) A e B são ácidos.
- e) A e B são sais neutros.

### 629.

A fenolftaleína é um indicador que adquire cor rosa em meio básico e é incolor em meio ácido ou neutro. Assinale a alternativa que apresenta solução aquosa alcalina:

- a) vinagre
- b) limão
- c) leite de magnésia
- d) água destilada
- e) café

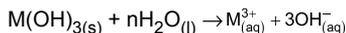
### 630. Fuvest-SP

“Sangue de diabo” é um líquido vermelho que logo se descora ao ser aspergido sobre roupa branca. Para preparar “sangue de diabo”, adiciona-se fenolftaleína a uma solução de gás  $\text{NH}_3$  em água.

- a) Por que o “sangue de diabo” é vermelho?
- b) Explique por que a cor desaparece.

### 631. PUC-MG

A dissolução de uma certa substância em água é representada pela equação



que pode representar a dissolução de:

- a) amônia.
- b) hidróxido de cálcio.
- c) hidróxido de sódio.
- d) hidróxido de alumínio.
- e) brometo de hidrogênio.

### 632. Fuvest-SP

Verifica-se alteração na cor do chá-mate ao se adicionar gotas de limão.

- a) Como se explica?
- b) Como retornar à cor original?

**Conselho:** Não beba o chá ao fim da experiência!

### 633. Acafe-SC

Certos corantes naturais, contidos em flores e folhas, sofrem mudanças de cor quando o pH do meio é alterado. Por essa razão, tais corantes funcionam como bons indicadores de ácido e base. Folhas de repolho roxo, por exemplo, imersas em água formam uma solução violeta. Ao se adicionar vinagre, essa solução do corante fica rosa; ao se adicionar hidróxido de sódio, fica verde. Assinale a opção que apresenta corretamente as cores desse indicador natural nos meios indicados:

	pH ácido	pH neutro	pH básico
a)	Rosa	Violeta	Verde
b)	Verde	Rosa	Violeta
c)	Verde	Violeta	Rosa
d)	Violeta	Rosa	Verde
e)	Rosa	Verde	Violeta

### 634. Vunesp

Uma dona de casa fez a seguinte seqüência de operações:

- I. colocou em água folhas de repolho roxo picado;
- II. depois de algum tempo, despejou a água, que apresentava cor roxa, em dois copos;
- III. adicionou vinagre em um copo e a cor não se modificou;
- IV. adicionou leite de magnésia no outro copo e a cor tornou-se verde.

Os nomes dos processos de separação empregados nas operações I e II e o nome da substância que dá a coloração ao repolho e à água são, respectivamente:

- a) filtração, catação e corante.
- b) evaporação, decantação e titulante.
- c) extração, decantação e indicador ácido-base.
- d) solubilização, filtração e indicador ácido-base.
- e) destilação, decantação e corante.

**635.**

O hidróxido de magnésio é uma base que apresenta um forte caráter covalente. Este fato é explicado por:

- é uma base que não apresenta metal
- é uma base solúvel e fraca
- se decompõe em  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{O}$
- não é uma base
- não é solúvel em água

**636. Mackenzie-SP**

Na reação entre os gases  $\text{N}_2$  e  $\text{H}_2$ , obtém-se unicamente gás amônia. A solução aquosa de amônia recebe o nome de amoníaco (hidróxido de amônio), que é componente ativo de produtos de limpeza usados para remoção de gorduras.

A partir dessas informações, considere as seguintes afirmações:

- O hidróxido de amônio tem fórmula  $\text{NH}_3$ .
- Na formação do gás amônia, a reação ocorrida é de síntese.
- O amoníaco tem fórmula  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
- A amônia tem fórmula  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
- O cheiro irritante e forte que se sente quando se usa amoníaco é proveniente do gás nitrogênio.

Estão corretas somente:

- |             |            |
|-------------|------------|
| a) I e IV   | d) I e II  |
| b) II e V   | e) III e V |
| c) II e III |            |

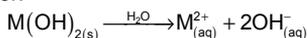
**637. Mackenzie-SP**

- Tem fórmula  $\text{NH}_4^+$ .
  - Apresenta somente ligações covalentes simples.
  - Tem fórmula  $\text{NH}_3$ .
  - É um hidreto polar.
  - Reage com água formando o hidróxido de amônio.
- Das afirmações dadas, a respeito da amônia, são corretas somente:

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| a) II, III, IV e V | d) III, IV e V |
| b) I, II e V       | e) I e IV      |
| c) II e III        |                |

**638.**

A dissolução de uma base em água pode ser representada por:



Essa dissolução pode ser do:

- Hidróxido de potássio
- Hidróxido de amônio
- Hidróxido de bário
- Hidróxido de alumínio
- Hidróxido de chumbo IV

**639.**

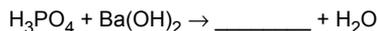
Use as alternativas abaixo para responder às questões a seguir

- É uma solução ácida.
- É uma solução básica.
- É uma solução neutra.
- Pode ser uma solução ácida ou neutra.
- Pode ser uma solução básica ou neutra.

- Torna azul o papel róseo de tornassol.
- Mantém a cor azul do papel de tornassol.
- Torna róseo o papel de tornassol azul.
- Mantém a cor rósea do papel de tornassol.
- Adicionando-se gotas de fenolftaleína (incolor) à solução, ela permanece incolor.
- Adicionando-se gotas de fenolftaleína (incolor) à solução, ela fica avermelhada.
- Descora a fenolftaleína previamente avermelhada por uma base.
- Mantém a coloração da fenolftaleína previamente avermelhada por uma base.

**640. UFRGS-RS**

Completando a reação



e acertando os coeficientes, a alternativa que corresponde aos coeficientes estequiométricamente corretos é:

- 2, 3, 3, 6
- 2, 3, 1, 6
- 1, 1, 3, 1
- 1, 3, 1, 1
- 1, 1, 1, 1

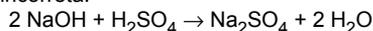
**641.**

Complete as reações de neutralização total devidamente balanceadas:

- $\text{HNO}_3 + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$

**642. Mackenzie-SP**

Sobre a reação equacionada abaixo, assinale a alternativa incorreta.



- Ocorre neutralização das propriedades do ácido e da base.
- Há a formação de um sal neutro.
- É chamada de reação de ionização.
- Um dos reagentes é o hidróxido de sódio.
- A soma dos coeficientes do balanceamento nesta equação é igual a 6.

**643. Fuvest-SP**

Quando se adiciona uma solução aquosa de um ácido forte a uma solução aquosa de uma base forte, ocorre a reação:

- $2 \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
- $\text{H}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}^+$
- $\text{H}^+ + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{HO}^-$
- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$
- $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

**644. Unisinos-RS**

O ácido fórmico, oficialmente conhecido como ácido metanóico, de fórmula bruta  $\text{CH}_2\text{O}_2$ , é o responsável pela irritação causada na pele humana, provocada pela picada das formigas. Qual das substâncias abaixo poderia ser aplicada na pele, a fim de atenuar este efeito irritante por neutralização?

- a)  $Mg(OH)_2$
- b)  $C_2H_5 - OH$
- c)  $NH_4Cl$
- d)  $H_3PO_4$
- e)  $H_2SO_4$

#### 645. FCC-BA

Neutraliza-se uma solução aquosa de ácido nítrico com amônia. Com a evaporação da água, cristaliza-se o composto:

- a)  $NH_4NO_3$
- b)  $NH_3NO_2$
- c)  $NH_3NO_3$
- d)  $NO_3$
- e)  $NH_3$

#### 646.

O ácido acético (etanóico) pode ser totalmente neutralizado com hidróxido de sódio. A fórmula que apresenta a fórmula correta do sal é:

- a)  $NaHCO_3$
- b)  $CH_3COO-Na^+$
- c)  $(CH_3COO)_2Na$
- d)  $Na_2CH_3COO$
- e)  $Na_2CO_3$

#### 647.

Escreva as equações de neutralização total:

- a) ac. clórico + hidróxido de cálcio
- b) ac. fosfórico + hidróxido de sódio.

#### 648. Mackenzie-SP

Um aluno derrubou, acidentalmente, um frasco contendo solução de hidróxido de sódio na bancada do laboratório. Para que ninguém corresse risco, o preparador, antes de lavar a bancada, neutralizou o hidróxido com uma certa substância. Essa substância pode ter sido:

- a) água destilada.
- b) ácido acético diluído.
- c) detergente.
- d) hidróxido de magnésio.
- e) amoníaco.

#### 649. Fuvest-SP

- a) Dê os nomes dos compostos representados pelas fórmulas  $H_2SO_4$  e  $NH_3$ .
- b) Escreva a equação da reação entre esses compostos e dê o nome do sal normal formado.

#### 650. FEI-SP

Pode-se diminuir a acidez de uma solução aquosa acrescentando-se a ela:

- a) vinagre.
- b) suco de limão.
- c) amoníaco.
- d) sal de cozinha.
- e) ácido muriático.

#### 651. UERJ

Uma das substâncias responsáveis pelo odor desagradável em banheiros de muita frequência é o gás amoníaco ( $NH_3$ ), resultante da degradação da uréia. Dentre as substâncias abaixo, aquela que poderia ser utilizada na neutralização do  $NH_3$  é:

- a)  $H_2O$
- b)  $HCl$
- c)  $KOH$
- d)  $NaCl$

#### 652. FGV-SP

A reação:  $x Ca(OH)_2 + y H_2SO_4 \rightarrow zA + wB$ , depois de corretamente balanceada, resulta para a soma  $x + y + z + w$  o número:

- a) 6
- b) 5
- c) 4
- d) 7
- e) 10

#### 653. FGV-SP

Dentre os seguintes ácidos:

- I. sulfídrico
- II. bromídrico
- III. sulfuroso
- IV. fórmico
- V. benzóico

aqueles cujo mol pode reagir com mais de um mol de hidróxido de potássio são:

- a) III, IV e V
- b) II, III e IV
- c) IV e V
- d) I e III
- e) I e II

#### 654. Unirio-RJ

As reações entre os ácidos e as bases produzem sal e água. Tendo em vista que essas reações são de neutralização parcial, indique a única opção que representa a equação da reação em que não é obtido um sal ácido ou sal básico, pois não se trata de reação de neutralização parcial.

- a)  $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow NaHSO_4 + H_2O$
- b)  $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(OH)NO_3 + H_2O$
- c)  $H_3PO_4 + 2 LiOH \rightarrow Li_2HPO_4 + 2 H_2O$
- d)  $HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)Cl + H_2O$
- e)  $H_3PO_3 + 2 KOH \rightarrow K_2HPO_3 + 2 H_2O$

#### 655. PUCCamp-SP

Água boricada, água de cal e água sanitária têm como componentes substâncias de fórmulas  $H_3BO_3$ ,  $Ca(OH)_2$  e  $NaClO$ .

Os nomes dos compostos e das funções químicas a que eles pertencem são:

- a)  $H_3BO_3$  – Nome: hidreto de boro, Função: hidreto.
- $Ca(OH)_2$  – Nome: hidróxido de cálcio, Função: base.
- $NaClO$  – Nome: cloreto de sódio, Função: sal.
- b)  $H_3BO_3$  – Nome: hidreto de boro, Função: hidreto.
- $Ca(OH)_2$  – Nome: hidreto de cálcio, Função: hidreto.
- $NaClO$  – Nome: cloreto de sódio, Função: sal.
- c)  $H_3BO_3$  – Nome: ácido bórico, Função: ácido.
- $Ca(OH)_2$  – Nome: hidróxido de cálcio, Função: base.
- $NaClO$  – Nome: hipoclorito de sódio, Função: sal.



**665.**

Assinale a alternativa que apresenta um sal neutro

- a)  $\text{NaHCO}_3$                       d)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$   
 b)  $\text{CaOHCl}$                       e)  $\text{AlOHSO}_4$   
 c)  $\text{BaHPO}_3$

**666.**

Escreva a equação de neutralização do ácido nítrico com hidróxido de bário:

**667.**

Escreva a equação de neutralização do ácido carbônico com hidróxido de magnésio:

**668. Vunesp**

Um funcionário de uma empresa de limpeza dispunha de dois produtos para o trabalho "pesado": soluções concentradas de ácido muriático e de soda cáustica. Não conseguindo remover uma "crosta" de sujeira usando essas soluções separadamente, ele preparou uma mistura, usando volumes iguais das mesmas. Sabendo que ácido muriático e soda cáustica são os nomes comerciais, respectivamente, do ácido clorídrico e do hidróxido de sódio, o funcionário terá sucesso em sua última tentativa de remover a sujeira?

- a) Não, pois na mistura as concentrações de ambos os produtos foram reduzidas à metade.  
 b) Não, pois ácido muriático e soda cáustica não são adequados para remover sujeira.  
 c) Não, pois a mistura resultante é apenas uma solução de cloroeto de sódio, podendo ainda conter ácido muriático ou soda cáustica excedente.  
 d) Sim, pois estarão sendo utilizadas as propriedades de ambos os produtos ao mesmo tempo.  
 e) Sim, desde que as concentrações molares de ambos os produtos sejam idênticas.

**669. Fuvest-SP**

Um estudante, ao testar a condutividade elétrica de uma solução aquosa de amônia e outra de ácido acético, verificou que a lâmpada acendia fracamente nos dois casos. No entanto, quando juntava as duas soluções, o brilho da lâmpada se tornava muito mais intenso. Como você explica esses fatos?

**670.**

Equacione as equações de neutralização total, nomeando o sal normal (neutro) formado.

- a) Ácido fosforoso e leite de magnésia.  
 b) Ácido hipofosforoso e água de cal.  
 c) Ácido pirofosfórico e soda cáustica.  
 d) Ácido metafosfórico e hidróxido de amônio.  
 e) Ácido bórico e hidróxido estânico.

**671. Uniube-MG**

O bicarbonato de sódio, sal obtido pela reação de neutralização parcial do ácido carbônico com hidróxido de sódio, é classificado como sal:

- a) ácido.                              d) anfótero.  
 b) básico.                              e) nda.  
 c) neutro.

**672.**

Complete as equações abaixo e dê nome ao sal formado.

- a)  $1 \text{ CuOH} + 1 \text{ H}_2\text{S} \rightarrow$   
 b)  $1 \text{ Ca(OH)}_2 + 1 \text{ HClO}_2 \rightarrow$   
 c)  $1 \text{ HNO}_3 + 1 \text{ Mg(OH)}_2 \rightarrow$   
 d)  $1 \text{ H}_2\text{SO}_4 + 1 \text{ Al(OH)}_3 \rightarrow$

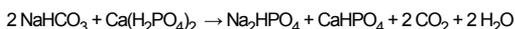
**673. UEPA**

A equação química que apresenta um hidroxissal como produto se encontra na alternativa:

- a)  $\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(OH)Cl} + \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $2 \text{ HCl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$   
 c)  $\text{HCl} + \text{HBr} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaClBr} + 2 \text{ H}_2\text{O}$   
 d)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$   
 e)  $2 \text{ H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{ Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$

**674. PUCCamp-SP**

Determinados tipos de fermentos químicos, quando umedecidos, liberam gás carbônico pela reação:



Os componentes desses fermentos são classificados como:

- a) sais ácidos.  
 b) sais básicos.  
 c) oxiácidos.  
 d) hidrácidos.  
 e) bases inorgânicas.

**675. Cefet-BA**

Os produtos da neutralização parcial do ácido bromídrico pelo hidróxido ferroso são

- a)  $\text{FeBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $\text{FeBr}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$   
 c)  $\text{FeBr}_3 + 3 \text{ H}_2\text{O}$   
 d)  $\text{Fe(OH)Br} + \text{H}_2\text{O}$   
 e)  $\text{Fe(OH)Br} + 2 \text{ H}_2\text{O}$

**676. Vunesp**

Quando um mol de ácido sulfúrico reage exatamente com um mol de hidróxido de cálcio, obtêm-se:

- a) um mol de  $\text{CaHSO}_4$  e um mol de água.  
 b) dois mols de  $\text{CaSO}_4$  e dois mols de água.  
 c) um mol de  $\text{CaO}$ , um mol de  $\text{SO}_2$  e dois mols de água.  
 d) um mol de  $\text{CaSO}_4$  e dois mols de água.  
 e) um mol de  $\text{CaS}$ , um mol de  $\text{CaO}$  e um mol de  $\text{O}_2$ .

**677. USF-SP**

Na reação abaixo, reagindo-se 1 mol de ácido com 1 mol de base  $1 \text{ NaOH} + 1 \text{ H}_2\text{S} \rightarrow \text{X} + 1 \text{ H}_2\text{O}$ , podemos afirmar que o composto formado é \_\_\_\_\_ e

ocorreu uma neutralização \_\_\_\_\_.

As lacunas são corretamente preenchidas, respectivamente, com:

- a) NaHS, parcial do ácido.
- b) NaHS, parcial da base.
- c) NaOHS, parcial do ácido.
- d) NaOHS, parcial da base.
- e)  $\text{Na}_2\text{S}$ , total do ácido e da base.

### 678. USF-SP

Complete as equações de neutralização parcial:

- a)  $1 \text{ NaOH} + 1 \text{ H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$  \_\_\_\_\_
- b)  $1 \text{ Al(OH)}_3 + 1 \text{ HNO}_3 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

### 679. Mackenzie-SP

Na reação entre ácido hipofosforoso e hidróxido de potássio forma-se:

- a)  $\text{K}_3\text{PO}_2$  ou  $\text{K}_2\text{HPO}_2$  ou  $\text{KH}_2\text{PO}_2$ , dependendo da proporção entre os reagentes.
- b)  $\text{K}_2\text{HPO}_2$  ou  $\text{KH}_2\text{PO}_2$ , dependendo da proporção entre os reagentes.
- c)  $\text{KH}_2\text{PO}_2$ , independentemente da proporção entre os reagentes, mas nunca se formará  $\text{K}_2\text{HPO}_2$  nem  $\text{K}_3\text{PO}_2$ .
- d)  $\text{K}_3\text{PO}_4$  ou  $\text{K}_3\text{PO}_3$  ou  $\text{K}_3\text{PO}_2$ , dependendo da proporção entre os reagentes.
- e) nada se pode afirmar.

### 680.

Equacione as reações entre os ácidos e as bases nas proporções dadas e dê o nome do sal formado em cada reação:

- a)  $1 \text{ NaOH} + 1 \text{ H}_2\text{SO}_4$ ;
- b)  $1 \text{ H}_2\text{CO}_3 + 1 \text{ NaOH}$ .

### 681. Vunesp

Quando se reagem 1 mol de hidróxido de potássio com 1 mol de ácido fosfórico e 1 mol da mesma base com 1 mol de ácido sulfúrico obtêm-se, respectivamente:

- a)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  e  $\text{KHSO}_4$
- b)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  e  $\text{KHSO}_3$
- c)  $\text{K}_3\text{HPO}_4$  e  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- d)  $\text{KH}_2\text{PO}_3$  e  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- e)  $\text{K}_2\text{HPO}_3$  e  $\text{K}_2\text{SO}_4$

### 682. UFV-MG

A fórmula do bicarbonato de sódio, um componente de fermentos químicos utilizados na fabricação de bolos é:

- a)  $\text{NaHCO}_3$
- b)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- c)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- d)  $\text{NaOH}$
- e)  $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$

### 683. UnB-DF (modificado)

O elemento químico fósforo é absorvido pelas plantas sob a forma de sais, tais como  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  e  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . A absorção desses sais é mais eficiente quando o pH do solo está entre 5 e 8. Com o auxílio dessas informações, julgue os itens adiante.

- ( ) O nome do sal  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  é monohidrogenofosfato de sódio.

( ) O nome do sal  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  pode ser obtido pela seguinte reação:  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .

( ) Se a concentração de íons  $\text{H}^+$  no solo for igual a  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ , a absorção dos íons fósforo ocorrerá com máxima eficiência.

### 684. Vunesp

A reação de 1 mol de ácido fosfórico com dois mols de hidróxido de sódio produz:

- a) 2 mols de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
- b) 1 mol de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .
- c) 3 mols de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ .
- d) 2 mols de  $\text{Na}_3\text{PO}_3$ .
- e) 1 mol de  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  e 1 mol de  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$ .

### 685.

Para que ocorra a formação de  $\text{NaHSO}_4$  deve-se reagir:

- a)  $1 \text{ NaOH} + 1 \text{ H}_2\text{SO}_4$
- b)  $2 \text{ NaOH} + 1 \text{ H}_2\text{SO}_4$
- c)  $3 \text{ NaOH} + 1 \text{ H}_2\text{SO}_4$
- d)  $1 \text{ NaOH} + 1 \text{ NaHSO}_4$
- e)  $1 \text{ NaOH} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

### 686. UFRN

o  $\text{NaHCO}_3$ , carbonato monoácido de sódio, mais conhecido como bicarbonato de sódio, é usado como fermento químico porque, quando aquecido, produz:

- a)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- b)  $\text{CO}_2$
- c)  $\text{CO}$
- d)  $\text{NaH}$

### 687. UERJ

Recentemente foi confirmada a existência de água mineral medicinal no município de Resende. Segundo foi publicado na imprensa, a água encontrada é rica em bicarbonatos, oficialmente denominamos hidrogenocarbonatos. As fórmulas químicas correspondentes aos hidrogenocarbonatos de sódio e de cálcio são, respectivamente:

- a)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e  $\text{CaHCO}_3$
- b)  $\text{NaHCO}_3$  e  $\text{CaHCO}_3$
- c)  $\text{NaHCO}_3$  e  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- d)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

### 688.

- a) Escreva o nome dos compostos  $\text{H}_3\text{PO}_4$  e  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
- b) Escreva as equações de neutralização total e parcial entre essas substâncias.

### 689. UFF-RJ

Tem-se as reações químicas:

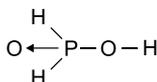
- I. óxido férrico(s) + ácido sulfúrico(aq)
- II. hidróxido de alumínio(s) + ácido sulfúrico(aq)
- III. óxido de cálcio(s) + ácido ortofosfórico(aq)
- IV. cloreto de magnésio(aq) + carbonato de sódio(aq)

Considerando as reações químicas apresentadas:

- Escreva a equação balanceada correspondente a cada reação.
- Dê o nome oficial (IUPAC) de todos os sais formados nestas reações.
- Identifique a reação de precipitação.

### 690. UFRJ

Os ácidos podem ser classificados quanto ao número de hidrogênios ionizáveis. O ácido hipofosforoso  $\text{H}_3\text{PO}_2$ , utilizado na fabricação de medicamentos, apresenta fórmula estrutural:



- Quantos hidrogênios são ionizáveis no ácido hipofosforoso? Justifique sua resposta.
- Escreva a equação de neutralização desse ácido com o hidróxido de sódio.

### 691. UFRJ

O ácido clórico é um ácido forte, utilizado como catalisador em reações de polimerização e como agente oxidante. Soluções aquosas desse ácido pode causar grande irritação na pele e nas mucosas.

- Represente a fórmula estrutural do ácido clórico.
- Qual o nome do sal formado pela reação de neutralização do ácido clórico pelo hidróxido de alumínio?

### 692. Vunesp

- Escreva a equação química correspondente a uma reação de um ácido com uma base, na qual há formação de um sal pouco solúvel.
- Indique as fórmulas e os nomes de reagentes e produtos.

### 693. Unifor-CE

Associe corretamente, de cima para baixo, a coluna da esquerda com a da direita.

- |  |                   |
|--|-------------------|
| I. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ | ( ) sal básico    |
| II. $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$                              | ( ) sal duplo     |
| III. $\text{NaKSO}_4$  | ( ) sal ácido     |
| IV. $\text{NaHCO}_3$   | ( ) sal hidratado |

A associação correta é:

- I, III, IV, II.
- II, IV, III, I.
- I, II, III, IV.
- II, III, IV, I.

### 694. Mackenzie-SP

À reação parcial entre ácido cloroso ( $\text{HClO}_2$ ) e hidróxido de magnésio,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , dá-se o nome de \_\_\_\_\_ e forma-se um composto cuja fórmula e nome corretos, são, respectivamente:

- salificação;  $\text{CaClO}_2$ ; clorato de magnésio.
- ionização;  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ; hipoclorito de magnésio.
- neutralização;  $\text{Ca}(\text{ClO}_2)$ ; perclorato de magnésio.
- desidratação;  $\text{CaCl}_2$ ; cloreto de magnésio.
- neutralização;  $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ ; clorito de magnésio.

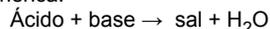
### 695. UFAL (modificado)

Com relação aos ácidos, bases e sais, pode-se afirmar que:

- Forma-se sulfato de amônio,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , água e dióxido de carbono quando hidrogenocarbonato de amônio reage com hidrogenossulfato de amônio.
- Em água, a ionização completa do ácido fosfórico é representada por  $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ .
- Cloreto de amônio em água produz uma solução aquosa contendo íons cloreto e íons amônio.
- O composto  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  denomina-se hidrogenofosfato dissódico.
- Na neutralização de um ácido por meio de uma base ocorre:  $\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ .

### 696. Unirio-RJ

Os sais são produtos também obtidos pela reação de neutralização total ou parcial dos hidrogênios ionizáveis dos ácidos com as bases ou hidróxidos, segundo a reação genérica:



Com base nessa afirmação, assinale o único ácido que não apresenta todos os seus produtos possíveis e relacionados.

- Clorídrico  $\rightarrow$  só produz o sal neutro cloreto.
- Nítrico  $\rightarrow$  só produz o sal neutro nitrato.
- Fosfórico  $\rightarrow$  só produz o sal neutro fosfato.
- Sulfídrico  $\rightarrow$  pode produzir tanto o sal neutro sulfeto como o sal ácido, sulfeto ácido ou hidrogenossulfeto.
- Sulfúrico  $\rightarrow$  pode produzir tanto o sal neutro sulfato como o sal ácido, sulfato ácido ou hidrogenossulfato.

### 697. Fuvest-SP

Bromato de potássio, sulfito de amônio, iodeto de sódio e nitrito de bário são representados, respectivamente, pelas seguintes fórmulas:

- $\text{KBrO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ .
- $\text{KBrO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ .
- $\text{KBrO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)$ .
- $\text{KBrO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaIO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ .
- $\text{KBrO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ .

### 698. Osec-SP

O fosfato de cálcio é um sólido branco e é usado na agricultura como fertilizante. O fosfato de cálcio pode ser obtido pela reação entre hidróxido de cálcio e ácido fosfórico. As fórmulas do hidróxido de cálcio, ácido fosfórico e fosfato de cálcio são respectivamente:

- $\text{Ca}(\text{OH})$ ,  $\text{HPO}_4$ ,  $\text{CaPO}_4$ .
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$ .
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{CaPO}_4$ .
- $\text{Ca}(\text{OH})$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CaPO}_4$ .
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

### 699. UFF-RJ

Associe as fórmulas aos seus respectivos nomes, numerando a 1ª coluna de acordo com a 2ª.

- carbonato de alumínio
- bissulfato de potássio
- hidróxido de cobalto II
- cianeto de cobre I
- óxido de cromo III

1.  $\text{KHSO}_4$
2.  $\text{CuCN}$
3.  $\text{CaCO}_3$
4.  $\text{FeS}_2$
5.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
6.  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
7.  $\text{Co}(\text{OH})_2$

A alternativa que contém a associação correta é:

- a) 6 – 1 – 7 – 2 – 5      d) 8 – 6 – 4 – 2 – 5  
 b) 8 – 1 – 7 – 2 – 5      e) 6 – 4 – 2 – 3 – 7  
 c) 3 – 6 – 7 – 4 – 1

### 700.

Dê as fórmulas e indique a solubilidade dos sais:

- permanganato de potássio
- carbonato de cálcio
- iodeto de potássio
- sulfato de amônio

### 701. Vunesp

Escreva:

- as fórmulas químicas dos compostos hidrogeno-carbonato de sódio e sulfato de ferro (III).
- os nomes dos compostos químicos de fórmulas  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  e  $\text{PbI}_2$ .

### 702. UFRGS-RS

No processo de produção do sal refinado, a lavagem do sal marinho provoca a perda do iodo natural, sendo necessário, depois, acrescentá-lo na forma de **iodeto de potássio**.

Outra perda significativa é a de íons magnésio, presentes no sal marinho na forma de **cloreto de magnésio** e **sulfato de magnésio**. Durante esse processo são também adicionados alvejantes como o **carbonato de sódio**.

As fórmulas representativas das substâncias em negrito no texto anterior são, respectivamente:

- $\text{KI}$ ,  $\text{MgCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$  e  $\text{NaCO}_3$ .
- $\text{K}_2\text{I}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Mg}_2\text{SO}_4$  e  $\text{NaCO}_3$ .
- $\text{K}_2\text{I}$ ,  $\text{Mg}_2\text{Cl}$ ,  $\text{MgSO}_4$  e  $\text{Na}(\text{CO}_3)_2$ .
- $\text{KI}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  e  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- $\text{KI}_2$ ,  $\text{Mg}_2\text{Cl}$ ,  $\text{Mg}(\text{SO}_4)_2$  e  $\text{NaCO}_3$ .

### 703. PUC-RS

Com base nas afirmativas abaixo, sobre o carbonato de lítio, que é utilizado na medicina como antidepressivo.

- Apresenta fórmula  $\text{Li}_2\text{HCO}_3$ .
- Apresenta somente ligações iônicas.
- Conduz a eletricidade quando fundido ou em solução aquosa.
- Pode ser obtido pela reação de um ácido e uma base.

A alternativa que contém as afirmativas corretas é:

- a) I e II      d) II e IV  
 b) I e III      e) III e IV  
 c) II e III

### 704. PUCCamp-SP

O  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ , propelente sólido de foguetes, e o  $\text{NaHCO}_3$ , de comercialização controlada para restringir a produção do "crack", são, respectivamente, os compostos:

- clorato de amônia e carbonato de sódio.
- perclorato de amônio e carbonato ácido de sódio.
- hipoclorito de amônio e oxalato ácido de sódio.
- clorito de amônia e carbeto de sódio.
- cloreto de amônio e bicarbonato de sódio.

### 705. Mackenzie-SP

A fórmula com o respectivo nome correto que se obtém ao se fazer a combinação entre os íons:  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ; e  $\text{OH}^-$  é:

- $\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2$ ; sulfato de ferro III
- $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; hidreto ferroso
- $\text{KSO}_4$ ; sulfato de potássio
- $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; hidróxido férrico
- $\text{FeSO}_4$ ; sulfato de ferro II

### 706. FAAP-SP

O bicarbonato de sódio dissolvido em água é utilizado para combater o excesso de acidez estomacal de determinadas pessoas. O sal em questão é

- básico.      d) duplo.
- neutro.      e) complexo.
- ácido.

### 707. UEL-PR

Quantos elementos químicos compõem o sulfato cúprico pentaidratado?

- 7      d) 4
- 6      e) 3
- 5

### 708. PUCCamp-SP

Os pigmentos de tinta  $\text{CdS}$ ,  $\text{BaSO}_4$  e  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  são denominados, na ordem dada:

- sulfito de cádmio, sulfito de bário e óxido de crômio III.
- sulfato de cádmio, sulfito de bário e hidróxido de crômio III.
- sulfeto de cádmio, sulfato de bário e hidróxido de crômio III.
- tiosulfato de cádmio; sulfato de bário e óxido crômico.
- sulfeto de cádmio, sulfito de bário e anidrido crômico.

### 709. Unicamp-SP

Freqüentemente tem-se recorrido à exumação de ossadas para investigação policial e arqueológica. Os ossos que restaram após um longo período de sepultamento resistiram à ação do tempo por serem constituídos, principalmente, por um tipo de fosfato de cálcio, muito estável, de fórmula genérica  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_x$ .

- Qual o nome do elemento químico que, no composto acima citado, aparece na forma de cátion?

- b) Consulte a tabela periódica e indique outro elemento que poderia substituir o cátion do referido composto.
- c) Determine o valor de  $x$  na fórmula acima. Lembre-se de que a fórmula do ácido fosfórico é  $H_3PO_4$ .

### 710. Vunesp

Acetato de chumbo (II), sulfato de alumínio, cloreto de amônio e nitrato de sódio são alguns dos sais usados na preparação de soluções saturadas para banho-maria. As fórmulas desses sais são, respectivamente:

- a)  $PbAc$ ;  $AlS$ ;  $NH_4Cl$  e  $NaNO_4$ .
- b)  $Pb_2(CH_3COO)_3$ ;  $Al_2S_3$ ;  $NH_4Cl$  e  $Na_3N$ .
- c)  $Pb_2CH_3COO$ ;  $Al_2(SO_3)_3$ ;  $NH_3Cl$  e  $NaNO_3$ .
- d)  $CH_3CO_2Pb^{2+}$ ;  $Al_2SO_3$ ;  $NH_3Cl_2$  e  $NaNO_2$ .
- e)  $Pb(CH_3COO)_2$ ;  $Al_2(SO_4)_3$ ;  $NH_4Cl$  e  $NaNO_3$ .

### 711. UEL-PR

Considere as soluções aquosas abaixo.

Solução	Cor
$CuSO_4$	Azul
$KNO_3$	Incolor
$Na_2SO_4$	Incolor
$K_2CrO_4$	Amarela

A partir dessa tabela, é possível concluir que os íons responsáveis pelas cores azul e amarelo são:

- a)  $Cu^{2+}$  e  $SO_4^{2-}$
- b)  $K^+$  e  $CrO_4^{2-}$
- c)  $K^+$  e  $SO_4^{2-}$
- d)  $Na^+$  e  $NO_3^-$
- e)  $Cu^{2+}$  e  $CrO_4^{2-}$

### 712. UFU-MG

As fórmulas das substâncias sulfato cúprico, nitrato de potássio, gás sulfídrico e hidróxido de amônio estão dadas nesta ordem, em uma das alternativas abaixo. Identifique-a.

- a)  $CuSO_4$ ,  $KNO_3$ ,  $H_2S$ ,  $NH_4OH$
- b)  $Cu_2SO_4$ ,  $KNO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $NH_3OH$
- c)  $CuSO_4$ ,  $K_2NO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $NH_4OH$
- d)  $Cu_2S$ ,  $KNO_2$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3(OH)_2$
- e)  $CuSO_3$ ,  $KNO_2$ ,  $H_2SO_3$ ,  $NH_4(OH)_2$

### 713. UFV-MG

Consulte a Tabela Periódica e assinale a alternativa correta sobre os elementos lítio, cálcio e cloro:

- a) Os três elementos possuem as mesmas propriedades químicas.
- b) O lítio possui elétrons nas camadas K, L e M.
- c) O átomo de cloro, ao doar um elétron, se transforma em um ânion.
- d) O lítio e o cálcio se ligam com o cloro formando  $LiCl$  e  $CaCl_2$ .
- e) O lítio e o cálcio são chamados de metais alcalinoterrosos.

### 714. PUC-RS

	Substância	Aplicação
I	$KMnO_4$	Agente bactericida
II	$NaNO_3$	Aditivo alimentar
III	$H_3BO_3$	Água boricada
IV	$MgSO_4$	Ação laxativa
V	$KI$	Preventivo para evitar bócio
VI	$NaClO$	Água sanitária
VII	$NH_4OH$	Produtos de limpeza

As substâncias I, IV e VI são, respectivamente, denominadas:

- a) permanganato de potássio, sulfato de magnésio e hipoclorito de sódio.
- b) manganato de potássio, sulfato de magnésio e clorito de sódio.
- c) ácido mangânico, sulfato de magnésio e clorato de sódio.
- d) permanganato de potássio, sulfato de magnésio e hipoclorito de sódio.
- e) manganato de potássio, sulfato de magnésio e cloreto de sódio.

### 715. UEL-PR

Dos pigmentos conhecidos atualmente como "azul de ferro", um deles é o hexacianoferrato (II) de ferro (III), também conhecido como ferrocianeto férrico. A fórmula desse pigmento é, portanto:

- a)  $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
- b)  $Fe_3[Fe(CN)_6]_4$
- c)  $Fe_2[Fe(CN)_6]_3$
- d)  $Fe_2[Fe(CN)_6]$
- e)  $Fe[Fe(CN)_6]$

Dado: cianeto =  $CN^-$

### 716. UERJ

Nem todos os compostos classificados como sais apresentam sabor salgado.

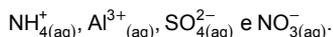
Alguns são doces, como os etanoatos de chumbo e berílio, e outros são amargos, como o iodeto de potássio, o sulfato de magnésio e o cloreto de célio.

A alternativa que apresenta apenas fórmulas de sais com gosto amargo é:

- a)  $KI$ ,  $MgSO_4$ ,  $CsCl$
- b)  $K_2I$ ,  $MgSO_3$ ,  $CsCl_2$
- c)  $KI$ ,  $MgSO_3$ ,  $CsCl_2$
- d)  $K_2I$ ,  $MgSO_4$ ,  $CsCl_2$

### 717. FGV-SP

Uma solução obtida pela adição de sulfato de alumínio e nitrato de amônio sólidos em água contém os íons



As citadas substâncias podem ser representadas pelas fórmulas

- a)  $AlSO_4$  e  $(NH_4)_3NO_3$
- b)  $Al_2SO_4$  e  $(NH_4)_3NO$
- c)  $Al_2(SO_4)_3$  e  $NH_4NO_3$
- d)  $Al_3SO_4$  e  $NH_4NO_3$
- e)  $Al_3(SO_4)_2$  e  $NH_4(NO_3)_2$

### 718. FEI-SP

O composto  $\text{NaHCO}_3$  (carbonato de ácido de sódio ou bicarbonato de sódio) é usado em fermentos para bolo, antiácidos estomacais e alguns extintores de incêndio. Na produção do  $\text{HNO}_3$  (ácido nítrico) pela reação do salitre do Chile  $\text{NaNO}_3$  (nitrate de sódio) com excesso de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (ácido sulfúrico concentrado) forma-se também bissulfato de sódio, de fórmula:

- a)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- b)  $\text{NaHSO}_4$
- c)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- d)  $\text{NaHSO}_3$
- e)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

### 719. Fuvest -SP

Molibdato de amônio é usado como fonte de molibdênio para o crescimento das plantas. Sabendo que esse elemento, de símbolo Mo, pertence à mesma família do crômio, Cr, e que a fórmula do íon cromato é  $(\text{CrO}_4)^{2-}$ , a fórmula do molibdato de amônio é:

- a)  $\text{NH}_2\text{MoO}_2$
- b)  $\text{NH}_3\text{MoO}_3$
- c)  $(\text{NH}_3)_2\text{MoO}_4$
- d)  $\text{NH}_4\text{MoO}_4$
- e)  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$

### 720.

Assinale o item que contém apenas sais.

- a)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KOH}$
- b)  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaBr}_2$
- c)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{BaS}$
- d)  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{BaS}$
- e)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

### 721.

Assinale a alternativa em que existe correlação entre a fórmula e o nome dos compostos:

- a)  $\text{NH}_4\text{OCN}$  – cianeto de amônio
- b)  $\text{Ca}_2\text{N}_3$  – nitrato de cálcio
- c)  $\text{KBrO}_3$  – bromato de potássio
- d)  $\text{NaClO}$  – clorato de sódio
- e)  $\text{Al}_2\text{S}_3$  – sulfito de alumínio

### 722.

Dados os íons  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  e  $\text{Cr}^{+3}$ . Identifique a alternativa que indica corretamente a fórmula e o nome do composto:

- a)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  hidróxido de cromo II
- b)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  sulfato de cromo III
- c)  $\text{Cr}_3\text{Cl}$  clorato de cromo III
- d)  $\text{MgSO}_4$  sulfato de magnésio
- e)  $\text{MgCl}$  clorato de magnésio

### 723. Mackenzie-SP

A alternativa que apresenta as fórmulas corretas do permanganato de potássio, do hidróxido de alumínio, do fluoreto de cálcio e do fosfato de bário é:

- Dados:  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .
- a)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{CaF}_2$ ;  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$
  - b)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Ba}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{Ca}_2\text{F}$ ;  $\text{KMnO}_4$
  - c)  $\text{CaF}_2$ ;  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{BaPO}_4$ ;  $\text{Al}_3\text{OH}$

- d)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{CaF}_2$ ;  $\text{K}(\text{MnO}_4)_4$ ;  $\text{Ba}(\text{PO}_4)_2$
- e)  $\text{CaF}_2$ ;  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$

### 724. UFV-MG

Clorato de potássio, fosfato de cálcio, nitrato de sódio e sulfato de amônio são utilizados como fertilizantes na agricultura. As fórmulas correspondentes a estes sais são, respectivamente:

- a)  $\text{PCl}_3 - \text{CaPO}_4 - \text{NaNO}_3 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- b)  $\text{KCl} - \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 - \text{NaNO}_2 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- c)  $\text{KCl} - \text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2 - \text{NaNO}_2 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- d)  $\text{PCl}_3 - \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 - \text{NaNO}_3 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- e)  $\text{KCl} - \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 - \text{NaNO}_3 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

### 725. UFRN

As substâncias puras podem ser classificadas, por exemplo, de acordo com sua composição e sua estrutura. Essas características determinam as diversas funções químicas.

As substâncias  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$  e  $\text{MgCl}_2$  são classificadas, respectivamente, como:

- a) ácido, sal e hidróxido.
- b) oxi-sal, oxi-ácido e ácido.
- c) sal, oxi-sal e hidróxido.
- d) hidróxido, ácido e sal.

### 726. UFES

Os ânions  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_3^{2-}$ ,  $\text{MnO}_4^-$  e  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  são, respectivamente, denominados:

- a) clorato, fosfito, permanganato e tiosulfato.
- b) perclorato, fosfito, manganato e tiosulfato.
- c) perclorato, pirofosfato, permanganato e persulfato.
- d) hipoclorito, fosfito, manganato, tiosulfato.
- e) clorato, pirofosfato, permanganato e persulfato.

### 727. Udesc

Escolha a alternativa que contém exclusivamente sais.

- a)  $\text{HCl} - \text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{NaBr} - \text{CaO} - \text{H}_3\text{PO}_2$
- c)  $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2 - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{Na}_2\text{SO}_4$
- d)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{LiCl} - \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- e)  $\text{HBr} - \text{NaBr} - \text{Na}_2\text{O}$

### 728. PUC-PR

Relacione a coluna 2 com a coluna 1:

#### Coluna 1

- 1.  $\text{NaHCO}_3$
- 2.  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$
- 3.  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- 4.  $\text{Pb}(\text{OH})_4$
- 5.  $\text{H}_3\text{PO}_4$

#### Coluna 2

- A. Ácido fosfórico
- B. Hidróxido plúmbico
- C. Carbonato de sódio
- D. Ácido sulfúrico
- E. Pirofosfato de magnésio
- F. Hidróxido plumboso
- G. Bicarbonato de sódio

A alternativa que relaciona corretamente fórmula e nome é:

- a) 1-G; 2-E; 4-B; 5-A
- b) 1-C; 2-E; 3-D; 5-A
- c) 1-C; 2-F; 3-D; 5-A
- d) 1-G; 2-A; 3-D; 4-B
- e) 2-E; 3-D; 4-B; 5-A

### 729.

O  $\text{NaHCO}_3$ , antiácido estomacal, e o  $\text{NaClO}$ , principal componente da água sanitária, são, respectivamente:

- a) bicarbonato de sódio e hipoclorito de sódio.
- b) carbonato de sódio e clorato de sódio.
- c) carbonato de sódio e hipoclorito de sódio.
- d) bicarbonato de sódio e clorato de sódio.
- e) bicarbonato de sódio e perclorato de sódio.

### 730.

O  $\text{NaNO}_3$ , componente da pólvora, e o  $\text{Al(OH)}_3$ , antiácido estomacal, são respectivamente:

- a) nitrato de sódio e hidróxido de alumínio
- b) nitrato de sódio e óxido de alumínio
- c) nitrito de sódio e óxido de alumínio
- d) nitrito de sódio e hidróxido de alumínio
- e) citrato de sódio e óxido de alumínio

### 731. Mackenzie-SP

Usado por dentistas como anti-séptico, o líquido de Dakin é uma solução aquosa de  $\text{NaClO}$ . Relativamente ao  $\text{NaClO}$ , é **incorreto** afirmar que:

Dado: Na(1 A), Cl(7 A) e O(6 A)

- a) é uma substância iônica.
- b) é um óxido insolúvel em água.
- c) é o hipoclorito de sódio.
- d) pertence à mesma função química que o  $\text{AgNO}_3$ .
- e) é uma substância composta.

### 732. Mackenzie-SP

Considerando as espécies químicas

$\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Al}^{+3}$ ,  $\text{Na}^{+1}$ ,  $\text{PO}_4^{-3}$  e  $\text{NO}_3^{-1}$ , a única substância formulada de modo **incorreto** é:

- a)  $\text{Ca(NO}_3)_2$
- b)  $\text{Al(PO}_4)_3$
- c)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- d)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- e)  $\text{Al(NO}_3)_3$

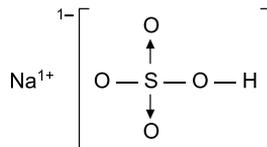
### 733. Mackenzie-SP

As fórmulas do sulfato férrico e do bromato de potássio são, respectivamente:

- a)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$  e  $\text{KBr}$
- b)  $\text{FeSO}_3$  e  $\text{KBrO}_4$
- c)  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  e  $\text{KBrO}$ .
- d)  $\text{FeSO}_4$  e  $\text{KBrO}_2$
- e)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  e  $\text{KBrO}_3$

### 734. Mackenzie-SP

Relativamente à substância de fórmula estrutural



é **incorreto** afirmar que:

- a) é o bissulfato de sódio.
- b) pode ser obtida por reação de ácido sulfúrico concentrado com cloreto de sódio.
- c) é uma substância 100% molecular.
- d) entre o hidrogênio e o oxigênio, há ligação covalente normal.
- e) o íon sódio apresenta oito elétrons na camada mais externa.

### 735. UERJ

Em relação à solução de hidrogenocarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ),

- a) calcule a massa de soluto necessária para a preparação dos 25 mL de solução utilizados;
- b) classifique o soluto quanto a sua função química.

### 736. Mackenzie-SP

Os nomes corretos das substâncias de fórmulas  $\text{NaHCO}_3$  e  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , são respectivamente:

- a) carbonato de sódio e nitrato de amônio.
- b) bicarbonato de sódio e nitrato de amônio.
- c) carbonato de ácido de sódio e nitrito de amônio.
- d) carbeto de sódio e nitrito de amônio.
- e) bicarbonato de sódio e nitreto de amônio.

### 737. UFRJ

A hidroxiapatita  $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$  sintetizada em laboratório é utilizada para a preparação de implantes ósseos e dentários.

Este composto biocerâmico pode ser obtido por meio de gotejamento de soluções de nitrato de cálcio e de fosfato de amônio em uma solução aquecida de nitrato de amônio.

- a) Determine o número de oxidação do fósforo na hidroxiapatita.
- b) Escreva a fórmula molecular do nitrato de amônio.

### 738. Vunesp

Escreva as fórmulas químicas e os respectivos nomes de quatro sais diferentes formados por cátions de metais alcalinoterrosos e ânions contendo enxofre e oxigênio.

### 739.

Escreva:

- a) Os nomes dos compostos:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  e  $\text{NaNO}_2$ .
- b) As fórmulas dos compostos fosfito de sódio e bissulfato de amônio.

## 740. UFV-MG

Como a obtenção de água potável é de fundamental importância para a saúde da população, toda cidade moderna possui uma estação de tratamento de água. Nessa estação, a água captada, após passar por uma tela para a remoção de objetos diversos, é submetida a um tratamento químico. Nesse tratamento, inicialmente adiciona-se sulfato de alumínio e hidróxido de cálcio. Esses compostos reagem entre si formando um precipitado gelatinoso de hidróxido de alumínio, que se agrega com partículas sólidas em suspensão, resultando na floculação das mesmas, que são removidas por decantação e posterior filtração. Para eliminar agentes patogênicos, adiciona-se cloro gasoso ou hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio. Em todos esses casos o agente bactericida gerado é o ácido hipocloroso.

- Dos reagentes químicos citados no texto, vários pertencem à função sal. Cite o nome de dois deles.
- Dê as fórmulas dos sais citados na resposta acima.
- Qual dos reagentes citados no texto é uma substância simples?
- Escreva a equação balanceada da reação que ocorre entre o sulfato de alumínio e o hidróxido de cálcio.

## 741.

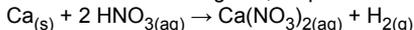
Complete o quadro abaixo com as fórmulas e nomes corretos, correspondentes.

Cátion	Ânion	Fórmula do composto	Nome do composto
$\text{NH}_4^+$	$\text{Cl}^-$		
	$\text{Cl}^-$	$\text{BaCl}_2$	
$\text{Ag}^+$			Nitrato de prata
$\text{Fe}^{3+}$	$\text{S}^{2-}$		
$\text{Fe}^{2+}$	$\text{OH}^-$		

## 742. UFRJ

Reações de deslocamento ou simples troca são aquelas em que uma substância simples de um elemento mais reativo desloca outro de uma substância composta.

Um exemplo de reação de deslocamento, em que o cálcio desloca o hidrogênio, é apresentado a seguir:



- Qual o nome do sal formado nessa reação?
- Por analogia, apresente a equação da reação em que o alumínio desloca o hidrogênio do ácido clorídrico.

## 743. UERJ

Os principais constituintes químicos da água do mar são  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  e  $\text{Br}^-$ .

Dados: Ca = 40; Mg = 24; Na = 23; K = 39; H = 1; C = 12; O = 16; S = 32; Cl = 35,5; Br = 80.

- Apresente, em ordem crescente de raio iônico, os íons monoatômicos isoeletrônicos do argônio. Justifique a ordenação apresentada.
- Indique o nome e a fórmula do sal de maior massa molar que pode ser obtido a partir das combinações dos íons fornecidos. Utilize, em seus cálculos, as fórmulas mínimas dos sais.

## 744. Udesc

O cloreto de sódio representa papel importantíssimo na fisiologia do ser humano e também na dos animais. A tua como gerador de ácido clorídrico no estômago e como mantenedor do equilíbrio osmótico das células vivas.

- Qual a fórmula química representativa do cloreto de sódio?
- A que função química pertence o cloreto de sódio e qual seu aspecto físico na temperatura ambiente?

## 745.

Considerando-se que o elemento ferro pode formar diferentes compostos nos quais apresenta valores de número de oxidação +2 ou +3, as fórmulas dos possíveis sulfatos e hidróxidos de ferro são:

- $\text{Fe}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}_3\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{OH}$ ,  $\text{Fe}_3\text{OH}$
- $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{FeSO}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$ ,  $\text{FeOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- $\text{FeS}$ ,  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$

## 746. UEL-PR

O flúor ocorre na natureza principalmente sob a forma de fluorita ( $\text{CaF}_2$ ), criolita ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) e fluorapatita, aqui representada por  $\text{Ca}_x\text{F}(\text{PO}_4)_y$ . Nesse último composto, os valores que podem ter x e y, dentre os indicados abaixo, são, respectivamente:

- 1 e 2.
- 1 e 3.
- 3 e 3.
- 3 e 5.
- 5 e 3.

## 747. Unifenas-MG

Um paciente, apresentando fortes dores estomacais, foi atendido em um ambulatório médico. O doutor constatou que as dores eram originárias de uma patologia denominada "úlcera péptica estomacal". Para o tratamento desse paciente, o médico prescreveu um medicamento que contém um hidróxido. Qual das seguintes substâncias poderia fazer parte da constituição do medicamento?

- $\text{NaOH}$
- $\text{NH}_4\text{OH}$
- $\text{NaHCO}_3$
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
- $\text{CaCO}_3$

## 748. UFSM-RS

Associe os compostos da coluna (I) a suas respectivas aplicações na prática – coluna (II).

**Coluna (I)**

1.  $H_2SO_4$
2.  $H_2CO_3$
3. NaOH
4.  $Mg(OH)_2$

**Coluna (II)**

- a) Como explosivo
- b) Na fabricação de sabões
- c) Na fabricação de vidros
- d) Em águas minerais gasificadas
- e) Como fertilizante
- f) Como antiácido estomacal
- g) Em baterias de carros

- a) 1 a – 2 f – 3 c – 4 b.
- b) 1 g – 2 d – 3 b – 4 f.
- c) 1 e – 2 a – 3 g – 4 b.
- d) 1 g – 2 a – 3 e – 4 f.
- e) 1 c – 2 b – 3 g – 4 a.

**749. UFBA**

- I. Conservante de carnes, pescados e peles.
  - II. Na forma sólida é conhecido como gelo-seco e é considerado o principal responsável pelo efeito estufa.
  - III. Antiácido estomacal.
- Associados corretamente com I, II e III estão, respectivamente, os compostos:

- a) HCl, CO e NaO
- b) NaCl,  $CO_2$  e  $Mg(OH)_2$
- c)  $Na_2CO_3$ ,  $H_2CO_3$  e NaOH
- d) NaCl, CO e NaOH
- e)  $Na_2CO_3$ , CO e  $Mg(OH)_2$

**750. Mackenzie-SP**

Dentre os sais presentes na água do mar, aquele que também compõe o soro fisiológico usado na reidratação de pessoas é o:

- a)  $CaCO_3$
- b) NaCl
- c)  $MgCl_2$
- d)  $MgSO_4$
- e) NaI

**751. Mackenzie-SP**

Relacionando corretamente as substâncias com as suas características, obtém-se, de cima para baixo, a seqüência:

	Substâncias		Características
I.	sacarose	( )	é usada como acidulante em refrigerantes
II.	cloreto de sódio	( )	em solução, é usada para clarear roupas
III.	ácido fosfórico	( )	é extraída da cana-de-açúcar
IV.	hipoclorito de sódio	( )	alivia os sintomas da azia
V.	hidróxido de alumínio	( )	é usada diariamente no tempero da alimentação

- a) IV, V, III, II, I.
- b) I, V, III, II, IV.
- c) III, IV, I, V, II.
- d) III, I, IV, II, V.
- e) IV, I, V, II, III.

**752. Mackenzie-SP**

A seqüência numérica correta obtida na associação das substâncias da coluna A às afirmações da coluna B, de cima para baixo, é:

	A		B
1.	$BaSO_4$	( )	Usada em alvejante doméstico
2.	NaCl	( )	Um dos componentes do soro fisiológico
3.	$CaSO_4 \cdot 2 H_2O$	( )	Usada como contraste em radiografias de estômago
4.	NaClO	( )	Usado como preventivo contra as cáries
5.	NaF	( )	Usada na fabricação de gesso

- a) 1; 2; 3; 4; 5
- b) 2; 1; 5; 3; 4
- c) 3; 2; 4; 5; 1
- d) 5; 4; 3; 2; 1
- e) 4; 2; 1; 5; 3

**753. UFPA**

Na madeira serrada, aparecem, às vezes, manchas ocasionadas por cloreto férrico e sulfato férrico. A certeza de que essas manchas são devidas à presença de sais de ferro (III) e não a algum outro fator, como, por exemplo, a decomposição provocada por fungos, reside no teste com o ferrocianeto de potássio, em que se forma um precipitado, denominado azul-da-Prússia, o ferrocianeto férrico. Utilizando-se os ânions  $Cl^{1-}$ ,  $SO_4^{2-}$  e  $[Fe(CN)_6]^{4-}$ , os sais mencionados apresentam, respectivamente, as fórmulas:

- a)  $FeCl_2$ ;  $FeSO_4$ ;  $K_4[Fe(CN)_6]$ ;  $Fe_2[Fe(CN)_6]$
- b)  $FeCl_2$ ;  $FeSO_4$ ;  $K_3[Fe(CN)_6]$ ;  $Fe_3[Fe(CN)_6]$
- c)  $FeCl_3$ ;  $Fe_2(SO_4)_3$ ;  $K_4[Fe(CN)_6]$ ;  $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
- d)  $FeCl_3$ ;  $Fe_2(SO_4)_3$ ;  $K_3[Fe(CN)_6]$ ;  $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
- e)  $FeCl_3$ ;  $FeSO_4$ ;  $K_4[Fe(CN)_6]$ ;  $Fe[Fe(CN)_6]$

**754. PUCCamp-SP**

Analise o texto.

$NH_4NO_3$  e  $KNO_3$  têm sua utilização controlada por órgãos governamentais. Isso porque, se por um lado podem ser utilizados como (I), por outro são (II).

Para completá-lo corretamente, as lacunas (I) e (II) devem ser preenchidas, respectivamente, por:

- a) alimentos – drogas psicotrópicas
- b) fertilizantes – explosivos
- c) vernizes – explosivos
- d) alvejantes – drogas psicotrópicas
- e) analgésicos – explosivos

**755. Fuvest-SP**

As esculturas de Rodin, expostas em São Paulo, foram feitas em sua maioria em bronze e algumas em mármore. Os principais componentes desses materiais são:

	Bronze	Mármore
a)	Cu, Zn	CaO
b)	Fe, Sn	$CaCO_3$
c)	Fe, Zn	CaO
d)	Cu, Sn	$CaSO_4$
e)	Cu, Sn	$CaCO_3$



Sabendo que a função da fenolftaleína é somente dar a cor vermelha à solução de hidróxido de amônia, assinale a reação química que provoca o desaparecimento dessa cor.

- a)  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$   
 b)  $2 \text{NH}_3 \rightarrow 3 \text{H}_2 + \text{N}_2$   
 c)  $4 \text{NH}_4\text{OH} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{N}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$   
 d)  $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_3^{\uparrow} + \text{H}_2\text{O}$

### 765. Fuvest-SP

- a) Qual o produto de uso doméstico que contém ácido acético?  
 b) Indique quatro espécies químicas (íons, moléculas) que existem em uma solução aquosa de ácido acético.

### 766. Mackenzie-SP

A seqüência correta que relaciona as substâncias da coluna A com seu uso na coluna B, de cima para baixo, é:

	A		B
I.	Ácido fosfórico	( )	Usada na manufatura caseira de frutas cristalizadas
II.	Polietileno	( )	Usada como combustível
III.	Etanol	( )	Acidulante de refrigerante
IV.	Bicarbonato de sódio	( )	Matéria-prima para a fabricação de sacos plásticos para lixo
V.	Cal virgem	( )	Usada em extintores de incêndio

- a) IV, III, V, I, II.                      d) I, II, III, IV, V.  
 b) III, I, II, IV, V.                      e) V, III, I, II, IV.  
 c) V, II, III, I, IV.

### 767. Mackenzie-SP

Relacionando os materiais da coluna A com as afirmações da coluna B, a seqüência numérica correta encontrada, de cima para baixo, é:

	A (Materiais)		B
I.	amianto	( )	usado na fabricação de vidros e cerâmicas
II.	calcário ( $\text{CaCO}_3$ )	( )	usado para fazer paralelepípedos
III.	granito	( )	usado na produção de fertilizantes
IV.	fosforita ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ )	( )	usado na produção de cal
V.	silica	( )	usado na fabricação de tecidos resistentes ao calor

- a) I, II, III, IV e V.  
 b) V, III, IV, II e I.  
 c) I, IV, III, V e II.  
 d) V, II, I, III e IV.  
 e) III, II, V, I e IV.

### 768.

Assinale a alternativa que apresenta compostos que são utilizados como antiácidos estomacais:

- a)  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$   
 b)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_4$ ,  $\text{Cd}(\text{OH})_2$ .  
 c)  $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$   
 d)  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
 e)  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$

### 769. PUC-MG

Urtiga é o nome genérico dado a diversas plantas da família das Urticáceas, cujas folhas são cobertas de pêlos finos, os quais liberam ácido fórmico ( $\text{H}_2\text{CO}_2$ ), que, em contato com a pele, produz uma irritação.

Dos produtos de uso doméstico abaixo, o que você utilizaria para diminuir essa irritação é:

- a) vinagre.                                      d) coalhada.  
 b) sal de cozinha.                              e) leite de magnésia.  
 c) óleo.

### 770. UFJF

Para auxiliar a digestão dos alimentos, o estômago secreta ácidos e o excesso destes pode gerar as chamadas úlceras. Um dos ácidos secretados pelo estômago é o ácido clorídrico. Os antiácidos são formulações farmacêuticas contendo um princípio ativo capaz de remover o excesso de ácidos. Dois antiácidos comercialmente conhecidos são o Alka-Seltzer e o Leite de Magnésia.

- a) Sabendo-se que o princípio ativo do Alka-Seltzer é o hidrogenocarbonato de sódio (bicarbonato de sódio), explique, com o auxílio de uma equação química, por que os antiácidos são utilizados no combate à azia.  
 b) Represente a fórmula estrutural do íon bicarbonato.  
 c) No Leite de Magnésia, o princípio ativo é o hidróxido de magnésio. Escreva a configuração eletrônica do cátion formado após a reação química estomacal.  
 d) Se desejarmos reproduzir, no laboratório, a reação ocorrida no estômago entre o hidróxido de magnésio e ácido clorídrico, como se poderia identificar o final da reação, considerando os seguintes dados de solubilidade em água?

### 771. Unicamp-SP

Ácido clorídrico comercial vendido com o nome de ácido muriático, é muito empregado na limpeza de pisos de pedra. Entretanto, ele não deve ser usado em piso de mármore, devido à reação que ocorre entre esse ácido e o carbonato de cálcio constituinte do mármore.

- a) Escreva a equação química que representa essa reação.  
 b) Na limpeza de uma casa, acidentalmente, caiu um pouco de ácido muriático sobre o piso de mármore. O dono da casa agiu rapidamente. Absorveu o ácido com um pano e, a seguir, espalhou sobre o local atingido um dos seguintes "produtos" comumente encontrados numa residência: vinagre, água, amoníaco ou sal de cozinha. Dentre essas opções, o dono escolheu a melhor. Qual foi essa opção? Justifique sua resposta.

### 772. Unicamp-SP

Da caverna ao arranha-céu, o homem percorreu um longo caminho. Da aldeia, passou à cidade horizontal, e desta, à verticalização. O crescente domínio dos materiais e, portanto, o conhecimento de processos químicos teve papel fundamental nesse desenvolvimento. Uma descoberta muito antiga e muito significativa foi o uso de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  para a preparação da argamassa. O  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  tem sido muito usado, também, na pintura de paredes, processo conhecido como caiçação, onde, reagindo com um dos constituintes minoritários do ar, forma carbonato de cálcio de cor branca.

- Dê o nome comum (comercial) ou o nome científico do  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- Que faixa de valores de pH pode-se esperar para uma solução aquosa contendo  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dissolvido, considerando o caráter ácido-base dessa substância? Justifique.
- Escreva a equação que representa a reação entre o  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e um dos constituintes minoritários do ar, formando carbonato de cálcio.

### 773. PUC-PR

Muitos produtos químicos estão presentes no nosso cotidiano, como, por exemplo, o leite de magnésia, o vinagre, o calcário, a soda cáustica, entre outros. Estas substâncias citadas pertencem, respectivamente, às seguintes funções químicas:

- ácido, base, base e sal.
- sal, ácido, sal e base.
- ácido, base, sal e base.
- base, sal, ácido e base.
- base, ácido, sal e base.

### 774.

	Substância	Aplicação
I.	$\text{KMnO}_4$	Agente bactericida
II.	$\text{NaNO}_3$	Aditivo alimentar
III.	$\text{H}_3\text{BO}_3$	Água boricada
IV.	$\text{MgSO}_4$	Ação laxativa
V.	KI	Preventivo para evitar bócio
VI.	$\text{NaClO}$	Água sanitária
VII.	$\text{NH}_4\text{OH}$	Produtos de limpeza

As substâncias II, III e V são, respectivamente, denominadas:

- nitrito de sódio, ácido bórico e iodeto de potássio.
- manganato de potássio, sulfato de magnésio e clorito de sódio.
- ácido mangânico, sulfato de magnésio e clorato de sódio.
- permanganato de potássio, sulfato de magnésio e hipoclorito de sódio.
- manganato de potássio, sulfato de magnésio e cloreto de sódio.

### 775. UEL-PR

Alguns produtos de uso doméstico contêm substâncias que, se ingeridas, podem levar uma pessoa à morte. É o caso de um produto utilizado para tirar "ferrugem" de roupas, que contém solução aquosa de ácido oxálico (ácido etanodióico), altamente tóxico. Se ingerido, "remove" íons cálcio do sangue, precipitando-os sob forma de oxalato de cálcio. A equação iônica que representa essa precipitação é:

- $2 \text{Ca}^+_{(\text{aq})} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Ca}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{s})$
- $\text{Ca}^+_{(\text{aq})} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$
- $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_{2(\text{s})}$
- $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{CaC}_2\text{H}_3\text{O}_2(\text{s})$
- $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$

### 776.

O ácido nítrico e o hidróxido de amônio são compostos utilizados para produção de um sal utilizado como fertilizante agrícola. Assinale a alternativa desse composto.

- $\text{NH}_4\text{OH}$
- $\text{HNO}_3$
- $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- $\text{NH}_4\text{HNO}_3$
- $(\text{NH}_4)_2\text{NO}_3$

### 777. UFAL

Importante substância fertilizante é representada pela fórmula  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Seu nome é:

- hidrogenossulfato de amônio.
- sulfito de amônio.
- sulfato de amônio.
- sulfato de amônio e hidrogênio.
- amoniato de enxofre e oxigênio.

### 778. UERJ

Para o tratamento da acidez estomacal, recomenda-se a ingestão de antiácidos que contenham hidróxido de alumínio em sua formulação. A função dessa substância é neutralizar o excesso do ácido produzido pelo estômago.

Os produtos da reação de neutralização total entre o hidróxido de alumínio e o ácido do estômago são água e um sal, cuja fórmula está contida na seguinte alternativa:

- $\text{AlCl}$
- $\text{AlCl}_3$
- $\text{AlSO}_4$
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

### 779. UFF-RJ

Até os dias de hoje e em muitos lares, a dona de casa faz uso de um sal vendido comercialmente em solução aquosa com o nome de água sanitária ou água de lavadeira. Esse produto possui efeito bactericida, fungicida e alvejante. A fabricação dessa substância se faz por meio da seguinte reação:



Considerando a reação apresentada, os sais formados pelas espécies A e B são denominados, respectivamente:

- a) hipoclorito de sódio e cloreto de sódio.
- b) cloreto de sódio e clorato de sódio.
- c) clorato de sódio e cloreto de sódio.
- d) perclorato de sódio e hipoclorito de sódio.
- e) hipoclorito de sódio e perclorato de sódio.

### 780. UFMG

Na embalagem de um produto usado para desentupir pias e ralos, à base de soda cáustica (hidróxido de sódio – NaOH), são encontradas, entre outras, as instruções:

*Cuidado: Em caso de contato, lavar imediatamente os olhos ou a pele com água em abundância durante quinze minutos. Se ingerido, não provocar vômito. Dar grande quantidade de água e também vinagre diluído em um copo de água. A seguir, dar uma colher de óleo comestível.*

*Não reaproveitar a embalagem vazia. Lavar a colher utilizada como medida com bastante água corrente antes de reutilizá-la. Não adicionar água à embalagem do produto.*

O quadro abaixo relaciona algumas dessas instruções com as justificativas para o uso desses procedimentos, com base nas propriedades da soda cáustica e das outras espécies envolvidas. Assinale a alternativa que contém uma justificativa incorreta para a instrução relacionada.

- a) Instrução: Dar vinagre diluído em um copo de água.  
Justificativa: O vinagre diluído neutraliza a soda cáustica através de reação ácido-base.
- b) Instrução: Lavar a colher utilizada como medida com bastante água corrente antes de reutilizá-la.  
Justificativa: A utilização de grande quantidade de água deve-se ao fato de a soda cáustica ser insolúvel na água.
- c) Instrução: Não adicionar água à embalagem com o produto.  
Justificativa: A adição de água à embalagem com o produto provoca forte aquecimento.
- d) Instrução: Não reaproveitar a embalagem vazia.  
Justificativa: A embalagem pode estar contaminada com resíduos de soda cáustica.

### 781. UFRN

Nas estações de tratamento de água potável das companhias de águas e esgotos, para facilitar a sedimentação das partículas de impurezas em suspensão, realiza-se uma reação de formação de um precipitado gelatinoso de hidróxido de alumínio  $[Al(OH)_3]$ , que adsorve essas partículas suspensas.

Sabendo-se que um dos reagentes utilizados é a cal hidratada  $[Ca(OH)_2]$ , pode-se concluir que as outras substâncias são, respectivamente:

- a) sulfato de alumínio e sulfato de cálcio.
- b) sulfito de alumínio e sulfeto de cálcio.
- c) sulfato de alumínio e sulfeto de cálcio.
- d) sulfato de alumínio e sulfito de cálcio.
- e) sulfeto de alumínio e sulfato de cálcio.

### 782.

Assinale a alternativa que apresenta a fórmula correta dos sais: iodato de potássio, perclorato de chumbo II e hipobromito de alumínio.

- a)  $KIO_4$ ,  $PbClO_4$ ,  $AlBrO_3$
- b)  $KIO_4$ ,  $Pb(ClO_3)_2$ ,  $Al(BrO_2)_3$
- c)  $KIO_4$ ,  $Pb(ClO_2)_2$ ,  $Al(BrO)_3$
- d)  $KIO_3$ ,  $Pb(ClO_4)_2$ ,  $Al(BrO)_2$
- e)  $KIO_3$ ,  $Pb(ClO_4)_2$ ,  $Al(BrO)_3$

### 783. UFSCar-SP

Dentre as substâncias cujas fórmulas são fornecidas a seguir:  $NaHCO_3$ ,  $Mg(OH)_2$  e  $CH_3COOH$ , pode(m) ser empregada(s) para combater excesso de acidez estomacal:

- a)  $NaHCO_3$ , apenas.
- b)  $Mg(OH)_2$ , apenas.
- c)  $CH_3COOH$ , apenas.
- d)  $NaHCO_3$  e  $Mg(OH)_2$ , apenas.
- e)  $NaHCO_3$ ,  $Mg(OH)_2$  e  $CH_3COOH$ .

### 784. UFRS

São apresentadas abaixo substâncias químicas, na coluna 1, e uma possível aplicação para cada uma delas, na coluna 2.

#### Coluna 1

1.  $H_2SO_4$
2.  $NaClO$
3.  $H_2O_2$
4.  $Mg(OH)_2$
5.  $NaCl$

#### Coluna 2

- ( ) descolorante de cabelos
- ( ) antiácido estomacal
- ( ) água sanitária
- ( ) conservação de alimentos
- ( ) solução de baterias automotivas

Associando as substâncias químicas, na coluna 1, com as aplicações correspondentes, na coluna 2, a seqüência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) 3, 4, 2, 5, 1.
- b) 2, 3, 1, 5, 4.
- c) 3, 4, 1, 5, 2.
- d) 2, 3, 4, 1, 5.
- e) 3, 2, 1, 4, 5.

### 785. Unirio-RJ

As tinturas em máscara para clareamento dos cabelos, colorindo os seus fios e tornando-os louros, possuem em sua formulação o metabissulfito de sódio, que é classificado como um:

- a) hidróxido.
- b) ácido.
- c) óxido.
- d) sal.
- e) peróxido.

### 786. UFPel-RS

A absorção de elementos químicos pelas raízes das plantas dá-se a partir da solução do solo (fase líquida) na forma de íons. Dos dezesseis nutrientes essenciais para as plantas, seis são chamados de macronutrientes. Os íons desses macronutrientes ocorrem, na solução do solo, da seguinte maneira:

- Potássio, cálcio e magnésio, como cátions;
  - Enxofre, como ânion sulfato;
  - Fósforo, como ânion monoidrogenofosfato e diidrogenofosfato;
  - Nitrogênio, como cátion amônio ou ânion nitrato.
- a) Considerando os cátions magnésio, potássio e cálcio, estabeleça a ordem crescente de raio atômico dessas espécies.
- b) Faça a fórmula estrutural do cátion amônio.
- c) Indique as fórmulas químicas resultantes da combinação do ânion monoidrogenofosfato com um cátion monovalente e outro bivalente, citados no texto.
- d) Escreva o nome da família ou grupo a que pertencem, respectivamente, os elementos K e Mg.

Dados:  ${}_{19}\text{K}$ ,  ${}_{20}\text{Ca}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$

### 787. Unicamp-SP

Um fermento químico utilizado para fazer bolos é o sal bicarbonato de amônio, também chamado carbonato ácido de amônio. Quando aquecido, este sal se decompõe em dióxido de carbono, amônia e água. Escreva a equação química desse processo e explique como esta reação favorece o crescimento do bolo.

### 788. Mackenzie-SP

Na combustão do magnésio, a substância produzida é um:

- a) óxido molecular de fórmula  $\text{MgO}_2$ .
- b) sal iônico de fórmula  $\text{MgCl}_2$ .
- c) sal iônico de fórmula  $\text{Mg}_3\text{N}_2$ .
- d) óxido molecular de fórmula  $\text{Mg}_2\text{O}$ .
- e) óxido iônico de fórmula  $\text{MgO}$ .

Dados: Mg (II A); N (V A)  
O (VI A); Cl (VII A).

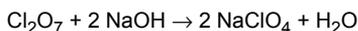
### 789. FEI-SP

Os nomes oficiais das substâncias com as fórmulas químicas  $\text{CaHPO}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Ba(OH)Cl}$  são, respectivamente:

- a) fosfato de cálcio, óxido de enxofre, cloreto de bário.
- b) fosfato de cálcio, trióxido de enxofre, hidroxidocloreto de bário.
- c) hidrogenossulfato de cálcio, trióxido de enxofre, cloreto básico de bário.
- d) hidrogenofosfato de cálcio, trióxido de enxofre, cloreto básico de bário.
- e) fosfato ácido de cálcio, monóxido de enxofre, cloreto básico de bário.

### 790. UFPA

Considerando a equação química:



os reagentes e produtos pertencem, respectivamente, às funções:

- a) óxido, base, sal e óxido.
- b) sal, base, sal e hidreto.
- c) ácido, sal, óxido e hidreto.
- d) óxido, base, óxido e hidreto.
- e) base, ácido, óxido e óxido.

### 791. Cefet-PR

Algumas substâncias químicas são conhecidas por nomes populares. Assim, temos, por exemplo, sublimado corrosivo ( $\text{HgCl}_2$ ), cal viva ( $\text{CaO}$ ), potassa cáustica ( $\text{KOH}$ ) e espírito de sal ( $\text{HCl}$ ). O sublimado corrosivo, a cal viva, a potassa cáustica e o espírito de sal pertencem, respectivamente, às funções:

- a) ácido, base, óxido, ácido.
- b) sal, sal, base, ácido.
- c) ácido, base, base, sal.
- d) sal, óxido, base, ácido.
- e) ácido, base, sal, óxido.

### 792. UFMG

Considere os seguintes compostos inorgânicos: óxido ferroso, óxido férrico, dióxido de enxofre, trióxido de enxofre, óxido de bário, peróxido de bário. As fórmulas correspondentes às referidas substâncias, na ordem apresentada, são:

- a)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{BaO}_2$  e  $\text{BaO}$
- b)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{BaO}_2$  e  $\text{BaO}$
- c)  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{BaO}$  e  $\text{BaO}_2$
- d)  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{BaO}$  e  $\text{BaO}_2$

### 793. UFU-MG

Indique a alternativa que representa a seqüência correta das fórmulas dos compostos.

- I. Cloreto mercurioso – Veneno cumulativo no homem
- II. Hidróxido de magnésio – Antiácido estomacal
- III. Óxido férrico (hematita) – Minério muito encontrado em Minas Gerais
- IV. Nitrato de amônio – Substância utilizada em explosivos
- a)  $\text{HgCl}_2$ ;  $\text{Mg(OH)}_2$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $\text{NH}_3\text{NO}_3$
- b)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ;  $\text{Mg}_2(\text{OH})_2$ ;  $\text{FeO}$ ;  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- c)  $\text{HgCl}_2$ ;  $\text{MgOH}$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{NO}_3$
- d)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ;  $\text{Mg(OH)}_2$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

### 794. UEMA

Átomos neutros de um certo elemento representativo M apresentam dois elétrons em sua camada de valência. As fórmulas corretas para seu óxido normal e brometo são, respectivamente:

(Dados: O = VIA e Br = VIIA)

- a)  $\text{M}_2\text{O}$  e  $\text{MBr}$
- b)  $\text{MO}_2$  e  $\text{MBr}_2$
- c)  $\text{MO}$  e  $\text{MBr}_2$
- d)  $\text{M}_2\text{O}_2$  e  $\text{M}_2\text{Br}$
- e)  $\text{M}_2\text{O}$  e  $\text{MBr}_2$

### 795. Mackenzie-SP

As fórmulas dos óxidos normais, obtidas na combinação do oxigênio com magnésio e do oxigênio com silício, são, respectivamente:

- a)  $MgO$  e  $Si_3O_2$                       d)  $MgO_2$  e  $SiO_2$   
 b)  $Mg_2O_3$  e  $SiO$                       e)  $Mg_2O$  e  $SiO_4$   
 c)  $MgO$  e  $SiO_2$

### 796. UFPR

Qual é a alternativa que contém as fórmulas das seguintes substâncias: sulfeto de zinco, hidróxido de amônio, ácido nítrico, óxido de alumínio e sulfato de potássio?

- a)  $ZnS$ ,  $NH_4OH$ ,  $HNO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $K_2SO_4$   
 b)  $ZnS$ ,  $NH_4OH$ ,  $HNO_3$ ,  $Al_3O_2$ ,  $K_2SO_4$   
 c)  $ZnS$ ,  $NH_4OH$ ,  $HNO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $KSO_4$   
 d)  $ZnS$ ,  $NH_3OH$ ,  $HNO_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $K_2SO_4$   
 e)  $ZnS$ ,  $NH_3OH$ ,  $HNO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $K_2SO_3$

### 797. Uneb-BA

Temos, em seguida, duas colunas. Na primeira coluna estão numeradas fórmulas e, na segunda, nomes.

- |               |                         |
|---------------|-------------------------|
| I. $HClO$     | 1. Ácido hipocloroso    |
| II. $HgO$     | 2. Óxido de mercúrio I  |
| III. $NaNO_2$ | 3. Nitrato de sódio     |
| IV. $KBrO_3$  | 4. Bromato de potássio  |
| V. $H_3PO_4$  | 5. Ácido ortofosfórico  |
| VI. $K_2O$    | 6. Peróxido de potássio |

Assinale a alternativa em que a fórmula e o nome estão corretamente associados.

- a) I, 1; II, 2  
 b) I, 1; II, 2; III, 3  
 c) II, 2; III, 3; IV, 4; VI, 6  
 d) I, 1; IV, 4; V, 5  
 e) IV, 4; V, 5; VI, 6

### 798. UERJ

As fotocélulas são dispositivos largamente empregados para acender lâmpadas, abrir portas, tocar campainhas etc. O seu mecanismo baseia-se no chamado "efeito fotoelétrico", que é facilitado quando se usam metais com energia de ionização baixa. Os metais que podem ser empregados para esse fim são: sódio, potássio, rubídio e célio.

- a) De acordo com o texto anterior, cite o metal mais eficiente para a fabricação das fotocélulas, indicando o nome da família a que ele pertence, de acordo com a Tabela de Classificação Periódica.  
 b) Escreva a fórmula mínima e o nome do composto formado pelo ânion  $O^{2-}$  e o cátion potássio.

### 799. Mackenzie-SP

A alternativa que apresenta, respectivamente, a fórmula de um óxido, de uma base e de um sal é:

- a)  $RbOH$ ,  $H_2SO_4$ ,  $NaCl$ .  
 b)  $N_2O_5$ ,  $Mg(OH)_2$  e  $KI$ .  
 c)  $BaSO_4$ ,  $NaOH$  e  $AgNO_3$ .  
 d)  $Fe_2O_3$ ,  $HMnO_4$  e  $Pb(OH)_2$ .  
 e)  $CoO$ ,  $Ba(OH)Cl$  e  $H_2PO_4$ .

### 800. UFMG

O gás carbônico foi produzido num laboratório e coletado num frasco para ser transportado de uma bancada para outra.



- a) Indique a maneira I, II ou III adequada para transportar o frasco com gás carbônico e justifique sua resposta.  
 b) Escreva a equação balanceada de uma reação que poderia ter sido utilizada na produção do gás carbônico.

Dados:  $M_{ar} = 28,9 \text{ g/mol}$

$M_{CO_2} = 44 \text{ g/mol}$

### 801. UFSC

Selecione, entre as opções a seguir, aquelas que apresentam somente sais e as que apresentam somente óxidos.

01.  $H_2O$ ,  $NaCl$ ,  $HCl$ .  
 02.  $KF$ ,  $CaCl_2$ ,  $HCN$ .  
 04.  $HNO_3$ ,  $NaOH$ ,  $BaCO_3$ .  
 08.  $CaCO_3$ ,  $AgBr$ ,  $NaCl$ .  
 16.  $H_2SO_4$ ,  $KNO_3$ ,  $PbS$ .  
 32.  $FeO$ ,  $CuO$ ,  $CO_2$ .

### 802. FAAP-SP

Os elementos carbono e alumínio podem combinar-se com o oxigênio, originando os compostos:

- a)  $C_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ .                      d)  $CO_2$ ,  $Al_2O_3$ .  
 b)  $CO_2$ ,  $Al_3O_4$ .                      e)  $CO_2$ ,  $AlO$ .  
 c)  $CO$ ,  $AlO$ .

### 803.

Um metal alcalino (A) e um alcalinoterroso (B) apresentam óxidos com a seguinte fórmula:

- a)  $AO$  e  $BO$ .                                      d)  $A_2O$  e  $BO_2$ .  
 b)  $A_2O$  e  $BO$ .                                      e)  $AO_2$  e  $BO$ .  
 c)  $A_2O_3$  e  $B_2O$ .

### 804. Mackenzie-SP

A ferrugem é uma mistura de hidróxido e óxido de  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$ . A alternativa que apresenta formulação correta de duas dessas substâncias é:

- a)  $Fe_2OH$ .  
 b)  $Fe(OH)_3$  e  $FeO$ .  
 c)  $FeOH_2$  e  $FeO_2$ .  
 d)  $Fe(OH)_2$  e  $Fe_2O$ .  
 e)  $FeOH$  e  $Fe_2O_3$ .

### 805. Mackenzie-SP

As fórmulas corretas dos óxidos normais obtidos na combinação do oxigênio com o silício e do oxigênio com o magnésio são, respectivamente:

[Dados: Si (4A); O (6A); Mg (2A)]

- a)  $Si_3O_2$  e  $MgO$ .  
 b)  $SiO$  e  $Mg_2O_3$ .  
 c)  $SiO_2$  e  $MgO$ .  
 d)  $SiO_2$  e  $MgO_2$ .  
 e)  $SiO_4$  e  $Mg_2O$ .

### 806. PUCcamp-SP

$\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaF}_2$  e  $\text{HCl}$  são, respectivamente, componentes da bauxita, da fluorita e de material para limpeza. O nome e a função química a que pertencem esses compostos são:

- $(\text{Al}_2\text{O}_3)$  peróxido de alumínio; base,  $(\text{CaF}_2)$  fluoreto de cálcio; sal,  $(\text{HCl})$  hidreto de cloro; base.
- $(\text{Al}_2\text{O}_3)$  óxido de alumínio II; óxido  $(\text{CaF}_2)$  fluoreto de cálcio; sal,  $(\text{HCl})$  cloreto de hidrogênio; sal.
- $(\text{Al}_2\text{O}_3)$  óxido de alumínio; base,  $(\text{CaF}_2)$  fosfeto de cálcio; sal,  $(\text{HCl})$  gás clorídrico; ácido.
- $(\text{Al}_2\text{O}_3)$  peróxido de alumínio; óxido,  $(\text{CaF}_2)$  fosfato de cálcio; sal,  $(\text{HCl})$  cloreto de hidrogênio; sal.
- $(\text{Al}_2\text{O}_3)$  óxido de alumínio; óxido  $(\text{CaF}_2)$  fluoreto de cálcio; sal,  $(\text{HCl})$  cloreto de hidrogênio; ácido.

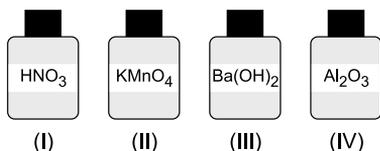
### 807. UFSM-RS

O dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) é um forte poluente do ar, obtido, por exemplo, na queima do enxofre presente em combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo. Em relação a esse composto, assinale a alternativa correta:

- O  $\text{SO}_2$  possui duas ligações dativas.
- A geometria da molécula é linear.
- O  $\text{SO}_2$  é um óxido neutro.
- Os átomos de enxofre e oxigênio obedecem à regra do octeto.
- A molécula  $\text{SO}_2$  é apolar.

### 808. UFV-MG

Numa prateleira de reagentes de um laboratório encontram-se quatro frascos rotulados conforme a figura a seguir:



Os compostos nos frascos (I), (II), (III) e (IV) correspondem, respectivamente, às quatro funções:

- ácido – hidróxido – sal – óxido.
- ácido – sal – hidróxido – óxido.
- hidróxido – ácido – óxido – sal.
- óxido – hidróxido – ácido – sal.
- sal – óxido – ácido – hidróxido.

### 809. Unirio-RJ

Enquanto na coluna da esquerda estão relacionadas as fórmulas de diversos compostos inorgânicos, na coluna da direita relacionam-se possíveis nomes para aqueles compostos.

#### Fórmulas

- $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- $\text{Na}_2\text{S}$
- $\text{KNO}_2$
- $\text{HClO}$
- $\text{CaH}_2$
- $\text{MnO}$
- $\text{KNO}_3$

#### Nomes

- Tiosulfato de sódio
- Nitrato de potássio
- Sulfato de sódio
- Óxido de magnésio
- Sulfeto de sódio
- Hidróxido de cálcio
- Ácido perclórico
- Ácido hipocloroso

Assinale a única opção que apresenta somente associações corretas.

- 1–10, 6–15, 4–11
- 1–14, 8–11, 5–17
- 2–12, 5–16, 7–13
- 3–10, 7–13, 2–12
- 2–14, 1–10, 6–15

### 810. Cesgranrio-RJ

Dois elementos, X e T, apresentam somente covaleências normais (não coordenadas) nos compostos oxigenados de fórmulas  $\text{X}_2\text{O}$  e  $\text{TO}_2$ . Assinale a opção correta.

- X pode formar hidróxidos de fórmulas  $\text{XOH}$  e  $\text{X}(\text{OH})_2$ .
- T pode formar ácidos de fórmulas  $\text{HT}$  e  $\text{H}_2\text{T}$ .
- X pode formar oxiácidos de fórmulas  $\text{HXO}$  e  $\text{HXO}_4$ .
- X pode formar hidróxidos de fórmulas  $\text{TOH}$  e  $\text{T}(\text{OH})_3$ .
- X e T podem ser calcogênios.

### 811. UFG-GO

Dados os seguintes compostos:

$\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CuNO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeO}_3$ , podemos afirmar que:

- $\text{HCl}$  e  $\text{CuO}$  são sais.
  - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  são ácidos.
  - $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  são óxidos.
  - $\text{CuNO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$  e  $\text{CuO}$  são bases.
  - o perclorato de hidrogênio e o cloreto de hidrogênio são ácidos em soluções aquosas.
  - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  e  $\text{H}_2\text{O}_2$  são bases.
  - $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e  $\text{SO}_2(\text{OH})_2$  são bases.
- Dê a soma das respostas certas.

### 812. Mackenzie-SP

Em recipientes fechados e amplos, o gás carbônico em excesso pode ser retirado pela sua reação com o hidróxido de lítio, produzindo carbonato de lítio e água. A equação que apresenta as fórmulas das substâncias e o balanceamento corretos é:

Dados: lítio (metal alcalino); carbonato (ânion bivalente)

- $\text{CO}_2 + \text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CO}_2 + \text{Li}_2\text{O} \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3$
- $\text{CO}_2 + 2 \text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CO}_2 + \text{Li}_2\text{OH} \rightarrow \text{LiCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CO}_2 + \text{Li}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Li}_2(\text{CO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

### 813. Acafe-SC

Uma dona de casa sente arder os olhos ao cortar uma cebola. Sabe-se que a cebola libera gás dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), que, em contato com o ar, sofre oxidação e reage com água das lágrimas, resultando em um composto com propriedades de um(a):

- base
- sal
- álcool
- óxido

### 814. PUCCamp-SP

No acidente ocorrido na República dos Camarões, muitas pessoas morreram intoxicadas pelos gases sulfídrico e sulfuroso. Suas fórmulas são, respectivamente:

- a)  $\text{H}_2\text{S}$  e  $\text{SO}_3$
- b)  $\text{S}$  e  $\text{SO}_2$
- c)  $\text{H}_2\text{S}$  e  $\text{SO}_2$
- d)  $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_3$
- e)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{SO}_2$

### 815. Unirio-RJ

*Os grãos arrancados das dunas do deserto do Saara, no continente africano, sobem para a atmosfera e formam um verdadeiro continente flutuante, de 5.000 quilômetros de extensão. Ao refletir a radiação do Sol de volta para o espaço, areia faz o papel de filtro solar, contrabalançando o aquecimento do planeta, chamado de efeito estufa.*

Superinteressante nº 9, setembro 97

Considerando que a areia é formada por  $\text{SiO}_2$ , assinale a opção que contenha o óxido com a mesma classificação do  $\text{SiO}_2$  (óxido ácido).

- a)  $\text{BaO}$
- b)  $\text{CaO}$
- c)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- d)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- e)  $\text{Li}_2\text{O}$

### 816. PUCCamp-SP

Em situações distintas, admita que ocorram vazamentos para o meio ambiente de:

- I. gás clorídrico (cloreto de hidrogênio)
- II. resíduos radioativos
- III. anidrido sulfúrico
- IV. fréon (composto cloro-flúor-carbonato)

Para diminuir danos ambientais, pode-se, eventualmente, fazer uso de reagentes com propriedades básicas nas ocorrências:

- a) I e II
- b) I e III
- c) I e IV
- d) II e III
- e) II e IV

### 817. Osec-SP

Na queima do enxofre em pó forma-se um gás (dióxido de enxofre). O papel de tornassol azul embebido em água, na presença desse gás, apresentará a coloração:

- a) incolor
- b) amarela
- c) verde
- d) azul
- e) vermelha

### 818. Mackenzie-SP

A argamassa, que é um produto usado por pedreiros para assentar tijolos, é uma mistura de cal extinta, areia e água. A cal extinta (hidróxido de cálcio) combina-se

com o gás carbônico do ar, produzindo carbonato de cálcio, que endurece e prende a areia e, conseqüentemente, os tijolos. A equação corretamente balanceada que representa a reação entre a cal extinta e o gás carbônico é:

- a)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{CaO} \rightarrow 2 \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - b)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
  - c)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - d)  $2 \text{CaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - e)  $2 \text{CaHCO}_3 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- Dado: Ca (Z = 20)

### 819. Cesgranrio-RJ

Na reação  $\text{SO}_2 + \text{NaOH}$  (excesso) forma-se, além de  $\text{H}_2\text{O}$ :

- a)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- b)  $\text{NaHSO}_3$
- c)  $\text{Na}_2\text{S}$
- d)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- e)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

### 820. Acafe-SC

A alternativa que apresenta os anidridos correspondentes aos ácidos  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$  é:

- a)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ClO}_4$
- b)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ClO}_4$
- c)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_5$
- d)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_3$
- e)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$

### 821. Cesgranrio-RJ

O consumidor brasileiro já está informado de que os alimentos industrializados que ingere contêm substâncias cuja função básica é a de preservá-los da deterioração. Alguns exemplos dessas substâncias são: conservantes – ácido bórico (P.II) e anidrido sulfuroso (P.V); antioxidante – ácido fosfórico (A.III); antiemectantes – carbonato de cálcio (Au.I) e dióxido de silício (Au.VIII). Marque a opção que indica a fórmula de cada substância na ordem apresentada no texto.

- a)  $\text{H}_2\text{BO}_4$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Si}_2\text{O}$
- b)  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{SiO}_2$
- c)  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{SiO}_2$
- d)  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{Si}_2\text{O}$
- e)  $\text{H}_3\text{BO}_4$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ;  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{SiO}_2$

### 822. Vunesp

Para remover dióxido de carbono do ar respirado pelos astronautas nas espaçonaves, utiliza-se hidróxido de lítio sólido. A fórmula e o estado físico do produto formado são, respectivamente:

- a)  $\text{Li}_2\text{C}$ , carbeto de lítio, sólido.
- b)  $\text{LiHCO}_3$ , hidrogenocarbonato de lítio, sólido.
- c)  $\text{Li}(\text{OH})\text{CO}_2$ , hidroxicarbonato de lítio, líquido.
- d)  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , carbonato de lítio, gasoso.
- e)  $\text{Li}_2\text{HCO}_3$ , bicarbonato de lítio, líquido.

### 823. UFU-MG

A água destilada, após contato com a atmosfera, durante certo tempo, apresenta um pH menor que 7,0.

Esse valor de pH deve-se à dissolução do seguinte composto na água:

- H<sub>2</sub>
- NO
- CO<sub>2</sub>
- N<sub>2</sub>O

### 824. Fuvest-SP

Têm-se amostras de três gases incolores X, Y e Z que devem ser H<sub>2</sub>, He e SO<sub>2</sub>, não necessariamente nesta ordem. Para identificá-los, determinaram-se algumas de suas propriedades, as quais estão na tabela abaixo.

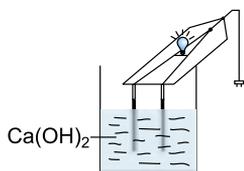
Propriedades	X	Y	Z
Solubilidade em água	Alta	Baixa	Baixa
Reação com oxigênio na presença de catalisador	Ocorre	Ocorre	Não ocorre
Reação com solução aquosa de uma base	Ocorre	Não ocorre	Não ocorre

Com base nessas propriedades, conclui-se que X, Y e Z são, respectivamente:

- H<sub>2</sub>, He e SO<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e He
- He, SO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>
- SO<sub>2</sub>, He e H<sub>2</sub>
- SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> e He

### 825. Fatec-SP

Dois elementos conectados a uma lâmpada são imersos em solução de Ca(OH)<sub>2</sub> (água de cal). A lâmpada se acende com luz intensa. Com um canudo de plástico assopra-se o ar expirado nesta solução.



À medida que o ar é assoprado, um sólido branco vai-se depositando no fundo do béquer e a luz vai enfraquecendo, até apagar-se.

Tais fatos são devidos:

- à dissolução do gás CO do ar expirado.
- à evaporação dos íons H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup> provenientes da água.
- à precipitação do sólido CaCO<sub>3</sub> que reduz a quantidade de íons na solução.
- à dissolução do gás O<sub>2</sub> do ar expirado.
- ao aumento da concentração de íons H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup> da água.

### 826. Fuvest-SP

Paredes pintadas com cal extinta (apagada), com o tempo, ficam recobertas por película de carbonato de cálcio devido à reação da cal extinta com gás carbôni-

co do ar. A equação que representa essa reação é:

- CaO + CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub>
- Ca(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O
- Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub> + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
- Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + CaO → 2 CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O
- 2 CaOH + CO<sub>2</sub> → Ca<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

### 827. UCB-DF

Quando se borbulha anidrido carbônico em água de cal, forma-se um precipitado branco de:

- Ca(OH)<sub>2</sub>
- CaCO<sub>3</sub>
- CaC<sub>2</sub>
- CaO
- Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

### 828. UFU-MG

Qual dos óxidos, entre os abaixo apresentados, forma um oxiácido pela adição de H<sub>2</sub>O?

- Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- K<sub>2</sub>O<sub>4</sub>
- CuO
- CaO
- CrO<sub>3</sub>

### 829.

Na queima do óleo diesel e da gasolina, forma-se dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) que, por ação do ar, se oxida a trióxido de enxofre (SO<sub>3</sub>), o qual se dissolve na água da chuva e forma um composto fortemente corrosivo. Com base nessa informação, pode-se classificar o trióxido de enxofre como um óxido:

- básico
- neutro
- ácido
- anfótero
- duplo

### 830. Unirio-RJ

Uma forma genérica de se obterem ácidos é a reação entre seu anidrido e água. Entre os ácidos abaixo relacionados, não pode ser obtido por esse processo o:

- clorídrico
- hipocloroso
- cloroso
- clórico
- perclórico

### 831. Fuvest-SP

Na respiração animal, o ar expirado pode ser distinguido do ar inspirado, borbulhando-os, separadamente, em soluções aquosas de hidróxido de bário. Qual o critério usado para fazer essa diferenciação? Represente o fato observado por meio de uma equação química.

### 832. UFRS

A alternativa que apresenta a reação entre um óxido ácido e um óxido básico, produzindo um sal de reação básica, é:

- ZnO + Na<sub>2</sub>O → Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub>
- SO<sub>3</sub> + CaO → CaSO<sub>4</sub>
- Na<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> → Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- K<sub>2</sub>O + Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → 2KCrO<sub>3</sub>
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + K<sub>2</sub>O → 2KAlO<sub>2</sub>

### 833. PUC-PR

Analise as alternativas a seguir e assinale a única incorreta:

- a) gás carbônico caracteriza um óxido básico.
- b) pentóxido de dinitrogênio é chamado de anidrido nítrico.
- c) água oxigenada representa um peróxido.
- d) trióxido de enxofre é um anidrido.
- e) cal virgem caracteriza um óxido básico.

### 834. PUC-RS

Dióxido de carbono, dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio são, atualmente, considerados poluentes atmosféricos. Em relação a esses compostos é correto afirmar que:

- a) são binários, formados por um metal e oxigênio.
- b) são iônicos.
- c) são ácidos oxigenados.
- d) reagem com ácidos, formando sal e água.
- e) reagem com água, formando ácidos.

### 835. UFPI

As modernas fábricas têm usado novas tecnologias na pintura automotiva, como o emprego de tintas a base de água, também denominadas hidrossolúveis. O principal resultado disso é a redução do impacto ambiental, devido à menor emissão de solventes, produtos que, na atmosfera, formam dióxido de carbono- $\text{CO}_2$ , que aumenta o efeito estufa, e o dióxido de enxofre- $\text{SO}_2$ , que contribui para a chuva ácida. Com relação à afirmativa acima, é correto afirmar que:

- a) a pintura é uma barreira para a reação de redução do metal com o ar atmosférico.
- b) a formação do  $\text{CO}_2$  é maior a baixas temperaturas.
- c) o  $\text{SO}_2$  em atmosfera úmida provoca a formação de ácido sulfúrico.
- d)  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_2$  apresentam as mesmas características de forças de atração entre as moléculas.
- e) quanto maior o volume de água na tinta hidrossolúvel, maior será a concentração do soluto.

### 836. Ufla-MG

Qual das opções abaixo apresenta a fórmula química de um ácido, uma base e um óxido ácido?

- a)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaHSO}_4$
- b)  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaBr}$ ,  $\text{SO}_2$
- c)  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{CO}_2$
- d)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaO}$
- e)  $\text{KOH}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{NaNO}_3$

### 837. Mackenzie-SP

Na equação  $\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , não se encontra a fórmula de um:

- a) hidróxido
- b) ácido
- c) sal
- d) óxido
- e) composto molecular

### 838. FATEC-SP

São conhecidos vários óxidos de nitrogênio. Abaixo listamos propriedades de alguns desses óxidos:

- I. Dissolve-se em água, formando  $\text{HNO}_2$  e  $\text{HNO}_3$ .
  - II. Forma-se pelo aquecimento de  $\text{N}_2(\text{g})$  e  $\text{O}_2(\text{g})$  e não reage com a água.
  - III. Decompõe-se por aquecimento, em  $\text{NO}_2$ .
- As propriedades I, II e III podem ser atribuídas, respectivamente, a:
- a)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$
  - b)  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$
  - c)  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$
  - d)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$
  - e)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$

### 839. Cesgranrio-RJ

Discutem-se ultimamente os distúrbios ecológicos causados pelos poluentes ambientais. A chamada "chuva ácida" constitui-se num exemplo das conseqüências da poluição na atmosfera, onde a formação de ácidos pode ser obtida a partir da dissolução de certas substâncias na água da chuva. Dentre as substâncias passíveis de formar ácidos quando adicionadas à água, podemos citar:

- a)  $\text{Na}_2\text{O}$
- b)  $\text{SO}_3$
- c)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- d)  $\text{CaO}$
- e)  $\text{BaO}$

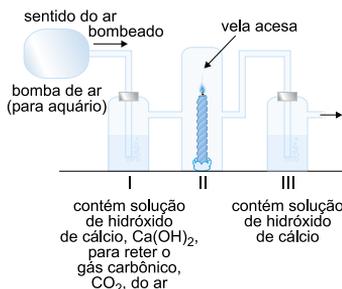
### 840. Mackenzie-SP

Soprando ar, através de um canudo introduzido num tubo de ensaio que contém água de barita ( $\text{Ba(OH)}_2$ ), verifica-se uma solução turva, pela formação de um precipitado branco. O precipitado e o gás que provoca a sua formação são, respectivamente:

- a)  $\text{BaO}$  e  $\text{O}_2$
- b)  $\text{BaCO}_3$  e  $\text{CO}_2$
- c)  $\text{Ba}$  e  $\text{CO}_2$
- d)  $\text{BaCO}_3$  e  $\text{CO}$
- e)  $\text{Ba(OH)}_2$  e  $\text{O}_2$

### 841. Unicamp-SP

Para se manter a vela acesa, na aparelhagem a seguir esquematizada, bombeia-se, continuamente, através do sistema.

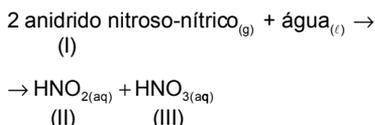


- a) O que se observará no frasco III, após um certo tempo?
- b) Escreva a equação química que representa a reação no frasco III.

### 842. UFJF-MG

A reação entre os gases nitrogênio e oxigênio, presentes no ar, é muito difícil de ocorrer. Porém, em presença de grande quantidade de energia, como por exemplo em motores a combustão interna ou em regiões onde há grande ocorrência de relâmpagos, a referida reação pode ocorrer, formando-se o anidrido nitroso-nítrico (dióxido de nitrogênio).

- a) Escreva a equação balanceada que representa a reação entre os gases nitrogênio e oxigênio, com formação do anidrido nitroso-nítrico.
- b) A principal consequência da formação do anidrido nitroso-nítrico é que este composto reage com a água, contribuindo para a formação de um tipo de chuva chamada "chuva ácida", que provoca um grande impacto ambiental. O esquema abaixo representa a reação do anidrido nitroso-nítrico com a água:



Classifique as substâncias (I), (II) e (III) como ácidos, bases, sais ou óxidos.

- c) O ácido nítrico, produzido em laboratório através da reação representada no item "b", pode ser utilizado para neutralizar o hidróxido de sódio. Calcule o volume de dióxido de nitrogênio, em litros, nas condições normais de temperatura e pressão, que produz a quantidade de ácido nítrico necessária para neutralizar completamente 2 L de uma solução de hidróxido de sódio a 1 mol/L. Dado: volume molar nas CNTP: 22,7 L

### 843. Cesgranrio-RJ

O sonar, equipamento usado em submarinos para detectar a posição de objetos imersos em água, utiliza-se da emissão de ultra-som e da recepção e identificação do eco. Para tanto, ele é provido de uma pastilha de titanato de bário ( $\text{BaTiO}_3$ ), que pode ser obtido a partir da reação entre um óxido de titânio e o hidróxido de bário. Identifique, nas opções adiante, o óxido usado na reação citada e a sua devida classificação.

- a)  $\text{TiO}$  – básico  
b)  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  – anfótero  
c)  $\text{TiO}_2$  – peróxido  
d)  $\text{TiO}_2$  – anfótero  
e)  $\text{TiO}_3$  – ácido

### 844. PUCCamp-SP

Considere os processos que ocorrem com a produção de um produto gasoso valioso na atividade industrial ou nos ciclos da natureza.

- I. Aquecimento de nitrito do amônio, produzindo  $\text{N}_2(g)$ .  
II. Combustão da amônia, produzindo  $\text{NO}_2(g)$ .  
III. Combustão do enxofre, produzindo  $\text{SO}_2(g)$ .  
IV. Combustão do carbono, produzindo  $\text{CO}_2(g)$ .  
V. Eletrólise da salmoura, produzindo  $\text{Cl}_2(g)$ .  
Origina oxiácido forte e de poder oxidante, quando é borbulhado em água, o produto gasoso produzido em:

- a) I  
b) II  
c) III  
d) IV  
e) V

### 845.

Escreva a fórmula dos anidridos;

- a) nítrico  
b) sulfúrico  
c) nitroso  
d) sulfuroso

### 846. Fuvest-SP

Deseja-se estudar três gases incolores, recolhidos em diferentes tubos de ensaio. Cada tubo contém apenas um gás. Em um laboratório, foram feitos dois testes com cada um dos três gases:

- I. colocação de um palito de fósforo aceso no interior do tubo de ensaio;  
II. colocação de uma tira de papel de tornassol azul, umedecida com água, no interior do outro tubo, contendo o mesmo gás, tampando-se em seguida.

Os resultados obtidos foram:

Gás	Teste com palito de fósforo	Teste com papel de tornassol azul
X	Extinção da chama	Continuou azul
Y	Explosão e condensação de água nas paredes do tubo	Continuou azul
Z	Extinção da chama	Ficou vermelho

Com base nesses dados, os gases X, Y e Z poderiam ser, respectivamente:

	X	Y	Z
a)	$\text{SO}_2$	$\text{O}_2$	$\text{N}_2$
b)	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2$	$\text{NH}_3$
c)	He	$\text{O}_2$	$\text{N}_2$
d)	$\text{N}_2$	$\text{H}_2$	$\text{CO}_2$
e)	$\text{O}_2$	He	$\text{SO}_2$

### 847. PUC-MG

Observe as reações químicas abaixo:

- I.  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$   
II.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$   
III.  $\text{K}_2\text{O} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
IV.  $\text{SO}_3 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Assinale a afirmativa **incorreta**.

- a) As reações II e IV envolvem óxidos ácidos ou anidridos.  
b) As reações I e III envolvem óxidos básicos.  
c) O sal produzido na reação IV chama-se sulfato de sódio.  
d) O sal produzido na reação III chama-se cloreto de potássio.  
e) O caráter básico dos óxidos se acentua à medida que o oxigênio se liga a elementos mais eletronegativos.

**848.**

Os óxidos plúmbico e cúprico são compostos extremamente tóxicos, sendo o primeiro utilizado como pigmento e o segundo aparece na oxidação de utensílios domésticos de cobre. Dê a fórmula desses óxidos.

**849. Cesgranrio-RJ**

Os principais poluentes do ar nos grandes centros urbanos são o gás sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) e o monóxido de carbono (CO). O  $\text{SO}_2$  é proveniente das indústrias que queimam combustíveis fósseis (carvão e petróleo). Já o CO provém da combustão incompleta da gasolina em veículos automotivos desregulados. Sabendo-se que o  $\text{SO}_2$  (causador da chuva ácida) e o CO (causador de inibição respiratória) são óxidos, suas classificações são, respectivamente:

- a) anfótero e neutro.                      d) ácido e básico.  
b) básico e ácido.                          e) ácido e neutro.  
c) ácido e anfótero.

**850. Uneb-BA**

Considere os óxidos  $\text{K}_2\text{O}$  e  $\text{SO}_3$ . Com relação a eles pode-se afirmar que:

- a) ambos são óxidos ácidos.  
b) ambos são óxidos básicos.  
c)  $\text{K}_2\text{O}$  é óxido básico e  $\text{SO}_3$  é óxido ácido.  
d)  $\text{K}_2\text{O}$  é óxido ácido e  $\text{SO}_3$  é óxido anfótero.  
e)  $\text{K}_2\text{O}$  é óxido anfótero e  $\text{SO}_3$  é óxido neutro.

**851. UFJF-MG**

Considerando-se que o óxido de zinco pode reagir com ácido clorídrico ou com hidróxido de sódio, podemos chamá-lo de óxido:

- a) básico.                                      d) salino.  
b) neutro.                                      e) anfótero.  
c) ácido.

**852. FESP**

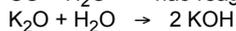
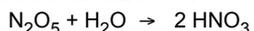
Colocando um óxido básico em presença de um ácido, obteremos como produto:

- a) uma base.  
b) um sal.  
c) uma base e um sal.  
d) uma base e água.  
e) um sal e água.

**853. UFPI**

Um certo elemento X forma um óxido metálico que, dissolvido em água, forma uma solução que, por sua vez, tratada com fenolftaleína, adquire coloração avermelhada. O elemento X pode ser:

- a) o carbono.  
b) o cromo.  
c) o enxofre.  
d) o sódio.  
e) um não-metal.

**854. Mackenzie-SP**

Nas equações apresentadas, do comportamento mostrado pelos óxidos conclui-se que:

- a)  $\text{K}_2\text{O}$  é um peróxido.  
b) CO é um óxido neutro ou indiferente.  
c)  $\text{K}_2\text{O}$  é um óxido ácido.  
d)  $\text{N}_2\text{O}_5$  é um óxido básico.  
e) CO é um óxido ácido.

**855. UFPB**

Na correspondência entre fórmulas e funções a que pertencem, qual das alternativas **não** está correta?

	Fórmula	Função
a)	BaO	Óxido básico
b)	$\text{K}_2\text{O}_2$	Superóxido
c)	$\text{Cl}_2\text{O}_3$	Anidrido ácido
d)	$\text{Al}_2\text{O}_3$	Óxido anfótero
e)	CO	Óxido neutro

**856. Fuvest-SP**

Quando soluções aquosas saturadas de hidróxido de bário (água de barita) são expostas ao ar, forma-se um precipitado branco. Essa propriedade torna a "água de barita" um importante reagente analítico. O fenômeno descrito deve-se à:

- a) precipitação de óxido de bário, por evaporação de água da solução, indicando perda de água do sistema.  
b) precipitação de gel de hidróxido de bário, por absorção de água, indicando ganho de água pelo sistema.  
c) precipitação de carbonato de bário, por absorção de dióxido de carbono, indicando a presença deste gás no ar.  
d) precipitação de óxido de bário, por absorção de oxigênio, indicando a presença deste gás no ar.  
e) precipitação de nitrato de bário, por absorção de dióxido de nitrogênio, indicando a presença deste poluente no ar.

**857. Mackenzie-SP**

A alternativa que apresenta, respectivamente, óxido ácido, óxido básico, óxido neutro e óxido misto:

- a) CO; CaO;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{O}_4$   
b)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; BaO; NO;  $\text{Pb}_3\text{O}_4$   
c)  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ;  $\text{Cl}_2\text{O}$   
d)  $\text{N}_2\text{O}$ ; MgO;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Mn}_3\text{O}_4$   
e)  $\text{SO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ; CO;  $\text{K}_2\text{O}_2$

**858. Vunesp**

- a) Escreva as equações das reações de óxido de potássio com água e de trióxido de enxofre com água.  
b) Classifique os óxidos.  
c) Escreva a equação da reação entre os produtos formados nas reações dos dois óxidos com água.

### 859. UFRGS-RS

Uma substância sólida, branca, não-hidrogenada, é solúvel em água, e a solução resultante é capaz de tornar vermelha uma solução de fenolftaleína. Tal substância pode ser:

- óxido de cálcio.
- monóxido de carbono.
- trióxido de enxofre.
- hidróxido de sódio.
- ácido oxálico.

### 860. UFRJ

Os óxidos são compostos binários em que o elemento mais eletronegativo é o oxigênio.

Existe uma relação entre a classificação dos óxidos e as reações em que esses participam: óxidos básicos por hidratação produzem bases, enquanto óxidos ácidos por hidratação produzem ácidos.

- Apresente a equação da reação de hidratação do óxido de cálcio e classifique-o.
- Escreva a fórmula estrutural do óxido que por hidratação produz o HClO.

### 861. Mackenzie-SP

O composto que reage com ácido sulfúrico diluído, produzindo peróxido de hidrogênio, é:

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| a) BaO <sub>2</sub>  | d) PbO <sub>2</sub> |
| b) CO <sub>2</sub>   | e) CaO              |
| c) Na <sub>2</sub> O |                     |

### 862. UnB-DF

Os principais constituintes do solo são: ar (25%), água (25%), minerais (46%) e matéria orgânica (4%). Entre os minerais, encontram-se as argilas e os óxidos de silício, alumínio e ferro. Os solos avermelhados são ricos em óxidos de ferro. As argilas são aluminossilicatos, isto é, compostos formados principalmente pelos elementos silício, alumínio e oxigênio.

Aécio Chagas. *Argilas: as essências da terra* (com adaptações).

Com o auxílio do texto, julgue os seguintes itens:

- Um aluminossilicato é uma mistura das substâncias simples Si, Al e O<sub>2</sub>.
- Sabendo que o silício pertence à mesma família do carbono, é correto concluir que óxido de silício tem fórmula SiO<sub>2</sub>.
- Os óxidos de ferro são compostos binários contendo átomo dos elementos químicos ferro e oxigênio.
- Um óxido de ferro, ao reagir com HCl, produz sal e água.

### 863. Fafeod-MG

Todas as reações estão corretamente escritas, **exceto** em:

- $Al_2O_3 + 3 H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3 H_2O$
- $Al_2O_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(AlO_2)_2 + H_2O$
- $CaO + Cl_2O_7 \rightarrow Ca(ClO_4)_2$
- $SO_3 + 6 HCl \rightarrow SCl_6 + 3 H_2O$
- $2 Fe(OH)_3 + 3 H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6 H_2O$

### 864. Fafire-PE

Das equações abaixo, qual delas está incorreta?

- $2 HCl + CaO \rightarrow CaCl_2 + H_2O$
- $2 NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
- $Li_2O + SO_2 \rightarrow Li_2SO_3$
- $N_2O_5 + 2 KOH \rightarrow 2 KNO_3 + H_2O$
- $ZnO + HCl \rightarrow ZnOH + 1/2 Cl_2$

### 865. Uespi

Um dos produtos formados na queima de um cigarro é o gás monóxido de carbono (CO). É um óxido neutro, sendo assim, não reage com água, ácidos ou bases. Qual dos itens abaixo apresenta somente óxidos neutros?

- CaO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Li<sub>2</sub>O
- CO, NO, N<sub>2</sub>O
- MgO, N<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O
- Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, BaO, N<sub>2</sub>O
- SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>

### 866.

Complete as equações:

- $K_2O + H_2O \rightarrow$
- $CO + H_2O \rightarrow$
- $SO_3 + H_2O \rightarrow$
- $N_2O + H_2O \rightarrow$

### 867. Vunesp

Escreva as equações químicas balanceadas, indicando as fórmulas e os nomes oficiais dos produtos das reações entre:

- Óxido de sódio e água.
- Zinco metálico e ácido sulfúrico.

### 868. Vunesp

Considere as reações de K<sub>2</sub>O com água e de SO<sub>3</sub> com água.

Escreva:

- as equações químicas balanceadas, indicando os nomes e as fórmulas dos produtos dessas reações.
- a equação balanceada da reação que ocorre e o nome do composto formado, se as soluções dos produtos resultantes dessas reações forem misturadas. Suponha que cada uma das soluções tenha concentração igual a 1 mol/L.

### 869. Vunesp

- Escreva as equações das reações de óxido de sódio com a água e de dióxido de enxofre com água.
- Classifique os óxidos.
- Escreva a equação da reação entre os produtos formados nas reações dos dois óxidos com água.

### 870. UFV-MG

Complete as equações das reações a seguir e preencha a tabela com os nomes e as funções das substâncias indicadas.

- a)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$   
 b)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$   
 c)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$

Substâncias	Função	Nome
$\text{H}_3\text{PO}_4$		
$\text{Mg}(\text{OH})_2$		
$\text{BaCl}_2$		
$\text{Na}_2\text{CO}_3$		
$\text{Na}_2\text{O}$		

### 871. UFRJ

Muitas pessoas já ouviram falar de “gás hilariante”. Mas será que ele realmente é capaz de provocar o riso? Na verdade, essa substância, o óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), descoberta há quase 230 anos, causa um estado de euforia nas pessoas que a inalam. Mas pode ser perigosa: na busca de uma euforia passageira, o gás já foi usado como droga e, em várias ocasiões, o resultado foi trágico, como a morte de muitos jovens.

Sobre o óxido nitroso, responda:

- a) Como é classificado?  
 b) Qual o número de oxidação de nitrogênio?  
 c) Que tipo de ligação une seus átomos?  
 d) Que outra nomenclatura também pode ser usada?

### 872. UFRJ

A reação de hidratação de um certo óxido é representada pela equação

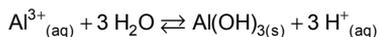


onde X é um elemento desconhecido.

- a) Classifique o óxido  $\text{X}_2\text{O}$ .  
 b) A reação de neutralização de XOH com um ácido produz sal e água. Sabendo que 112 g de XOH reagem com 73 g de ácido clorídrico, apresente o nome do sal formado nesta neutralização.

### 873. UFU-MG

O óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ) e o sulfato de alumínio ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) são utilizados nas estações de tratamento de água para abastecimento público. O sulfato de alumínio dissolve-se em água produzindo íons  $\text{Al}^{3+}$  que hidrolisam de acordo com:



O  $\text{Al}(\text{OH})_3$  floculento formado é responsável pela remoção da matéria orgânica e de muitos contaminantes dissolvidos e/ou em suspensão. Em relação a esse processo, pergunta-se:

- a) O óxido de cálcio e o sulfato de alumínio, no estado sólido, podem ser mais bem classificados como compostos iônicos, moleculares ou covalentes? Justifique sua resposta, considerando o tipo de ligação existente entre os constituintes de cada composto.  
 b) Comente sobre o comportamento ácido, básico ou anfótero do  $\text{CaO}$  em água e escreva a equação da reação que ilustra esse comportamento.  
 c) Explique por que o  $\text{CaO}$  contribui para a formação de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  na reação citada no enunciado.

### 874. UERJ

Em dois tubos de ensaio contendo água destilada, são dissolvidas quantidades significativas de óxido de enxofre IV, no tubo 1, e de óxido de sódio, no tubo 2. Após a dissolução, as soluções contidas em cada tubo apresentam, respectivamente, o seguinte caráter:

- a) ácido e ácido                      d) básico e ácido  
 b) ácido e básico                    e) básico e básico  
 c) básico e ácido

### 875. UERJ

Alguns solos apresentam um certo grau de acidez, o que os torna pouco adequados para o plantio. Para reduzir essa acidez, poderia ser misturada a este solo a seguinte substância:

- a)  $\text{CaO}$                                       c)  $\text{CO}_2$   
 b)  $\text{CrO}_3$                                     d)  $\text{SO}_2$

### 876. UFAL

Sobre o estudo das principais funções inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos) pode-se afirmar que:

- ( ) A amônia ( $\text{NH}_3$ ) tem propriedades básicas.  
 ( ) A reação entre  $\text{NaCl}$  sólido e  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado produz  $\text{HCl}$  gasoso.  
 ( ) Cal viva ( $\text{CaO}$ ) e óxido ácido.  
 ( ) Quando ácido muriático é gotejado sobre o mármore há efervescência causada pela produção de  $\text{H}_2\text{S}$ .  
 ( ) No sulfato de alumínio,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , o número de oxidação de enxofre é - 6.

### 877. UFJF-MG

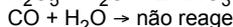
Considere os óxidos A, B e C e suas características a seguir:

- A. gás incolor, de caráter ácido, cujas moléculas são apolares. O excesso na atmosfera é o principal responsável pelo efeito estufa.  
 B. gás incolor, extremamente tóxico, cujas moléculas são polares. Forma-se na queima (combustão) incompleta de combustíveis, como a gasolina.  
 C. gás incolor, de cheiro forte e irritante. Sofre oxidação em contato com o oxigênio do ar e o produto formado pode reagir com água, originando a chuva ácida.

Os gases A, B e C, de acordo com as suas características, correspondem, respectivamente, a:

- a)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_3$  e  $\text{SO}_2$                       d)  $\text{HCl}$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{NH}_3$   
 b)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$  e  $\text{CO}_2$                     e)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_3$   
 c)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$  e  $\text{SO}_2$

### 878. Mackenzie-SP



Nas equações anteriores, do comportamento mostrado pelos óxidos, conclui-se que:

- a)  $\text{CO}$  é um óxido neutro ou indiferente.  
 b)  $\text{K}_2\text{O}$  é um óxido ácido.  
 c)  $\text{N}_2\text{O}_5$  é um óxido duplo ou misto.  
 d)  $\text{N}_2\text{O}_5$  é um óxido básico.  
 e)  $\text{K}_2\text{O}$  é um peróxido.

### 879. Cesgranrio-RJ

As indústrias de produção de vidro utilizam a areia como principal fonte de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) para conferir o estado vítreo. Utilizam, ainda, com a finalidade de reduzir a temperatura de fusão da sílica, os fundentes  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  e  $\text{Li}_2\text{O}$ .

A escolha dos óxidos de sódio, potássio e lítio para reagir com a sílica e dar origem a um produto vítreo de menor ponto de fusão deve-se ao fato de esses óxidos manifestarem caráter:

- a) básico.
- b) neutro.
- c) ácido.
- d) misto.
- e) anfótero.

### 880. UFPR

Muitas das pedras preciosas ou semipreciosas são consideradas “quimicamente impuras”. Tais impurezas podem ser quantidades mínimas de metais de transição, os quais são responsáveis pelas cores brilhantes dessas pedras. O rubi é uma pedra de coloração avermelhada, sendo constituída principalmente por óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) e cerca de 1% de óxido de cromo ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ).

Com base no exposto anteriormente e nas propriedades do cromo (número atômico = 24), do alumínio (número atômico = 13) e de seus respectivos óxidos, é correto afirmar:

- ( ) O cromo é um metal de transição.
- ( ) O íon  $\text{Al}^{3+}$  possui 10 prótons e 13 elétrons.
- ( ) A retirada de três elétrons de um átomo de cromo origina o íon  $\text{Cr}^{3+}$ .
- ( ) Os números de oxidação do alumínio e do oxigênio em  $\text{Al}_2\text{O}_3$  são +2 e -3, respectivamente.
- ( ) O alumínio, por ser um metal, apresenta maior facilidade de perder elétrons do que o oxigênio, que é um não-metal ou ametal.
- ( ) O óxido de alumínio  $\text{Al}_2\text{O}_3$  é um óxido anfótero porque reage com ácidos ou bases inorgânicas formando um sal e água.

### 881.

Assinale a alternativa que apresenta um óxido ácido, neutro e básico.

- a)  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$
- b)  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$
- c)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$
- d)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$
- e)  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$

### 882.

O óxido nítrico, de fórmula  $\text{NO}$ , é um gás incolor que pode ser facilmente preparado em laboratório – você simplesmente adiciona ácido nítrico diluído a raspas de cobre e coleta o gás obtido dessa reação sob a água. Coletando-o sob a água, evita-se que ele entre em contato com o oxigênio do ar, oxigênio este que reage prontamente com óxido nítrico, transformando-o no gás marrom de dióxido de nitrogênio. Até 1987, o óxido nítrico era considerado um poluente ambiental. Naquele ano, Salvador Moncada demonstrou que os vasos sanguíneos poderiam produzir o óxido nítrico e, um ano mais tarde, descobriram que ele provinha do metabolismo da arginina, um aminoácido abundante no organismo.

De acordo com o texto, ocorre a necessidade de o óxido nítrico ser coletado sob água, pois sua reação com o oxigênio do ar produz um outro gás de cor marrom, sobre o qual está correta uma das afirmações a seguir. Qual?

- a) Pode reagir com água produzindo ácido nítrico e ácido nitroso.
- b) Apresenta número de oxidação +2 para o nitrogênio.
- c) É um composto com caráter iônico acentuado.
- d) Trata-se de um óxido neutro.
- e) Seu dímero é o  $\text{N}_2\text{O}_3$ .

### 883. UFRJ

A crosta terrestre é composta principalmente por sais e óxidos. Nestes compostos, alguns dos metais mais abundantes são: Na, Mg, Al, K e Ca.

- a) Identifique o metal de maior raio atômico, dentre os citados, e escreva a fórmula química do composto formado pelo cátion desse metal e o ânion sulfato.
- b) Apresente a fórmula química do único óxido anfótero formado por estes metais.

### 884. Mackenzie-SP

- I. A reação entre os gases nitrogênio e oxigênio produz dióxido de nitrogênio.
- II. Na atmosfera, a reação entre dióxido de nitrogênio e a água produz substâncias que podem ionizar, abaixando assim o pH da água da chuva.
- III. O dióxido de nitrogênio também reage com o gás oxigênio, formando um óxido neutro, além de ozônio.
- IV. Um óxido neutro não reage com a água, ácido ou base.

A única equação que traduz **incorretamente** uma das informações dadas é:

- a)  $2 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
- b)  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$
- c)  $\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{NO}_2$
- d)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^{1+} + \text{NO}_3^{1-}$
- e)  $\text{N}_2 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$

### 885. Cesgranrio-RJ

O óxido de zinco é um óxido tipicamente anfótero.

Considere as reações:

- I.  $\text{ZnO} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O}$
- II.  $\text{ZnO} + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Y} + \text{H}_2\text{O}$

A respeito de X e Y, podemos afirmar corretamente que:

- a) X é  $\text{ZnOCl}$  e Y,  $\text{Zn(OH)}_2$ .
- b) X é  $\text{ZnCl}_2$  e Y,  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$ .
- c) X é  $\text{ZnCl}_2$  e Y, não existe porque não ocorre a reação II.
- d) X não existe porque a reação I não ocorre e Y é  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$ .
- e) X e Y não existem porque as reações I e II são impossíveis.

### 886. Mackenzie-SP

Determinadas culturas agrícolas não podem ser feitas em solos ácidos. Para reduzir essa acidez, pode-se adicionar ao solo:

- a) KCl
- b)  $H_3PO_4$
- c)  $SiO_2$
- d)  $H_2O$
- e) CaO

### 887. Vunesp

Sabe-se que a chuva ácida é formada pela dissolução, na água da chuva, de óxidos ácidos presentes na atmosfera. Entre os pares de óxidos relacionados, qual é constituído apenas por óxidos que provocam a chuva ácida?

- a)  $Na_2O$  e  $NO_2$
- b)  $CO_2$  e MgO
- c)  $CO_2$  e  $SO_3$
- d) CO e  $N_2O$
- e) CO e NO

### 888. FEI-SP

Na noite de 21 agosto de 1986, uma nuvem tóxica de gases saiu do fundo de um lago vulcânico, o lago de Nios, na África. Técnicos concluíram que a nuvem de gases continha sulfeto de hidrogênio, monóxido de carbono, dióxido de carbono e dióxido de enxofre. O item que contém corretamente as fórmulas dos gases citados acima é:

- a)  $H_2SO_4$ , CO,  $CO_2$  e  $SO_3$
- b) CaO,  $H_2SO_3$ ,  $CO_2$  e  $H_2SO_4$
- c) CO,  $CO_2$ ,  $SO_3$  e  $H_2SO_4$
- d) CO,  $H_2S$ ,  $SO_2$  e  $CO_2$
- e)  $H_2S$ , CO,  $CO_2$  e  $SO_2$

### 889. PUCCamp-SP

Quando o solo é excessivamente ácido, agricultores procuram diminuir a acidez por meio da adição de substâncias com propriedades alcalinas. Com essa finalidade, um dos produtos utilizados é o:

- a) NaCl
- b) CaO
- c)  $Na_2SO_4$
- d)  $NH_4NO_3$
- e)  $KClO_4$

### 890. FEI-SP

Nos últimos anos, a cidade de São Paulo vem sofrendo os efeitos da chuva ácida. O caráter ácido da chuva é causado pela presença de:

- a) monóxido de carbono.
- b) amônia.
- c) óxidos de enxofre.
- d) sais de fósforo.
- e) partículas de carvão.

### 891. PUC-RJ

A chuva ácida ocorre quando há uma alta concentração de agentes poluentes na atmosfera, como  $SO_2$ ,  $NO_2$  e  $N_2O_5$ , que, ao reagirem com vapor d'água, também presente, formam:

- a) sais pouco solúveis.
- b) sais ácidos.
- c) hidrácidos.
- d) anidridos.
- e) oxiácidos.

### 892. PUCCamp-SP

Considere as seguintes substâncias:

- I. cal virgem, CaO;
- II. cal hidratada,  $Ca(OH)_2$ ;
- III. gipsita,  $CaSO_4 \cdot 2 H_2O$ .

De acordo com as regras de nomenclatura de substâncias inorgânicas, os nomes desses compostos são, respectivamente:

- a) peróxido de cálcio, hidreto de cálcio e sulfato de cálcio anidro.
- b) monóxido de cálcio, hidróxido de cálcio e sulfeto hidratado de cálcio.
- c) óxido de cálcio, hidreto de cálcio e sulfito de cálcio diidratado.
- d) peróxido de cálcio, hidreto de cálcio e sulfato de cálcio hidratado.
- e) óxido de cálcio, hidróxido de cálcio e sulfato de cálcio diidratado.

### 893. PUC-MG

A tabela abaixo apresenta algumas características e aplicações de determinadas substâncias:

	Nome da substância	Aplicações e características
I.	Óxido de cálcio	Nas construções, na neutralização da acidez dos solos.
II.	Anidrido sulfúrico	Descoramento da matéria colorida, conservação de frutas e obtenção do $H_2SO_4$ .
III.	Hidróxido de amônio	Usado para fins de limpeza e fabricação do sangue-do-diabo, difundido nos carnavais. Amoníaco.
IV.	Ácido fosfórico	Usado como acidulante em refrigerantes, balas e goma de mascar.
V.	Bicarbonato de sódio	Fermento de pão, antiácido e também usado em extintores de incêndio.

As fórmulas das substâncias acima são, respectivamente:

- a) I – CaO, II –  $SO_3$ , III –  $(NH_4)_2OH$ , IV –  $H_3PO_4$  e V –  $Na_2CO_3$ .
- b) I – CaO, II –  $SO_3$ , III –  $NH_4OH$ , IV –  $H_3PO_4$  e V –  $NaHCO_3$ .
- c) I –  $Ca_2O$ , II –  $SO_2$ , III –  $NH_4OH$ , IV –  $H_3PO_3$  e V –  $NaHCO_3$ .
- d) I –  $Ca_2O$ , II –  $SO_2$ , III –  $NH_3OH$ , IV –  $H_3PO_3$  e V –  $Na_2CO_3$ .
- e) I –  $CaO_2$ , II –  $SO_3$ , III –  $(NH_4)_2OH$ , IV –  $H_3PO_4$  e V –  $Na_2CO_2$ .

### 894. FMTM-MG

Considere as seguintes informações sobre três substâncias no estado gasoso.

- I. Sofre interação na atmosfera, transformando-se em  $SO_3$  e, subsequentemente, em  $H_2SO_4$ , que é um dos principais responsáveis pela chamada chuva ácida.
- II. A sua presença na atmosfera é natural. Quando chove, ocorre uma reação entre ele e a água da chuva, produzindo um ácido que deixa a chuva ligeiramente ácida, já que se trata de um ácido fraco.
- III. É utilizado em siderurgia, em maçaricos, como comburente em foguetes espaciais, e na medicina.

As informações I, II e III referem-se, respectivamente, a:

- a)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$
- b)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$
- c)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$
- d)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_3$
- e)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$

### 895. Fuvest-SP

Certo gás incolor não reage com oxigênio e é solúvel na água, formando uma solução ácida. Este gás pode ser:

- a)  $\text{H}_2$
- b)  $\text{NH}_3$
- c)  $\text{CH}_4$
- d)  $\text{SO}_3$
- e)  $\text{C}_2\text{H}_2$

### 896. Fuvest-SP

- a) Na forma sólida é conhecido como gelo-seco, e é considerado o principal responsável pelo efeito estufa.
- b) Apresenta cor castanho-avermelhada e tem importância na destruição da camada estratosférica de ozônio.
- c) Apresenta odor de ovo podre e enegrece objetos de prata.

As características **A**, **B** e **C** correspondem, respectivamente, aos gases:

- a)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  e  $\text{NO}_2$
- b)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  e  $\text{H}_2\text{S}$
- c)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{S}$
- d)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2$  e  $\text{CO}_2$
- e)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{NO}_2$

### 897. Uespi

Podemos considerar a ferrugem uma mistura de :

- a)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  e  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- b)  $\text{FeBr}$  e  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- c)  $\text{FeO}$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- d)  $\text{FeCl}_3$  e  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- e)  $\text{FeO}$  e  $\text{FeCl}_2$

### 898. Ufla-MG

A cal viva tem duas funções importantes na agricultura: diminuição da acidez do solo (ajuste de pH) e fonte de íons cálcio para o metabolismo das plantas (dados: Ca = 40; O = 16; H = 1).

- a) Escreva a equação da reação da cal viva com a água.
- b) Calcule a massa de água necessária para reagir com 560 kg de cal viva.

### 899. Unicamp-SP

As duas substâncias gasosas presentes em maior concentração na atmosfera não reagem entre si nas condições de pressão e temperatura como as reinantes nesta sala. Nas tempestades, em consequência dos raios, há reação dessas duas substâncias entre si, produzindo óxidos de nitrogênio, principalmente  $\text{NO}$  e  $\text{NO}_2$ .

- a) Escreva o nome e a fórmula das duas substâncias presentes no ar em maior concentração.
- b) Escreva a equação de formação, em consequência dos raios, de um dos óxidos mencionados acima.

### 900. Fuvest-SP

Com base na frase seguinte: "A água da chuva em ambientes não poluídos, na ausência de raios e relâmpagos, é ácida devido à dissolução do..., que dá origem ao ácido...", identifique a alternativa correta.

- a)  $\text{CO}_2$ , carbônico.
- b)  $\text{SO}_2$ , sulfuroso.
- c)  $\text{P}_2\text{O}_5$ , fosfórico.
- d)  $\text{N}_2\text{O}_3$ , nitroso.
- e)  $\text{N}_2\text{O}_5$ , nítrico.

### 901. Fuvest-SP

O gás dióxido de enxofre, poluente atmosférico de regiões urbanas, pode ser convertido em trióxido de enxofre gasoso, pela reação com o oxigênio do ar. O trióxido de enxofre pode reagir com a água da atmosfera, dando origem à chuva ácida. Escreva as equações balanceadas que representam essas duas transformações.

### 902. Unicoc-SP

A emissão de poluentes gasosos tem seus níveis de emissão máximos controlados por legislação ambiental específica. A emissão descontrolada de CFC (clorofluorcarbonos),  $\text{SO}_2$  e  $\text{CO}_2$ , é responsável, respectivamente, por:

- a) destruir a camada de ozônio, produzir chuva ácida e agravar o efeito estufa.
- b) produzir chuva ácida, agravar o efeito estufa e destruir a camada de ozônio.
- c) destruir a camada de ozônio, provocar o fenômeno de inversão térmica e produzir chuva ácida.
- d) provocar o fenômeno de inversão térmica, produzir chuva ácida e destruir a camada de ozônio.
- e) destruir a camada de ozônio, provocar o fenômeno de inversão térmica e agravar o efeito estufa.

### 903. UFSCar-SP

O dióxido de silício,  $\text{SiO}_2$ , é utilizado no laboratório na forma de esferas contendo sais de cobalto, sílica gel, para a preservação de substâncias químicas higroscópicas. Com a mesma finalidade, o fosfato de cálcio,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , é utilizado como aditivo em preparados sólidos para bebidas. Quando utilizadas com esta finalidade, tais substâncias são classificadas como:

- a) acidulantes
- b) antioxidantes
- c) antiemectantes
- d) aromatizantes
- e) corantes

### 904. ENEM

Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

#### Solo ácido não favorece plantio

*Alguns cuidados devem ser tomados por quem decide iniciar o cultivo do girassol. A oleaginosa deve ser plantada em solos descompactados, com pH acima de 5,2 (que indica menor acidez da terra). Conforme as recomendações da Embrapa, o agricultor deve colocar, por hectare, 40 kg a 60 kg de nitrogênio, 40 kg a 80 kg de potássio e 40 kg a 80 kg de fósforo.*

O pH do solo, na região do agricultor, é de 4,8. Dessa forma, o agricultor deverá fazer a “calagem”.

Folha de S. Paulo, 25/09/1996

Suponha que o agricultor vá fazer calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem – CaO). De maneira simplificada, a diminuição da acidez se dá pela interação da cal (CaO) com a água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio (Ca(OH)<sub>2</sub>), que reage com os íons H<sup>+</sup> (dos ácidos), ocorrendo, então, a formação de água e deixando íons Ca<sup>2+</sup> no solo.

Considere as seguintes equações:

- I.  $\text{CaO} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- II.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- III.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- IV.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$

O processo de calagem descrito anteriormente pode ser representado pelas equações:

- a) I e II
- b) I e IV
- c) II e III
- d) II e IV
- e) III e IV

### 905. Mackenzie-SP

A combustão de carvão e de derivados de petróleo aumenta a concentração de um gás na atmosfera, provocando o efeito estufa. O gás em questão é:

- a) Cl<sub>2</sub>
- b) O<sub>3</sub>
- c) H<sub>2</sub>
- d) CO<sub>2</sub>
- e) O<sub>2</sub>

### 906. Unicamp-SP

O tratamento da água é fruto do desenvolvimento científico que se traduz em aplicação tecnológica relativamente simples. Um dos processos mais comuns para o tratamento químico da água utiliza cal virgem (óxido de cálcio) e sulfato de alumínio. Os íons alumínio, em presença de íons hidroxila, formam o hidróxido de alumínio, que é pouquíssimo solúvel em água. Ao hidróxido de alumínio formado adere a maioria das impurezas presentes. Com a ação da gravidade, ocorre a deposição dos sólidos. A água é então separada e encaminhada a uma outra fase de tratamento.

- a) Que nome se dá ao processo de separação acima descrito que faz uso da ação da gravidade?
- b) Por que se usa cal virgem no processo de tratamento da água? Justifique usando equação(ões) química(s).
- c) Em algumas estações de tratamento de água usa-se cloreto de ferro (III) em lugar de sulfato de alumínio. Escreva a fórmula e o nome do composto de ferro formado nesse caso.

### 907. Fuvest-SP

Cal viva é óxido de cálcio (CaO).

- a) Escreva a equação da reação da cal viva com a água.
- b) Por que, na agricultura, a cal viva é adicionada ao solo?

### 908. Unipar-PR

Observe o quadro a seguir.

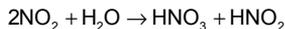
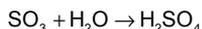
	Substância química	Fórmula
I.	Hidróxido de sódio	NaOH
II.	Gás carbônico	CO <sub>2</sub>
III.	Amônia	NH <sub>3</sub>
IV.	Ácido nítrico	HNO <sub>3</sub>
V.	Ozônio	O <sub>3</sub>

Pode-se afirmar que:

- a) a substância I é uma base forte que, em presença de água não conduz corrente elétrica.
- b) a substância III é um ácido e pode ser encontrada em alguns fertilizantes.
- c) a substância II é um óxido e é uma das responsáveis pelo efeito estufa.
- d) as substâncias IV e V são diatômicas.
- e) a substância IV é uma base fraca e é uma das responsáveis pela acidez da água da chuva.

### 909. UFSM-RS

O fenômeno da chuva ácida, que lentamente destrói ecossistemas e monumentos e causa sérios danos à saúde do ser humano, é provocado pela presença dos ácidos sulfúrico e nítrico na água da chuva, formados a partir das reações:



Analise as afirmativas.

- I. Na equação de formação do ácido sulfúrico, o SO<sub>3</sub> atua como um óxido básico.
- II. Os óxidos de enxofre e de nitrogênio atuam como óxidos ácidos.
- III. Nas equações apresentadas, o ácido sulfúrico é formado a partir do trióxido de enxofre e os ácidos nítrico e nitroso, a partir do monóxido de nitrogênio.

Está(ão) correta(s):

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas I e III.

### 910. Mackenzie-SP

Na decomposição térmica do calcário (CaCO<sub>3</sub>) obtém-se um gás e um sólido branco chamado de cal viva ou virgem, que, por sua vez, ao reagir com água, forma a cal extinta, cuja fórmula é:

- a) CaC<sub>2</sub>
- b) Ca(OH)<sub>2</sub>
- c) CaO
- d) CO<sub>2</sub>
- e) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**911.**

O CO e o NO são óxidos liberados na queima de combustíveis, são poluentes e tóxicos. Assinale a alternativa que apresenta suas classificações corretas:

- a) ácido e ácido
- b) neutro e neutro
- c) básico e básico
- d) ácido e básico
- e) básico e ácido

**912. Fuvest-SP**

As painéis *Vision* são feitos de um vidro obtido pelo tratamento térmico de misturas constituídas principalmente de  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e  $\text{SiO}_2$ . Essas três substâncias são:

- a) ácidos.
- b) bases.
- c) sais.
- d) óxidos.
- e) peróxidos.

**913.**

Os óxidos de nitrogênio são substâncias nocivas e que estão presentes na atmosfera.

- a) Cite duas situações em que esses óxidos são formados.
- b) Escreva a fórmula de um óxido de nitrogênio neutro e de um óxido ácido.

**914. FMU-SP**

Numa área industrial, as chaminés das fábricas soltam para a atmosfera diversos gases e fumaças. Indique qual das misturas abaixo seria a mais nociva.

- a) Mistura contendo gás carbônico, nitrogênio e vapor d'água.
- b) Mistura incolor contendo anidrido sulfuroso e vapor d'água.
- c) Densas nuvens de vapor d'água.
- d) Mistura incolor de gás carbônico e nitrogênio.
- e) Nuvens de vapor d'água contendo gás carbônico.

**915. Fuvest-SP**

Quando aplicada em fermentos, a água oxigenada parece ferver.

- a) Por quê?
- b) Escreva a equação que apresenta a reação química envolvida.

**916. UFU-MG**

Gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) pode ser produzido pela combustão do carbono e pela respiração dos animais. Industrialmente, é obtido em grandes quantidades em processos de fermentação e também na produção de cal virgem (óxido de cálcio –  $\text{CaO}$ ), a partir do calcário (carbonato de cálcio –  $\text{CaCO}_3$ ), pela decomposição térmica. É empregado na gaseificação de bebidas, como refrigerante; na forma de  $\text{CO}_2$  sólido (gelo-seco); nos extintores de incêndios, entre outros.

Com relação ao  $\text{CO}_2$ , analise as afirmações, indicando com (V) as verdadeiras e com (F) as falsas.

- ( ) a efeito estufa é causado pelo acúmulo de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) na atmosfera terrestre.
- ( ) a gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) é uma substância composta.
- ( ) A molécula do gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) apresenta uma estrutura tetraédrica.
- ( ) A queimada das florestas produz gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).
- ( ) A gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) é um composto iônico.

**917. UFU-MG**

Formas oxidadas de carbono nitrogênio e enxofre presentes na atmosfera são as maiores responsáveis pelas chamadas “chuvas ácidas” que ocorrem, principalmente, em grandes pólos industriais, como Cubatão, no estado de São Paulo. Com base na informação dada, assinale com (V) a(s) alternativa(s) verdadeira(s) e com (F) a(s) falsa(s).

- ( ) Poluentes alcalinos como a amônia ( $\text{NH}_3$ ) podem atenuar a acidez das chuvas.
- ( ) Dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) lançado na atmosfera pode causar chuva ácida.
- ( ) Chuvas ácidas são causadas pela evaporação das águas de rios e represas.
- ( ) A acidez da chuva pode ser causada por emissões de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) na atmosfera.
- ( ) A queima de combustíveis fósseis (petróleo e carvão mineral) pode originar chuvas ácidas.

**918.**

Com relação aos efeitos sobre o ecossistema, pode-se afirmar que:

- I. as chuvas ácidas poderiam causar a diminuição do pH da água de um lago, o que acarretaria a morte de algumas espécies, rompendo a cadeia alimentar.
- II. as chuvas ácidas poderiam provocar acidificação do solo, o que prejudicaria o crescimento de certos vegetais.
- III. as chuvas ácidas causam danos se apresentam valor de pH maior que o da água destilada.

Dessas afirmativas está(ão) correta(s):

- a) I, apenas.
- b) III, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I e III, apenas.

**919. ENEM**

Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica. Chaminés altas lançam ao ar, entre outros materiais, o dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida).

Um dos danos ao meio ambiente diz respeito à corrosão de certos materiais. Considere as seguintes obras:

- I. Monumento Itamarati – Brasília (mármore).  
 II. Esculturas do Aleijadinho – MG (pedra sabão, contém carbonato de cálcio).  
 III. Grades de ferro ou alumínio de edifícios.  
 A ação da chuva ácida pode acontecer em:
- I, apenas.
  - I e II, apenas.
  - I e III, apenas.
  - II e III, apenas.
  - I, II e III.

### 920. Univali-SC

A chuva ácida é um fenômeno químico resultante do contato entre o vapor d'água existente no ar, o dióxido de enxofre e os óxidos de nitrogênio. O enxofre é liberado, principalmente, por indústrias de veículos e usinas termoeletrônicas movidas a carvão e a óleo; os óxidos de nitrogênio por automóveis e fertilizantes.

Ambos reagem com o vapor de água, originando, respectivamente, os ácidos sulfúrico, sulfídrico e sulfúrico e o ácido nítrico. Esses elementos se precipitam, então, na forma de chuva, neve, orvalho ou geada, na chamada chuva ácida.

Dentre os efeitos da chuva ácida estão a corrosão de equipamentos e a degradação das plantas, solos e lagos. O contato com os ácidos é prejudicial, podendo causar, por exemplo, doenças respiratórias.

As fórmulas dos ácidos citados no texto acima, respectivamente, são:

- $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ .
- $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_2$ .
- $\text{HSO}_4$ ,  $\text{HS}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ .
- $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
- $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ .

### 921.

Escreva as equações de formação dos ácidos a partir de seus anidridos:

- ácido sulfúrico
- ácido perclórico

### 922.

Quais são os principais óxidos responsáveis pela formação da chuva ácida?

### 923.

Qual a origem dos óxidos de enxofre e de nitrogênio no ar?

### 924.

Porque a chuva normal é ligeiramente ácida?

### 925. UFF-RJ

Um dos processos de purificação da água para uso doméstico constitui-se das seguintes etapas:

- 1ª filtração seguida de alcalinização com óxido de cálcio (X).
- 2ª floculação por adição de sulfato de alumínio (Y) seguida de filtração.
- 3ª aeração e adição de cloro para formação do ácido hipocloroso (Z) que elimina bactérias.

Assinale a opção que apresenta as fórmulas químicas das substâncias indicadas, respectivamente, por X, Y e Z.

- $\text{CaO}_2$ ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{HClO}$
- $\text{CaO}_2$ ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$ ;  $\text{HClO}_2$
- $\text{CaO}$ ;  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ;  $\text{HClO}_3$
- $\text{CaO}$ ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{HClO}$
- $\text{CaO}$ ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{HClO}_2$

### 926. Vunesp

Na Idade Média, era usual o emprego de óxido de chumbo IV (I) como pigmento branco em telas. Em nossos dias, com o aumento do teor de  $\text{H}_2\text{S}$  na atmosfera, proveniente da queima de combustíveis fósseis, pinturas dessa época passaram a ter suas áreas brancas transformadas em castanho escuro, devido à formação de sulfeto de chumbo II (II). No trabalho de restauração dessas pinturas são empregadas soluções diluídas de peróxido de hidrogênio (III), que transformam o sulfeto de chumbo II em sulfato de Chumbo II (III), um sólido branco.

As fórmulas do óxido de chumbo IV, sulfeto de chumbo II, peróxido de hidrogênio e sulfato de chumbo IV são, respectivamente:

- $\text{PbO}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{PbSO}_4$ .
- $\text{PbO}_2$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{PbSO}_4$ .
- $\text{Pb}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbS}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{Pb}(\text{SO}_4)_2$ .
- $\text{PbO}_2$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{PbSO}_3$ .
- $\text{PbO}$ ,  $\text{PbSO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{PbS}_2\text{O}_3$ .

### 927. UFPE

A tabela abaixo apresenta a classificação das substâncias inorgânicas de maior produção nos Estados Unidos em 1999:

Classificação	Produto
1º lugar	ácido sulfúrico
2º lugar	amônia
3º lugar	ácido fosfórico
10º lugar	dióxido de titânio

As fórmulas químicas das substâncias classificadas em 1º, 2º, 3º, e 10º lugar são, respectivamente:

- $\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{SO}_4$ ,  $\text{TiO}_2$ .
- $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ti}_2\text{O}$ .
- $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{TiO}_2$ .
- $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{TiO}$ .
- $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{TiO}_2$ .

### 928.

O ferro é um elemento químico usado na confecção de utensílios há séculos. Um dos problemas para sua utilização é a sua oxidação a ferro III. Assinale a fórmula correspondente a este óxido.

- a) FeO
- b) Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
- c) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- d) Fe<sub>2</sub>O
- e) FeO<sub>2</sub>

### 929. Mackenzie-SP

O ferro é um dos elementos mais abundantes na crosta terrestre. Em Carajás, o principal minério de ferro é a hematita, substância constituída, principalmente, por óxido férrico (ou óxido de ferro III), cuja fórmula é:

- a) FeO
- b) Fe<sub>3</sub>O
- c) FeO<sub>3</sub>
- d) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- e) Fe<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

### 930. Mackenzie-SP

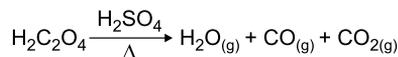
Com cerca de 40 km de profundidade, a crosta terrestre contém principalmente óxido de silício e óxido de alumínio. Sabendo que o número de oxidação do silício é +4 e o do alumínio é +3, as fórmulas desses óxidos são:

- a) SiO<sub>2</sub> e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- b) SiO<sub>2</sub> e Al<sub>2</sub>O

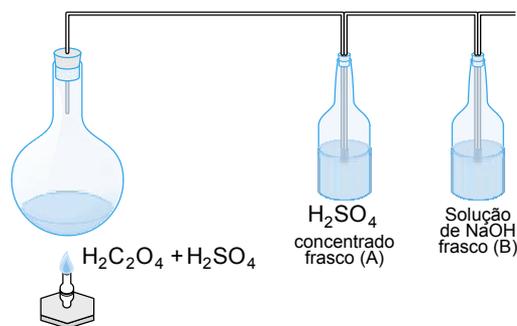
- c) SiO<sub>3</sub> e Al<sub>2</sub>O
- d) SiO<sub>4</sub> e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- e) Si<sub>2</sub>O e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

### 931. ITA-SP

Em presença de ácido sulfúrico concentrado e a quente, o ácido oxálico se decompõe de acordo com a equação:



A reação é feita na seguinte aparelhagem:



Descreva o produto que fica retido no frasco A, no frasco B e o gás que é retirado pelo tubo lateral.

## Capítulo 5

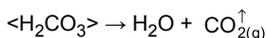
### 932. Unifor-CE

A equação química:  $\text{Na}_2\text{O}_{(s)} + \text{SO}_{2(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{3(s)}$  representa uma reação de:

- a) deslocamento.
- b) dupla-troca.
- c) síntese.
- d) análise.
- e) combustão.

### 933.

Um comprimido efervescente (Sonrisal) é, em geral, uma mistura de bicarbonato de sódio, carbonato de sódio, ácido cítrico e ácido acetilsalicílico (AAS). Ao ser colocado em água, há liberação de um gás (efervescente), derivado do ácido carbônico (instável), devido à equação:



Essa última equação é classificada como:

- a) síntese.
- b) análise.
- c) dupla-troca.
- d) deslocamento.
- e) oxirredução.

### 934. UFMA

A reação  $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2$  é classificada como reação de:

- a) análise.
- b) deslocamento.
- c) dupla-troca.
- d) síntese.
- e) simples troca.

### 935. Unitau-SP

A reação  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$  é de:

- a) oxirredução.
- b) dupla-troca.
- c) simples troca.
- d) decomposição.
- e) combinação.

### 936. Facluzwell-SP

Assinale a alternativa que corresponde a uma reação de deslocamento.

- a)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- b)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
- c)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- d)  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HBr} \rightarrow 2\text{KBr} + 2\text{MnBr}_2 + 5\text{Br}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

### 937. UFR-RJ

A reação que representa a formação do cromato de chumbo II, que é um pigmento amarelo usado em tintas, é representada pela equação

$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{PbCrO}_4 + 2\text{NaCH}_3\text{COO}$ , que é uma reação de:

- a) oxirredução.
- b) dupla-troca.
- c) síntese.
- d) deslocamento.
- e) decomposição.

### 938. PUC-PR

Dadas as reações:

- I.  $\text{Cl}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HClO}_3$
- II.  $\text{Cl}_2 + 2 \text{KBr} \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{Br}_2$
- III.  $\text{BaCl}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{Ba(OH)}_2$
- IV.  $2 \text{KBrO}_3 \rightarrow 2 \text{KBr} + 3 \text{O}_2$

Representam, respectivamente, reações de:

- a) deslocamento, dupla-troca, análise e síntese.
- b) síntese, deslocamento, dupla-troca e análise.
- c) dupla-troca, simples troca, análise e síntese.
- d) simples troca, análise, síntese e dupla-troca.
- e) síntese, simples troca, análise e dupla-troca.

### 939. Mackenzie-SP

A seqüência que representa, respectivamente, reações de síntese, análise, simples troca e dupla-troca é:

- I.  $\text{Zn} + \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \text{Pb}$
- II.  $\text{FeS} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
- III.  $2 \text{NaNO}_3 \rightarrow 2 \text{NaNO}_2 + \text{O}_2$
- IV.  $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$

- a) I, II, III e IV
- b) III, IV, I e II
- c) IV, III, I e II
- d) I, III, II e IV
- e) II, I, IV e III

### 940. PUC-SP

Assinale a associação **errada**.

- a)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$  é uma reação de análise.
- b)  $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$  é uma reação de síntese.
- c)  $2 \text{AgBr} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Br}_2$  é uma reação de decomposição.
- d)  $\text{Fe} + 2 \text{MCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{M}_2$  é uma reação de deslocamento.
- e)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$  é uma reação de dupla-troca.

### 941. FEI-SP

Considerando-se as reações químicas representadas pelas equações da coluna I, faça associação com os dados da coluna II, de acordo com a classificação correta.

#### Coluna I

- 1)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 2)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4 \text{HCO}_3$
- 3)  $\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
- 4)  $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

#### Coluna II

- I. Reação de síntese ou adição
  - II. Reação de decomposição ou análise
  - III. Reação de deslocamento
  - IV. Reação de dupla-troca
- a) 1 – II; 2 – III; 3 – I; 4 – IV
  - b) 1 – II; 2 – I; 3 – IV; 4 – III
  - c) 1 – I; 2 – II; 3 – III; 4 – IV
  - d) 1 – I; 2 – III; 3 – II; 4 – IV
  - e) 1 – III; 2 – IV; 3 – I; 4 – II

### 942. Unirio-RJ

- I.  $\text{Zn} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Zn(NO}_3)_2$
- II.  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4 \text{H}_2\text{O}$

- III.  $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$
- IV.  $\text{Cl}_2 + 2 \text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2 \text{NaCl}$
- V.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Dadas as reações acima, indique a opção que apresenta a ordem correta de suas classificações.

- a) Deslocamento; decomposição; síntese; deslocamento; dupla-troca.
- b) Deslocamento; síntese; decomposição; deslocamento; dupla-troca.
- c) Dupla-troca; decomposição; síntese; dupla-troca; deslocamento.
- d) Dupla-troca; síntese; decomposição; dupla-troca; deslocamento.
- e) Síntese; decomposição; deslocamento; dupla-troca; dupla-troca.

### 943. FEI-SP

Das reações químicas que ocorrem:

- I. nos *flashes* fotográficos descartáveis;
- II. com o fermento químico para fazer bolos;
- III. no ataque de ácido clorídrico ao ferro;
- IV. na formação de hidróxido de alumínio usado no tratamento de água;
- V. na câmara de gás,

representadas, respectivamente, pelas equações:

- I.  $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$
- II.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- III.  $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- IV.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{NaOH} \rightarrow 2 \text{Al(OH)}_3 + 3 \text{Na}_2\text{SO}_4$
- V.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KCN} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCN}$

Assinale a alternativa que corresponde a reações de decomposição.

- a) Apenas I e III.
- b) Apenas II e IV.
- c) Apenas I.
- d) Apenas II.
- e) Apenas V.

### 944. Mackenzie-SP

Uma reação de deslocamento simples, de cátion, é mostrada na equação:

- a)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- c)  $\text{Cu} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2 \text{Ag}$
- d)  $2 \text{KBrO}_3 \rightarrow 3 \text{O}_2 + 2 \text{KBr}$
- e)  $2 \text{KBr} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2 \text{KCl} + \text{Br}_2$

### 945.

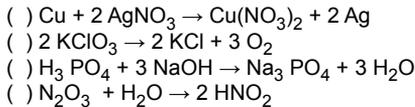
Analisando as equações:

- I.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
  - II.  $\text{Cl}_2 + 2 \text{NaI} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{I}_2$
- you conclui que elas representam, respectivamente, reações de:
- a) síntese e análise.
  - b) síntese e síntese.
  - c) análise e síntese.
  - d) síntese e deslocamento.
  - e) síntese e dupla-troca.

**946.**

Classificando corretamente as reações a seguir, de acordo com os itens:

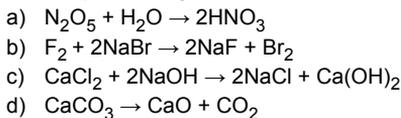
1. análise; 2. simples troca; 3. síntese; 4. dupla-troca, aparecerá na vertical, de cima para baixo, a seqüência:



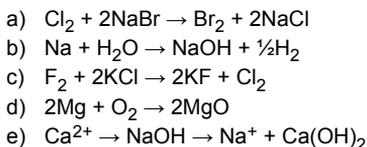
- a) 2 - 3 - 4 - 1                      d) 4 - 3 - 2 - 1  
 b) 4 - 1 - 2 - 3                      e) 3 - 4 - 1 - 2  
 c) 2 - 1 - 4 - 3

**947.**

Classifique as reações:

**948.**

Assinale a alternativa que apresenta um deslocamento de cátion.

**949.**

O ácido acético pode reagir com leite de magnésia produzindo acetato de magnésio e água. Essa reação pode ser classificada como:

- a) oxirredução.                      d) dupla-troca.  
 b) decomposição.                    e) simples-troca.  
 c) síntese.

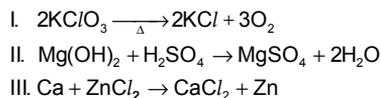
**950.**

Escreva as equações químicas que representam a decomposição do:

- a) clorato de potássio;  
 b) hidróxido de amônio.

**951. Cesgranrio-RJ**

Em relação às equações químicas a seguir, assinale a opção correta:



- a) I representa uma reação de síntese do clorato de potássio.  
 b) I representa uma reação de decomposição do clorato de potássio.  
 c) II representa uma reação de hidrólise de um sal.  
 d) II representa uma reação de oxirredução.  
 e) III representa, simultaneamente, uma reação de deslocamento e de oxirredução.

**952. Ufla-MG**

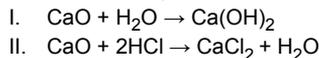
Um caminhão-tanque derramou 4,9 toneladas de ácido sulfúrico numa estrada. Para que esse ácido não atinja uma lagoa próxima ao local do acidente e para amenizar os danos ecológicos, jogou-se barrilha (50%) sobre o ácido sulfúrico derramado (barrilha =  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

- a) Classifique a reação que ocorre entre o ácido sulfúrico e a barrilha, mostrando a equação química.  
 b) Qual a massa de barrilha (50%) necessária para  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  neutralizar todo o ácido derramado?  
 Massas molares (g/mol):  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$ ;  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106$

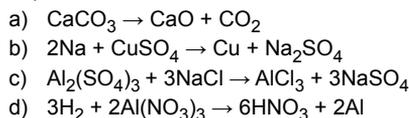
**953.**

O óxido de cálcio (CaO) é classificado como "óxido básico", pois reage com água produzindo base e reage com ácidos produzindo sal e água.

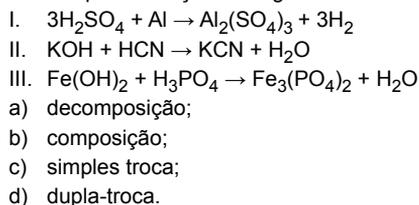
Conhecendo as equações que representam as reações citadas, classifique-as.

**954.**

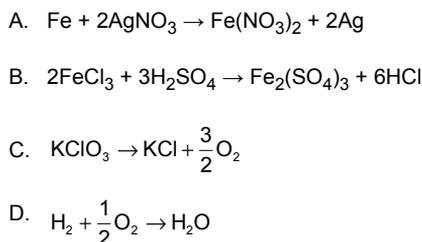
Classifique as reações a seguir em: composição; decomposição; simples troca; dupla-troca.

**955.**

Classifique as reações a seguir em:

**956.**

As reações podem ser classificadas em (I) síntese, (II) decomposição, (III) deslocamento e (IV) dupla-troca. Assim, as seguintes reações são classificadas como:



- a) I, II, III e IV                      d) III, IV, II, I  
 b) IV, III, II, I                      e) III, I, II, IV  
 c) I, III, IV, II

**957.**

Assinale a única alternativa que apresenta uma reação de oxirredução.

- $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
- $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{AgCl}$
- $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**958. UFG-GO**

Dada a equação:  $x \text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} y \text{KCl} + z \text{O}_2$ , pode-se afirmar que:

- é uma reação de dupla-troca.
  - é uma reação de decomposição (parcial).
  - o reagente é o perclorato de potássio.
  - o reagente é um óxido.
  - quando balanceada (menores números inteiros):  $z = 3$ .
  - o sal formado é o clorato de potássio.
- Dê a soma dos itens corretos.

**959. Mackenzie-SP**

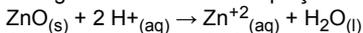
Quando se adicionam 2 mL de  $\text{HNO}_3$ , 0,1 molar, a 2 mL de  $\text{NaOH}$ , 0,1 molar, a temperatura do sistema eleva-se.

Pode-se concluir que a reação ocorrida é:

- de deslocamento ou simples troca com liberação de calor.
- de dupla-troca com absorção de calor.
- de dupla-troca com liberação de calor.
- de adição com absorção de calor.
- de decomposição com liberação de calor.

**960. FMTM-MG**

Deficiência de  $\text{Zn}^{2+}$ , no organismo de uma criança, pode causar problemas de crescimento. Esse mal pode ser evitado através da ingestão de comprimidos de óxido de zinco, que interagem com o ácido do estômago de acordo com a equação iônica:



A reação representada é reação de:

- deslocamento.
- oxirredução.
- dupla-troca.
- síntese.
- análise.

**961. UFG-GO**

São características das reações químicas:

- formarem novo(s) material(is) ou substância(s);
  - serem reconhecidas pelas diferenças entre propriedades físicas e/ou químicas dos reagentes e produtos;
  - ocorrerem com conservação de massas e segundo proporções fixas entre reagentes e produtos;
  - serem representadas por equações químicas;
  - ocorrerem com rearranjos de átomos;
  - ocorrerem absorvendo ou liberando energia.
- Dê a soma dos itens corretos.

**962.**

Quando a grafite sofre combustão, temos uma reação de:

- simples troca.
- análise.
- síntese.
- fotoólise.
- dupla-troca.

**963. Ufla-MG**

Dadas as reações:

I. Metal alcalino + água

II. Óxido básico + ácido

III. Peróxido + luz

assinale a alternativa que apresenta, na ordem (I, II, III), um produto de cada reação.

- I.  $\text{O}_2$     II.  $\text{H}_2\text{O}$     III.  $\text{H}_2\text{O}$
- I.  $\text{H}_2\text{O}$     II.  $\text{O}_2$     III.  $\text{H}_2$
- I.  $\text{H}_2$     II.  $\text{H}_2\text{O}$     III.  $\text{O}_2$
- I.  $\text{H}_2$     II.  $\text{O}_2$     III.  $\text{H}_2$
- I.  $\text{O}_2$     II.  $\text{H}_2$     III.  $\text{H}_2\text{O}$

**964. Mackenzie-SP**

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag} \rightarrow$  não ocorre reação

$2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

$\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$

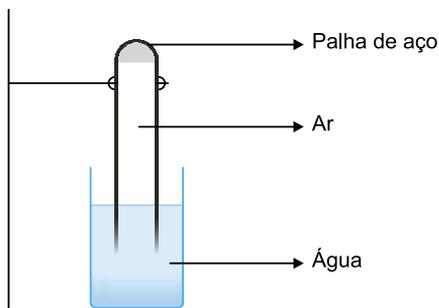
$\text{ZnSO}_4 + \text{Cu} \rightarrow$  não ocorre reação

Os resultados observados nas experiências equacionadas nos permitem afirmar que a ordem decrescente de reatividade dos metais envolvidos é:

- $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$
- $\text{Ag} > \text{Cu} > \text{Zn}$
- $\text{Cu} > \text{Zn} > \text{Ag}$
- $\text{Ag} > \text{Zn} > \text{Cu}$
- $\text{Zn} > \text{Ag} > \text{Cu}$

**965. Fatec-SP**

Em um tubo de ensaio, uma pequena mecha de palha de aço foi suavemente comprimida. Em seguida, inverteu-se esse tubo em um béquer contendo água, conforme mostra a figura.



Após alguns dias, deve-se afirmar que a massa do material sólido no interior do tubo:

- diminuiu, e o nível da água dentro do tubo de ensaio subiu.
- diminuiu, e o nível da água dentro do tubo de ensaio baixou.
- aumentou, e o nível da água dentro do tubo de ensaio baixou.
- aumentou, e o nível da água dentro do tubo de ensaio subiu.
- aumentou, e o nível da água dentro do tubo de ensaio permaneceu o mesmo.

**966.**

Complete as equações (se ocorrerem), mencionando o nome dos produtos formados.

- $\text{Zn}_{(s)} + \text{CuSO}_{4(aq)} \rightarrow$
- $\text{Cu}_{(s)} + \text{ZnSO}_{4(aq)} \rightarrow$
- $\text{Fe}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow$
- $\text{Cl}_{2(g)} + \text{KI}_{(aq)} \rightarrow$
- $\text{I}_{2(g)} + \text{KCl}_{(aq)} \rightarrow$
- $\text{Cu}_{(s)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow$

**967.**

Os metais alcalinos são praticamente os únicos que reagem com água fria, ocorrendo uma reação de deslocamento.

- Equacione a reação do potássio metálico com água em excesso (25 °C) e gotas de fenolftaleína.
- Qual o gás liberado nesta reação e a coloração adquirida pela solução final?

**968. Esam-RN**

Se uma moeda de cobre for mergulhada em uma solução aquosa diluída de nitrato de prata, espera-se que haja:

- liberação de nitrogênio.
- formação de íons nitrito.
- formação de prata metálica.
- precipitação de nitrato de cobre.
- redução de íons de cobre.

**969. Esam-RN**

Ocorre reação química quando uma lâmina de zinco é introduzida em solução aquosa de sulfato de cobre II. Nessa reação, o produto sólido que se forma é

- $\text{Cu}^{2+}$
- $\text{Cu}^+$
- $\text{Cu}$
- $\text{Zn}^{2+}$
- $\text{Zn}$

**970. UFS-SE**

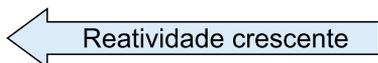
Pode-se armazenar ácido clorídrico em recipientes metálicos revestidos internamente com:

- cobre.
- ferro.
- zinco.
- chumbo.
- magnésio.

**971.**

A fila de reatividade dos metais mais comuns é a seguinte:

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Cu, Hg, Ag, Au



Consultando essa fila, assinale a alternativa cuja reação química **não** ocorre.

- $\text{Mg} + \text{CuBr}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{MgBr}_2$
- $\text{Ca} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe} + \text{CaSO}_4$
- $\text{Hg} + \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn} + \text{HgCl}_2$
- $\text{Cu} + 2 \text{AgCl} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{CuCl}_2$

**972. Uespi**

De acordo com a ordem de reatividade, assinale a alternativa na qual a reação **não** ocorre.

- $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{ZnCl}_2$
- $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{FeCl}_2$
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \text{MgSO}_4$
- $\text{Au} + 3 \text{HCl} \rightarrow \frac{3}{2} \text{H}_2 + \text{AuCl}_3$
- $\text{Zn} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

**973. Mackenzie-SP**

$\text{K} > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{H} > \text{Cu} > \text{Hg} > \text{Ag} > \text{Au}$   
Consultando a fila de reatividade acima (dada em ordem decrescente), a alternativa que contém a equação de uma reação que **não** ocorre é:

- $\text{Cu} + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$
- $\text{Mg} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe} + \text{MgSO}_4$
- $\text{Zn} + 2 \text{NaCl} \rightarrow 2 \text{Na} + \text{ZnCl}_2$
- $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$

**974. FEI-SP**

Uma fita de magnésio é mergulhada em solução de ácido clorídrico; observa-se a dissolução do metal e o desprendimento de um gás. O gás desprendido e o sal formado são, respectivamente:

- cloro e cloreto de magnésio.
- cloro e hidróxido de magnésio.
- oxigênio e cloreto de magnésio.
- hidrogênio e cloreto de magnésio.
- hidrogênio e hidróxido de magnésio.

**975. FMTM-MG**

Uma demonstração utilizada em feiras de ciências é feita mergulhando-se um fio limpo de cobre metálico, dobrado no formato de um pinheiro, numa solução incolor de  $\text{AgNO}_3$ .

Após algum tempo, observa-se a deposição de agulhas esbranquiçadas sobre o fio de cobre, formando um belo conjunto, semelhante a uma árvore de Natal. Simultaneamente, observa-se que a solução, inicialmente incolor, adquire coloração azulada.

- Discuta o que ocorreu quimicamente no sistema.
- Identifique a substância que forma as agulhas brancas sobre o fio de cobre e a substância responsável pela coloração azulada conferida à solução.

**976. UEL-PR**

O iodo pode ser obtido a partir dos iodetos naturais, tais como NaI, ao se tratar soluções aquosas de iodeto com:

- cal extinta.
- cloreto de sódio.
- ácido clorídrico.
- soda cáustica.
- cloro.

### 977. FCC-SP

Dentre os metais abaixo, quais reagem com água quente originando cátions bivalentes e liberando hidrogênio?

- Alumínio e berílio.
- Prata e sódio.
- Cálcio e mercúrio.
- Mercúrio e prata.
- Cálcio e magnésio.

### 978. Mackenzie-SP

Em um experimento, coloca-se um prego dentro de um béquer contendo ácido clorídrico e verifica-se uma efervescência ao redor do prego. É correto afirmar que:

- a efervescência ocorre devido ao aumento de temperatura do ácido, fazendo com que o mesmo entre em ebulição.
- há desprendimento de gás hidrogênio que se forma na reação de ferro com ácido clorídrico.
- há eliminação de gás oxigênio.
- só ocorre desprendimento de impurezas do ferro.
- há desprendimento de gás cloro devido à presença do ácido clorídrico.

### 979. Mackenzie-SP

A reação de sódio metálico com água produz uma solução fortemente alcalina e gás hidrogênio que se desprende. A equação que representa essa reação é:  
Dados: Na (Z = 11); O (Z = 8); H (Z = 1)

- $\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Na}^{1+}_{(aq)} + \text{OH}^{1-}_{(aq)} + \text{O}_{2(g)}$
- $2 \text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^{1+}_{(aq)} + \text{O}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)}$
- $2 \text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^{1+}_{(aq)} + \text{H}^{1-}_{(aq)} + \text{O}_{2(g)}$
- $2 \text{Na}_{(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^{1+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^{1-}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$
- $\text{Na}_{(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^{1+}_{(aq)} + \text{OH}^{1-}_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^{1+}_{(aq)}$

### 980. Fuvest-SP

Em seu livro de contos, *O sistema periódico*, o escritor italiano Primo Levi descreve características de elementos químicos e as relaciona a fatos de sua vida. Dois trechos desse livro são destacados a seguir.

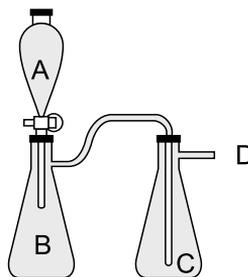
- [Este metal] é mole como a cera...; reage com a água onde flutua (um metal que flutua!), dançando freneticamente e produzindo hidrogênio.
- [Este outro] é um elemento singular: é o único capaz de ligar-se a si mesmo em longas cadeias estáveis, sem grande desperdício de energia, e para a vida sobre a Terra (a única que conhecemos até o momento) são necessárias exatamente as longas cadeias. Por isso, ... é o elemento-chave da substância viva.

O metal e o elemento referidos nos trechos (I) e (II) são, respectivamente:

- mercúrio e oxigênio.
- cobre e carbono.
- alumínio e silício.
- sódio e carbono.
- potássio e oxigênio.

### 981. Fuvest-SP

A aparelhagem representada a seguir serve para produzir hidrogênio seco, que sai pelo tubo D. A é um equipamento de vidro que tem uma torneira, permitindo gotear um líquido para dentro do recipiente B.



- Que substâncias devem estar contidas em A e em B?
- Escreva a equação da reação que ocorre em B quando há produção de hidrogênio.
- Qual das substâncias a seguir é adequada para ser colocada no recipiente C? Justifique.

Água destilada  
Benzeno puro  
Glicerina comercial  
Ácido sulfúrico concentrado

### 982. ITA-SP

Uma camada escura é formada sobre objetos de prata expostos a uma atmosfera poluída contendo compostos de enxofre. Esta camada pode ser removida quimicamente envolvendo-se os objetos em questão com uma folha de alumínio. A equação química que melhor representa a reação que ocorre neste caso é:

- $3 \text{Ag}_2\text{S}_{(s)} + 2 \text{Al}_{(s)} \rightarrow 6 \text{Ag}_{(s)} + \text{Al}_2\text{S}_3_{(s)}$
- $3 \text{Ag}_2\text{O}_{(s)} + 2 \text{Al}_{(s)} \rightarrow 6 \text{Ag}_{(s)} + \text{Al}_2\text{O}_3_{(s)}$
- $3 \text{AgH}_{(s)} + \text{Al}_{(s)} \rightarrow 3 \text{Ag}_{(s)} + \text{AlH}_3_{(s)}$
- $3 \text{Ag}_2\text{SO}_4_{(s)} + 2 \text{Al}_{(s)} \rightarrow 6 \text{Ag}_{(s)} + \text{Al}_2\text{S}_3_{(s)} + 6 \text{O}_{2(g)}$
- $3 \text{Ag}_2\text{SO}_3_{(s)} + 2 \text{Al}_{(s)} \rightarrow 6 \text{Ag}_{(s)} + \text{Al}_2\text{S}_3_{(s)} + 9/2 \text{O}_{2(g)}$

### 983. UFSCar-SP

$\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{Cl}_2$  gasosos foram recolhidos separadamente em três recipientes, rotulados X, Y e Z, não necessariamente nesta ordem. Com estes gases foram realizadas as experiências seguintes.

- Introduzindo-se ferro metálico pulverizado aquecido ao rubro, observou-se a reação vigorosa apenas nos recipientes X e Y.
- O borbulhamento isolado dos gases, originalmente contidos nos frascos X, Y e Z, em volumes iguais de água, levou à alteração do pH da solução resultante apenas no caso do gás contido no recipiente X.

Com base nessas informações, responda às questões a seguir.

- Identifique os conteúdos dos frascos X, Y e Z. Justifique sua resposta.
- Escreva a equação balanceada do gás contido no recipiente Y com o ferro metálico.

984.

Das alternativas abaixo, assinale a única que apresenta um elemento capaz de deslocar o hidrogênio da água.

- a) Zn
- b) Fe
- c) Na
- d) Pb
- e) Cu

985. UFR-RJ

Os metais alcalinos são moles e extremamente reativos, reagindo explosivamente com a água. Dentre as equações, a que representa sua reação com a água é:

- a)  $X(s) + H_2O(l) \rightarrow XH(aq) + H_2(g)$
- b)  $X(s) + H_2O(l) \rightarrow XOH(aq) + H_2O(l)$
- c)  $X(s) + H_2O(l) \rightarrow XOH(aq)$
- d)  $X(s) + H_2O(l) \rightarrow XOH(aq) + O_2(g)$
- e)  $X(s) + H_2O(l) \rightarrow XOH(aq) + H_2(g)$

986.

Escreva a equação que representa o deslocamento do lítio com  $H_2O$ . Qual a cor da solução resultante se adicionarmos gotas de fenolftaleína?

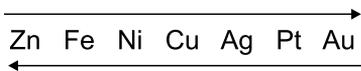
987. Mackenzie-SP

Na reação entre zinco e ácido clorídrico, há a formação de um gás altamente inflamável.

Esse gás é o:

- a) gás oxigênio.
- b) gás carbônico.
- c) gás hidrogênio.
- d) gás cloro.
- e) monóxido de carbono.

988. UFSM-RS



Segundo a série de reatividade química, a seta para a direita indica o aumento da facilidade de redução dos íons e a seta para a esquerda indica o aumento da facilidade de oxidação dos metais. Assim, ocorre, espontaneamente, somente na reação:

- a)  $Cu + Fe^{2+} \rightarrow$
- b)  $Fe + Zn^{2+} \rightarrow$
- c)  $Ni + Au^+ \rightarrow$
- d)  $Ag + Ni^{2+} \rightarrow$
- e)  $Pt + Cu^{2+} \rightarrow$

989. UFSM-RS



Analisando a série eletromotriz, que fornece a reatividade dos metais, assinale a reação que irá ocorrer espontaneamente.

- a)  $2 Al_{(s)} + 3 Cu_4SO_{4(aq)} \rightarrow$
- b)  $3 Ag_{(s)} + FeCl_{3(aq)} \rightarrow$
- c)  $Cu_{(s)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow$
- d)  $Ag_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow$
- e)  $Pb_{(s)} + ZnSO_{4(aq)} \rightarrow$

990.

Qual das substâncias abaixo produz efervescência com ácido clorídrico?

- a) NaCl
- b)  $Na_2CO_3$
- c) NaF
- d)  $Na_2SO_4$
- e) NaOH

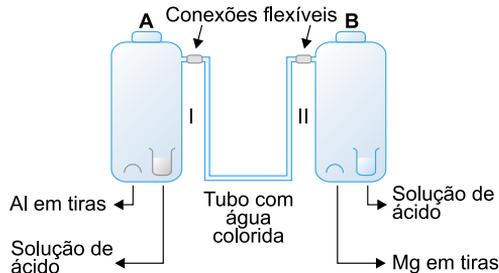
991.

Vinte gramas de latão (liga metálica de zinco e cobre) foram tratados com solução aquosa de cloreto de hidrogênio em excesso. Nesta reação foram recolhidos 4,48 L de gás nas CNTPs. Calcule a composição centesimal (%) em massa desta liga.

Dados: (H=1, Cl=35,5, Cu=64, Zn=65) em "u"

992. Unicamp-SP

Lembra-se daquele experimento feito em classe pela professora? Ele é muito bom para exercitarmos um pouco de estequiometria – diz Naná – temos aí reações de magnésio metálico e de alumínio metálico com ácido clorídrico. As quantidades em mols dos sólidos são iguais. Olhe aqui! O alumínio está do lado A e o magnésio do lado B. Agitam-se as garrafas para virar os recipientes contendo ácido de modo a iniciar as reações, e os metais reagem completamente.



- a) Escreva a equação que representa a reação entre o alumínio e o ácido.
- b) Após a reação ter-se completado, os níveis das colunas I e II do líquido no tubo em forma de U irão se alterar? Explique.

993. Unicamp-SP

A Química está presente em toda atividade humana, mesmo quando não damos a devida atenção a isso... Esta história narra um episódio no qual está envolvido um casal de policiais técnicos, nossos heróis, famosos pela sagacidade, o casal Mitta: Dina Mitta, mais conhecida como "Estrondosa", e Omar Mitta, vulgo "Rango". A narrativa que segue é ficção. Qualquer semelhança com a realidade é pura coincidência.

O fármaco havia sido destruído pela explosão e pelo fogo. O que, porventura, tivesse sobrado, a chuva levava embora. Para averiguar a possível troca do produto, Estrondosa pegou vários pedaços dos restos das embalagens que continham o fármaco. Eram sacos de alumínio revestidos, internamente, por uma película de polímero. Ela notou que algumas amostras eram bastante flexíveis, outras, nem tanto. No laboratório da

empresa, colocou os diversos pedaços em diferentes frascos, adicionou uma dada solução, contendo um reagente, e esperou a dissolução do metal; quando isso ocorreu, houve evolução de um gás. Com a dissolução do alumínio, o filme de plástico se soltou, permitindo a Estrondosa fazer testes de identificação. Ela tinha a informação de que esse polímero devia ser polipropileno, que queima com gotejamento e produz uma fumaça branca. Além do polipropileno, encontrou poliestireno, que queima com produção de fumaça preta. Tudo isso reforçava a idéia da troca do fármaco, ou de uma parte dele, ao menos, incriminando o vigia.

- a) Escreva a equação que representa a reação de dissolução do alumínio, admitindo um possível reagente utilizado por Estrondosa.
- b) Pode-se dizer que a diferença entre o poliestireno e o polipropileno, na fórmula geral, está na substituição do anel aromático por um radical metila. Se o poliestireno pode ser representado por  $-\text{[CH}_2\text{CH(C}_6\text{H}_5\text{)]}_n-$ , qual é a representação do polipropileno?

#### 994. Vunesp

Quando se mergulha um pedaço de fio de cobre limpo em uma solução aquosa de nitrato de prata, observa-se o aparecimento gradativo de um depósito sólido sobre o cobre, ao mesmo tempo que a solução, inicialmente incolor, vai se tornando azul.

- a) Por que aparece um depósito sólido sobre o cobre e por que a solução fica azul?
- b) Escreva a equação química balanceada da reação que ocorre.

#### 995. UFF-RJ

Escreva, para as reações indicadas, as equações correspondentes, apresentando-as na forma iônica e balanceadas:

- a)  $\text{K}_3\text{PO}_4 (\text{aq}) + \text{Ca} (\text{NO}_3)_2 (\text{aq}) \rightarrow ?$
- b)  $\text{BaCl}_2 (\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) \rightarrow ?$

#### 996. Unicamp-SP

Uma mistura sólida é constituída de cloreto de prata (AgCl), cloreto de sódio (NaCl) e cloreto plumboso (PbCl<sub>2</sub>). A solubilidade desses sais em água, está resumida na tabela a seguir:

Sal	H <sub>2</sub> O fria	H <sub>2</sub> O quente
AgCl	Insolúvel	Insolúvel
NaCl	Solúvel	Solúvel
PbCl <sub>2</sub>	Insolúvel	Solúvel

Baseando-se nesses dados de solubilidade, esquematize uma separação desses três sais que constituem a mistura.

#### 997. UFSM-RS

As reações que ocorrem entre:

- I. ácido clorídrico e nitrato de cobre II,
- II. zinco e sulfato de cobre II,
- III. magnésio e oxigênio,

são respectivamente reações de:

	I	II	III
a)	Combinação	Dupla-troca	Deslocamento
b)	Dupla-troca	Decomposição	Deslocamento
c)	Deslocamento	Decomposição	Síntese
d)	Decomposição	Síntese	Dupla-troca
e)	Dupla-troca	Deslocamento	Síntese

#### 998. FOC-RJ

São solúveis na água os seguintes sulfatos:

- a) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e SrSO<sub>4</sub>
- b) CuSO<sub>4</sub> e BaSO<sub>4</sub>
- c) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e PbSO<sub>4</sub>
- d) ZnSO<sub>4</sub> e Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- e) BaSO<sub>4</sub> e Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

#### 999. FMU-SP

Os ânions presentes nas soluções aquosas de NaCl, KBr e RbI formam precipitado em presença de ions:

- a) NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- b) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- c) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
- d) Li<sup>1+</sup>
- e) Ag<sup>1+</sup>

#### 1000. Fuvest-SP

A principal substância química presente no giz pode ser obtida pela reação entre ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e cal (CaO). Qual o nome dessa substância? Escreva a reação que a produz, indicando o nome do outro composto simultaneamente produzido.

#### 1001. Unicamp-SP

Quando, no laboratório, aproxima-se um frasco aberto de amônia concentrada, de outro frasco também aberto de ácido clorídrico concentrado, ocorre a formação de uma nuvem branca acima dos frascos. Explique, por meio de equação química, o aparecimento da nuvem branca.

#### 1002. Mackenzie-SP

- I.  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{X} + \text{CO}_2$
- II.  $\text{BaCl}_2 + \text{Y} \rightarrow \text{BaCrO}_4 + 2 \text{KCl}$
- III.  $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{W}$

Para que as reações acima fiquem corretamente equacionadas, X, Y e W devem ser, respectivamente:

- a) CaC<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>S
- b) CO, H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> e Cl<sub>2</sub>
- c) CaO, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>
- d) CaO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> e Cl<sub>2</sub>
- e) CaO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>

**1003.**

Complete as reações:

- a)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$   
 b)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$

**1004. Fuvest-SP**

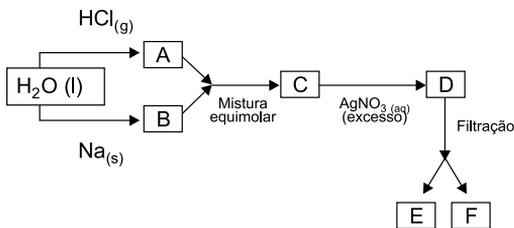
Considere soluções aquosas de nitrato de sódio ( $\text{NaNO}_3$ ), nitrato de chumbo II ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ) e cloreto de potássio ( $\text{KCl}$ ).

Misturando-se essas soluções duas a duas, obtêm-se os seguintes resultados:

- I.  $\text{NaNO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$  não há ppt.  
 II.  $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow$  não há ppt.  
 III.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KCl} \rightarrow$  forma-se ppt.  
 a) Escreva a reação de precipitação.  
 b) Qual substância constitui o precipitado? Justifique a sua resposta escrevendo a equação iônica, baseando-se somente nas informações dadas.

**1005. UFES**

Considerando o esquema a seguir, indique as espécies formadas em A, B, C, D, E e F e a forma – solvatada (aq), líquida (l), sólida (s) ou gasosa (g) – em que elas se apresentam.

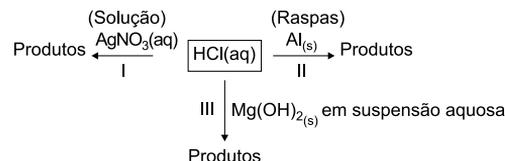
**1006. Vunesp**

O magnésio pode ser obtido da água do mar. A etapa inicial deste processo envolve o tratamento da água do mar com cal virgem, formando cal hidratada. No final desta etapa o magnésio é precipitado na forma de:

- a)  $\text{MgCl}_2$  d)  $\text{MgSO}_4$   
 b)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  e)  $\text{Mg}^0$   
 c)  $\text{MgO}$

**1007. Fuvest-SP**

Ácido clorídrico pode reagir com diversos materiais, formando diferentes produtos como mostrado no esquema:



Os seguintes sinais evidentes de transformações químicas: liberação de gás, desaparecimento parcial ou total de sólido e formação de sólido são observáveis, respectivamente, em:

- a) I, II e III d) III, I e II  
 b) II, I e III e) III, II e I  
 c) II, III e I

**1008. UFSCar-SP**

Ao se misturar uma solução aquosa de iodeto de potássio com uma solução aquosa de nitrato de chumbo ocorre a formação imediata de um precipitado amarelo. Aquecendo-se a mistura até próximo da ebulição, o precipitado é totalmente dissolvido, sendo formado novamente com o resfriamento da mistura até a temperatura ambiente. Quanto à fórmula do precipitado formado e à natureza termoquímica de seu processo de dissolução, pode-se afirmar com acerto que são, respectivamente,

- a)  $\text{KNO}_3$  – endotérmica.  
 b)  $\text{KNO}_3$  – exotérmica.  
 c)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  – exotérmica.  
 d)  $\text{PbI}_2$  – exotérmica.  
 e)  $\text{PbI}_2$  – endotérmica.

**1009. Unicamp-SP**

Conta-se que, durante a segunda Guerra Mundial, espões alemães mandavam mensagens com uma tinta invisível que era essencialmente uma solução de nitrato de chumbo,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ . Descreva, com base nas informações abaixo, um procedimento para tornar a escrita com nitrato de chumbo visível. Justifique sua resposta.

- O sulfato de chumbo é um sólido branco, pouco solúvel em água.
- O iodeto de chumbo é um sólido amarelo, pouco solúvel em água.
- O sulfeto de chumbo é um sólido preto, pouco solúvel em água.
- O cloreto de chumbo é um sólido branco, pouco solúvel em água.
- O nitrato de potássio é branco e solúvel em água.
- Todos os sais de sódio são solúveis em água.

**1010. E.E. Mauá-SP**

Escreva, para as reações indicadas, as equações correspondentes, apresentando-as na forma iônica e balanceadas.

- a)  $\text{K}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow ?$   
 b)  $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow ?$

**1011. Vunesp**

Considere as seguintes experiências de laboratório.

- Adição de uma solução aquosa de brometo de sódio a uma solução aquosa de nitrato de prata, ambas de mesma concentração em mol/L.
  - Adição de uma solução aquosa de ácido sulfúrico a um pedaço de zinco metálico.
  - Adição de um pedaço de sódio metálico à água.
  - Borbulhamento de cloreto de hidrogênio em água.
  - Adição de uma solução aquosa concentrada de cloreto de bário a uma solução aquosa, de igual concentração em mol/L, de carbonato de sódio.
- a) Escreva as equações químicas balanceadas correspondentes às experiências nas quais há formação de precipitado.  
 b) Escreva os nomes oficiais dos precipitados formados

### 1012. PUCCamp-SP

Cátions de metais pesados como  $\text{Hg}^{2+}$  e  $\text{Pb}^{2+}$  são alguns dos agentes da poluição da água de muitos rios. Um dos processos de separá-los pode ser pela precipitação como hidróxido ( $\text{OH}^-$ ) e cromato ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ), respectivamente.

As fórmulas desses precipitados são:

- $\text{Hg}_2(\text{OH})_2$  e  $\text{Pb}_2\text{CrO}_4$
- $\text{Hg}_2\text{OH}$  e  $\text{PbCrO}_4$
- $\text{Hg}(\text{OH})_3$  e  $\text{Pb}_2(\text{CrO}_4)_3$
- $\text{Hg}(\text{OH})_2$  e  $\text{Pb}(\text{CrO}_4)_2$
- $\text{Hg}(\text{OH})_2$  e  $\text{PbCrO}_4$

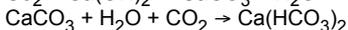
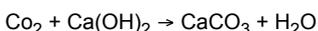
### 1013. Mackenzie-SP



Na equação acima, a fórmula e o nome do precipitado são:

- $\text{NaCl}$  e cloreto de sódio.
- $\text{Ba}_2\text{CrO}_4$  e dicromato de bário.
- $\text{BaCrO}_4$  e cromato de bário.
- $\text{BaCl}_2$  e cloreto de bário
- $\text{CrCl}_3$  e cloreto de cromo III.

### 1014. Mackenzie-SP



No decorrer de uma experiência, realizada em duas etapas, foram feitas as seguintes observações

- borbulhando-se gás carbônico na água de cal (solução aquosa de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), a solução turvou;
- continuou-se a borbulhar gás carbônico na água de cal por mais um certo tempo e notou-se que a solução, antes turva, tornou-se límpida e transparente.

Com bases nessas observações e nas equações acima, pode-se afirmar que:

- formam-se dois precipitados diferentes nas duas etapas.
- somente na etapa inicial, há a formação de uma substância solúvel em água.
- em ambas as etapas formam-se substâncias solúveis em água.
- na primeira etapa, ocorre a precipitação de carbonato de cálcio, enquanto, na segunda etapa, o sal formado é solúvel em água.
- nas duas etapas, o sal obtido é o mesmo.

### 1015. Fuvest-SP

Nitrato de bário pode ser preparado, em meio aquoso, através das transformações químicas abaixo:



Nas etapas 1 e 2 ocorrem, respectivamente:

- precipitação de carbonato de bário e desprendimento de dióxido de carbono.
- precipitação de carbonato de bário e desprendimento de hidrogênio.
- desprendimento de cloro e desprendimento de dióxido de carbono.

d) desprendimento de dióxido de carbono e precipitação de nitrato de bário.

e) desprendimento de cloro e neutralização do carbonato de bário.

### 1016. Vunesp

Soluções aquosas de cloreto de sódio, cloreto de bário e nitrato de potássio estão contidas em três frascos, rotulados  $\text{S}_1$ ,  $\text{S}_2$  e  $\text{S}_3$ .

Observa-se experimentalmente que:

1º) as soluções  $\text{S}_1$  e  $\text{S}_3$  reagem com nitrato de prata produzindo um precipitado, enquanto a solução  $\text{S}_2$  não reage;

2º) somente a solução  $\text{S}_1$  reage com carbonato de amônio produzindo um precipitado branco.

Com base nessas informações, identifique as soluções contidas nos frascos  $\text{S}_1$ ,  $\text{S}_2$  e  $\text{S}_3$ . Justifique a resposta, escrevendo as equações das reações químicas utilizadas na identificação.

### 1017. UFR-RJ

As informações a seguir referem-se a uma seqüência de reações. Faça o balanceamento de cada uma delas, escrevendo as fórmulas das substâncias nas reações.

Reação nº I

$\text{A} + \text{B} \rightarrow$  Cloreto de prata + Nitrato de sódio

Reação nº II

$\text{C} + \text{D} \rightarrow \text{B} + \text{E}$

Reação nº III

$\text{D} + \text{J} \rightarrow$  Hidróxido férrico + B

Reação nº IV

Peróxido de hidrogênio + luz/calor  $\rightarrow$  E + Oxigênio

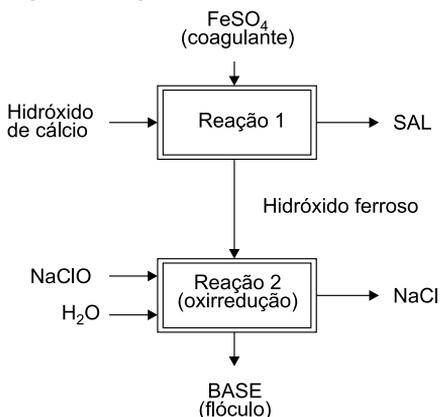
Dados:

B  $\rightarrow$  é o sal de cozinha

C  $\rightarrow$  é um ácido que participa no processo digestivo.

### 1018. UFRJ

A água utilizada nas indústrias de bebida deve respeitar os padrões de potabilidade e não conter impurezas que interfiram no sabor, na cor, na aparência física ou nos processos de carbonatação das bebidas. Um dos métodos mais utilizados no tratamento de água nestas indústrias é a floculação. O processo de formação de flóculos ocorre em duas etapas, como esquematizado no diagrama a seguir:



Utilizando o diagrama, escreva as equações balanceadas das reações químicas 1 e 2.

### 1019. PUC-RS

O hidrogenocarbonato de sódio, conhecido comercialmente como bicarbonato de sódio, é usado como antiácido estomacal por ser capaz de reagir com o excesso de ácido clorídrico, presente no suco gástrico, resultando em um sal e um gás responsável pela eructação (“arrotos”). O nome do sal e a função química do gás são, respectivamente:

- a) cloreto de sódio e óxido.
- b) carbonato de sódio e ácido.
- c) clorato de sódio e sal.
- d) carbeto de sódio e base.
- e) clorito de sódio e ácido.

### 1020. FMTM-MG

Indique as substâncias que podem ser usadas com eficiência, respectivamente, para:

- I. neutralizar o excesso de ácido clorídrico presente no suco gástrico;
  - II. conservar alimentos e fabricar o soro fisiológico.
- a) hidróxido de magnésio e sulfato de cálcio.
  - b) carbonato de sódio e cloreto de cálcio.
  - c) hidróxido de sódio e cloreto de potássio.
  - d) bicarbonato de sódio e cloreto de sódio.
  - e) hidróxido de alumínio e hidróxido de sódio.

### 1021. UFRGS-RS

A ocorrência de uma reação de neutralização em solução aquosa é devida:

- a) à precipitação de uma substância molecular pouco ionizada.
- b) à formação de uma substância molecular praticamente não ionizada.
- c) à formação de uma solução com igual número de íons positivos e negativos.
- d) à liberação de uma substância iônica gasosa.
- e) ao maior grau de ionização do ácido em relação à base.

### 1022. FMU-SP

O gás cianídrico (HCN) mata por asfixia. É usado para causar a morte em câmaras de gás. Pode ser obtido por meio de reação entre ácido sulfúrico e cianeto de sódio. Ao misturarmos pastilhas de cianeto de sódio com ácido sulfúrico, teremos:

- a) somente a formação de HCN (gás letal).
- b) formação de HCN (gás letal) e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- c) formação de HCN (líquido) e  $\text{NaSO}_4$ .
- d) formação de  $(\text{CN})_2\text{SO}_4$  e NaH.

### 1023. UEL-PR

Gipsita ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) pode ser diferenciada de calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) pela observação do que acontece quando, sobre amostras desses minerais, é gotejada a solução conhecida como:

- a) tintura de iodo.
- b) água sanitária.
- c) salmoura.
- d) água de cal.
- e) ácido muriático.

### 1024. Fuvest-SP

A chuva ácida pode transformar o mármore das estátuas em gesso ( $\text{CaSO}_4$ ). Escreva a equação que representa essa transformação.

### 1025. UFMT

A casca de ovo, por se constituída praticamente de carbonato de cálcio, reage com ácido clorídrico, dissolvendo-se. Os produtos dessa reação são:

- a) óxido de cálcio, cloro e gás carbônico.
- b) bicarbonato de cálcio, cloro e gás carbônico.
- c) cloreto de cálcio, água e gás carbônico.
- d) hidróxido de cálcio e cloro.
- e) hipoclorito de cálcio e água.

### 1026.

Complete as equações, balanceando-as e mencionando o produto gasoso formado.

- a)  $\text{MgCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow$
- b)  $\text{MgCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$
- c)  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\Delta}$
- d)  $\text{K}_2\text{S}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow$

### 1027. UEL-PR

Amônia,  $\text{NH}_3$ , é liberada ao ar quando, em sistema aberto, se adiciona uma base forte,  $\text{NaOH}(\text{aq})$ , ao cloreto de amônio, ou carbonato de amônio ou sulfato de amônio. A solução aquosa resultante, isenta de  $\text{NH}_3$ , poderá também liberar ao ar composto gasoso, quando a ela se adiciona  $\text{HCl}(\text{aq})$ . Isto acontece quando o sal de origem é o:

- a) cloreto de amônio, somente.
- b) carbonato de amônio, somente.
- c) sulfato de amônio, somente.
- d) cloreto de amônio e carbonato de amônio.
- e) sulfato de amônio e carbonato de amônio.

### 1028. Unifor-CE

Uma maneira simples de preparar ácido nítrico é fazer reagir ácido sulfúrico concentrado com:

- a) pirita ( $\text{FeS}_2$ )
- b) bauxita ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ )
- c) hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
- d) calcário ( $\text{MgCO}_3$ )
- e) salitre do chile ( $\text{NaNO}_3$ )

### 1029. UnB-DF

O ácido clorídrico aquoso,  $\text{HCl}(\text{aq})$ , pode reagir com as substâncias:  $\text{NaOH}(\text{aq})$ ,  $\text{Zn}(\text{s})$  e  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ . Ou seja:

$(\text{HCl}(\text{aq.}) + \text{substância} \rightarrow)$ .

Julgue os itens.

- ( ) As reações acima podem ser utilizadas para preparar sais.
- ( ) Na reação  $\text{HCl}(\text{aq.}) + \text{NaOH}(\text{aq.})$  ocorre a formação de um precipitado (suponha as soluções de  $\text{HCl}(\text{aq.})$  e  $\text{NaOH}(\text{aq.})$  bastante diluídas).
- ( ) Tanto na reação  $\text{HCl}(\text{aq.})$  com  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  como na do  $\text{Zn}(\text{s})$ , existe formação de um mesmo produto gasoso.
- ( ) Um dos produtos da reação  $\text{HCl}(\text{aq.}) + \text{CaCO}_3(\text{s})$  é o cloreto de cálcio.

### 1030. Vunesp

Explicar e justificar, utilizando, se for o caso, equações de reações. O que ocorre quando se adiciona solução aquosa de nitrato de prata a:

- solução aquosa concentrada de cloreto de sódio;
- tetracloroeto de carbono líquido?

### 1031. UEL-PR

Em uma bancada de laboratório, encontram-se 4 frascos, numerados de 1 a 4. Cada um deles contém apenas uma das quatro soluções aquosas das seguintes substâncias: nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ), cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ), carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) e ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ), não necessariamente na ordem apresentada. Um estudante, com o objetivo de descobrir o conteúdo de cada frasco, realizou alguns experimentos no laboratório de química, à temperatura ambiente, e verificou que:

- A substância contida no frasco 1 reagiu com a substância contida no frasco 4, produzindo efervescência.
- A substância contida no frasco 1 não reagiu com a substância contida no frasco 3.

Com base nos dois experimentos realizados, é correto afirmar que os frascos 1, 2, 3 e 4 contêm, respectivamente, soluções aquosas de:

- ácido clorídrico, nitrato de prata, cloreto férrico e carbonato de sódio.
- cloreto férrico, ácido clorídrico, nitrato de prata e carbonato de sódio.
- ácido clorídrico, cloreto férrico, nitrato de prata e carbonato de sódio.
- ácido clorídrico, nitrato de prata, carbonato de sódio e cloreto férrico.
- carbonato de sódio, cloreto férrico, nitrato de prata e ácido clorídrico.

### 1032. Unicamp-SP

Você tem diante de si um frasco com um pó branco que pode ser um dos seguintes sais: cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ou carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Num livro de Química, você encontrou as seguintes informações:

- Todos os carbonatos em presença de ácido clorídrico produzem efervescência.
- Todos os carbonatos são insolúveis, com exceção dos carbonatos de metais alcalinos (Li, Na, K, Rb, Cs) e de amônio.
- Todos os cloretos são solúveis, com exceção dos cloretos de chumbo, prata e mercúrio.

Dispondo apenas de recipientes de vidro, água e ácido clorídrico, como você faria para identificar o sal?

### 1033. UFSC-SP

A figura apresenta o esquema de um experimento.



O tubo A, contendo  $\text{NaHCO}_3$ , é aquecido a seco e o gás liberado é coletado em solução saturada de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  no tubo B. O gás produzido na decomposição do sal foi evidenciado ao reagir com a solução, produzindo um precipitado branco, o  $\text{BaCO}_3$ . O gás do experimento é o mesmo gás cuja concentração na atmosfera vem aumentando a cada dia, juntamente com outros gases, o que resulta num problema ambiental bastante sério.

O compromisso de reduzir a emissão desses gases foi assumido em Kyoto, num encontro sobre mudanças climáticas. Para que este protocolo entrasse em vigor, era necessária a ratificação de países industrializados que representassem pelo menos 55% das emissões globais de 1990. O boicote americano, principal emissor, não permitia atingir esse índice de adesão. Para comemoração dos ambientalistas, o governo da Rússia aderiu ao tratado em 05.11.2004, atingindo-se a adesão exigida, e o protocolo entrará em vigor em fevereiro de 2005.

- Escreva as equações devidamente balanceadas das reações ocorridas no experimento.
- De que problema ambiental esta questão trata? Cite a principal fonte emissora desse gás no planeta.

### 1034. PUC-SP

A principal matéria-prima do alumínio é a bauxita, minério cujo principal componente é o óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). No processo de purificação do minério, todo o óxido de alumínio é transformado em hidróxido de alumínio ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ).

Posteriormente, o hidróxido de alumínio é aquecido até completa desidratação, obtendo-se a alumina, forma pura do óxido de alumínio (I). A alumina passa, então, por um processo de decomposição através da passagem de corrente elétrica no estado líquido (eletrólise), formando o alumínio metálico (II).

O hidróxido de alumínio pode ser neutralizado por uma solução aquosa de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), formando o sulfato de alumínio (III). O sulfato de alumínio ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ), por sua vez, é utilizado no processo de tratamentos de águas, sendo adicionado com hidróxido de cálcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) para formar o hidróxido de alumínio, um precipitado gelatinoso, que acelera o processo de decantação dos particulados presentes na água captada.

As equações químicas que melhor representam as reações I, II, III e IV são, respectivamente:

- $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) \rightarrow \text{Al}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$   
 $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{CaSO}_4(\text{s})$
- $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$   
 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) \rightarrow 2 \text{Al}(\text{s})$   
 $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$   
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$

- c)  $2 \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) \rightarrow 4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$   
 $2 \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3 \text{CaSO}_4(\text{s})$
- d)  $2 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$   
 $4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{l})$   
 $2 \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 6 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{AlCl}_3(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6 \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3 \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- e)  $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) \rightarrow 4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$   
 $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq})$   
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$

### 1035.

O ácido fosfórico é muito utilizado como acidulante e conservante de algumas bebidas. Escreva a equação de formação desse ácido a partir do ácido sulfúrico e do fosfato de sódio.

### 1036. Unicamp-SP

Antiácido é um produto farmacêutico utilizado para reduzir a acidez estomacal provocada pelo excesso de ácido clorídrico, HCl. Esse produto farmacêutico pode ser preparado à base de bicarbonato de sódio,  $\text{NaHCO}_3$ .

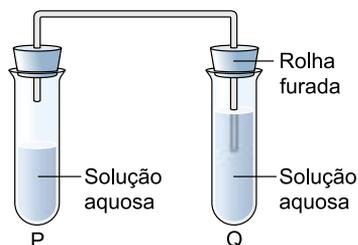
- a) Escreva a reação do bicarbonato com ácido clorídrico.
- b) Considerando que uma dose do antiácido contém 2,52 g de bicarbonato de sódio (84/mol), calcule o número de mols de ácido neutralizados no estômago.

### 1037. Unicamp-SP

No armazém de uma empresa, perderam-se acidentalmente os rótulos de três barricas. Uma delas contém nitrato de amônio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), outra, carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), e outra, nitrato de sódio ( $\text{NaNO}_3$ ). Todos esses sais têm o mesmo aspecto (pós brancos). Utilizando apenas vinagre (solução aquosa de ácido acético), água filtrada, copos e talheres, disponíveis na cozinha da empresa, identifique os sais através de reações características, equacionando-as.

### 1038. PUCCamp-SP

Considere o sistema esquematizado abaixo.



Ele pode ser utilizado, com segurança, para exemplificar a ocorrência de reações químicas, quer no tubo P quanto no tubo Q. Para isso, os tubos P e Q podem conter inicialmente, respectivamente,

- a)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}$  e  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$   
 b)  $\text{HCl}(\text{aq})$  e  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$   
 c)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq})$  e  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$   
 d)  $\text{HCl}(\text{aq})$  e  $\text{NaOH}(\text{aq})$   
 e)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq})$  e  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$

### 1039. ITA-SP

Um aluno recebeu uma amostra de um material sólido desconhecido de coloração azul. Em um tubo de ensaio contendo 10 mL de água destilada foram adicionados aproximadamente 0,50 g dessa amostra. Em outro tubo, contendo 10 mL de uma solução aquosa de ácido acético, foi adicionada a mesma quantidade da mesma amostra. No tubo contendo água destilada, nada foi observado, não ocorrendo dissolução e nem a mudança de coloração de sólido.

No tubo contendo ácido acético, foi observada a formação de bolhas de gás, bem como azulada da solução. A partir dessas informações, qual das substâncias abaixo poderia corresponder ao material recebido pelo aluno?

- a) Cloreto ferroso  
 b) Sulfato cuproso  
 c) Carbonato férrico  
 d) Hidróxido cuproso  
 e) Carbonato básico de cobre I

### 1040. Vunesp

O bicarbonato de sódio,  $\text{NaHCO}_3$ , pode ser utilizado desde a limpeza dos dentes, feita por um dentista, até como um dos constituintes do fermento em pó químico para o preparo de bolos. Como fermento, este sal produz gás:

- a) oxigênio. d) carbônico.  
 b) hidrogênio. e) nitrogênio.  
 c) metano.

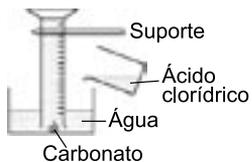
### 1041. Unicamp-SP

A água dura caracteriza-se por apresentar alto teor de íons cálcio,  $\text{Ca}^{2+}$ , sendo que grande parte desses cátions provém do bicarbonato,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , que é solúvel em água. O uso dessa água apresenta certos inconvenientes como:

- I. no processo de lavagem o sabão  $\text{R-COO}^1\text{-Na}^{1+}$  (R = cadeia longa de hidrocarboneto) precipita como sal de cálcio, dificultando a limpeza.
  - II. em caldeiras industriais no processo de aquecimento, o bicarbonato de cálcio se decompõe liberando gás carbônico. Com isso precipita carbonato de cálcio nas paredes da caldeira o que provoca explosões.
- a) Escreva as equações químicas que ocorrem em I e II.  
 b) Escreva as equações iônicas (simplificada) da equação I.

### 1042. Fuvest-SP

Para realizar um experimento, em que é produzido  $\text{CO}_2$  pela reação de um carbonato com ácido clorídrico, foi sugerida a aparelhagem da figura abaixo.



Com essa aparelhagem:

- I. não será adequado usar carbonatos solúveis em água.
- II. o experimento não funcionará porque o ácido clorídrico deve ser adicionado diretamente sobre o carbonato.
- III. parte do  $\text{CO}_2$  desprendido ficará dissolvido na água.
- IV. o gás recolhido conterá vapor d'água.

Dessas afirmações, são corretas, apenas:

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| a) I, II e III. | d) II e III. |
| b) I, III e IV. | e) III e IV. |
| c) II e IV.     |              |

# Química 1 – Gabarito

01. Corretas: 01, 02 e 08.

02. E      03. A      04. E

05. A      06. E      07. E

08. C

09. F, V, F, F, V

10. B      11. B      12. D

13.

- a) São núcleos de He ( $2p$  e  $2n$ )  
 b) Praticamente todas as partículas alfa seriam desviadas.  
 c) Poucas partículas alfa sofreriam desvio, o qual era muito grande.  
 d) A massa do átomo está praticamente toda concentrada num só ponto: núcleo, com os prótons, e os elétrons giram em torno da eletrosfera.

14. D      15. B      16. D

17. E

18.

- a) Partículas positivas emitidas por átomos radioativos.  
 b) Átomo rarefeito (constituído essencialmente de vazios).  
 c) Núcleo atômico maciço, positivo e muito pequeno desviava uma pequena quantidade de  $\alpha$  (positivo).

19. 02      20. B      21. C

22. D      23. B

24.

Dalton: o átomo é uma esfera maciça e indivisível.

Bohr: o átomo tem núcleo e eletrosfera.

Thomson: o átomo é uma esfera positiva recheada com cargas negativas.

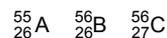
25. B      26. C      27. B

28. D

29. 14 e 15

30. A      31. C      32. D

33.



34. B      35. A      36. E

37. C      38. D      39. D

40. E      41. D      42. C

43. E      44. C      45. D

46. F, V, V, V, F

47. A      48. B      49. D

50. C      51. C      52. A

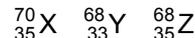
53. D

54.  $Z = 19, A = 39, N = 20, E = 19$

55. A      56. B      57. D

58. A

59.



60. V, F, F, V, V

61. A      62. D      63. B

64. V, V, F, F

65.

No modelo de Rutherford-Bohr há o conceito de que os elétrons estão girando em órbitas específicas (níveis de energia ou camadas eletrônicas).

66. C      67. A      68. A

69. E      70. B      71. A

72. E      73. C      74. D

75. B      76. C      77. C

78. B      79. C      80. B

81. C      82. D      83. E

84. C      85. D      86. D

87. C      88. A      89. B

90.

Subnível 6p:  $n = 6; \ell = 1$  (soma:  $n + 1 = 7$ )

Subnível 7s:  $n = 7; \ell = 0$  (soma:  $n + 1 = 7$ )

Como a soma ( $n + 1$ ) é a mesma, o subnível mais externo ( $> n$ ) é o mais energético.

Energia: ( $7s > 6p$ )

91. B      92. E      93. E

94.

14 (catorze); subnível f ( $\ell = 3$ )

$e_{\text{máx.}} = 2(2\ell + 1) = 2(2 \cdot 3 + 1) = 14$  elétrons (subnível)

95. B      96. D      97. B

98. C      99. A

100. V, F, V, V

101. E      102. B      103. B

104. D      105. B      106. D

107. B      108. D      109. A

110. E      111. A      112. C

113.

a) 19

b) 4

114. A      115. C

116. A

117.

a)  $K = 2, L = 8, M = 18, N = 32, O = 12, P = 2$

b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^4$

c)  $6s^2$

d)  $5d^4$

118. B      119. B      120. D

121. A      122. C      123. C

124. E      125. D      126. D

127. D      128. C      129. A

130. E

131.

a)  $\text{Ca}^{2+}$  (ion cálcio)

b)  $\text{Br}^-$  (ion brometo)

132.

$Z = 19, A = 39, N = 20, E = 18$

133. B      134. B      135. B

136. C      137. E      138. D

139. B      140. D      141. B

142. A      143. A      144. B

145. A      146. D

147.

a)  $Z = 53$

$n^\circ$  de elétrons = 54

b) Subníveis:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

Níveis: 2 - 8 - 15

c)  $\text{Ca}^{2+}, \text{K}^{1+}$  e  $\text{Cl}^{1-}$ ;  $\text{Na}^{1+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$

148. D      149. B      150. A

151. C      152. A      153. B

154. C      155. C      156. E

157. D      158. A      159. B

160. D      161. B      162. E

163. D      164. E      165. C

166. D      167. A

168.

O xenônio pertence ao grupo dos gases nobres, que recebem esse nome devido à baixa reatividade desses elementos. Até essa data não era conhecida nenhuma substância composta que representasse um gás nobre em sua composição. A partir de então, os gases nobres deixaram de ser considerados tão inertes.

169. B      170. C      171. A

172. B      173. C      174. D

175. C

176. 34 (02 + 32)

177. D      178. E      179. E

180. Todas são verdadeiras.

181.

a) 4º período – família II A ou 2

b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

182. B      183. B      184. D

185. B      186. A

187.

a)  $z = 53: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$

$z = 87: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6p^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^1$

b)  $z = 53: 5s^2 5p^5$  (7 elétrons na camada de valência), família 17 (VII A), halogênio.

$z = 87: 7s^1$  (1 elétron na camada de valência), família 1 (IA), metal alcalino.

188.  $A_{(x)} = 79$

189. D      190. E      191. A

192. C      193. B      194. D

195. D      196. C      197. C

198.

grupo 1:  ${}_{11}\text{Na} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
ou

grupo 2:  ${}_{12}\text{Mg} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

grupo 16:  ${}_8\text{O} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^4$

ou

grupo 17:  ${}_9\text{F} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5$

O: é um não metal (6 é na camada de valência); tem alta reatividade e PF e PE baixos (sua subst. simples é gasosa na temperatura ambiente).

199. A      200. B      201. C

202. B      203. E      204. B

205. E      206. B      207. B

208. A      209. D      210. D

211. E

212.

a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

4º período

grupo VIIIA ou 18

b) antecede: 18

sucedede: 54

213. 94 (02 + 04 + 08 + 16 + 64)

214. E      215. E

216. F, V, V, F, V

217. V, F, F, V, F

218. B      219. A

220.

$X = 30, Z = 56, M = 17$

221. C      222. C      223. E

224. D      225. C      226. A

227. C      228. B      229. C

230. C      231. A      232. D

233.

I. a (metais alcalinos)

VI. b (ametais)

VII. c (gases nobres)

III. d (metais de transição)

234. B      235. E      236. A

237. E      238. C      239. C

240. F, V, V, F

241. C      242. B

243. F, F, V, V, V, F, V

244. E      245. D

246.

a)  $N(Z = 7): 1s^2 2s^2 2p^3$

A energia necessária para arrancar o 2º elétron é maior do que a necessária para arrancar o 1º elétron e assim sucessivamente.

b) Porque ocorreu a mudança para um nível mais interno, ou seja, mais próximo do núcleo, portanto mais difícil retirar o elétron, é necessária uma maior energia.

247. B      248. A

249.

$X = 10, Y = 36$

250.

a) O elemento de maior energia de ionização é o X, pois possui o menor raio atômico e, o de menor energia de afinidade é o Y, pois apresenta o maior raio atômico com apenas 2 elétrons na última camada.

b) Ordem crescente de raio:  $Z^{2+}$ ,  $T$ ,  $V^{-1}$  ou  $Z$ ,  $T$ ,  $V$ . Quando um átomo cede elétrons, os elétrons restantes serão atraídos com maior força pelo núcleo, portanto o raio fica menor. Quando um átomo recebe elétrons, os elétrons já existentes provocam uma certa repulsão, portanto o raio fica maior.

c) O elemento mais eletronegativo é o V porque tem maior facilidade de receber elétron para atingir a configuração de gás nobre.

d) Os elementos que apresentam para o elétron mais energético o número quântico secundário = 1 são: T e V, porque o elétron mais energético está no subnível p.

251. E      252. D      253. A

254. B

255.

$\text{Na}^+ = 96$

$\text{Sr}^{2+} = 117$

256. D      257. C      258. A

259. C      260. C

261.

a) Rubídio, pois apresenta uma camada a mais.

b) Devido ao aumento da nuvem eletrônica dos átomos.

262.

I. Correta; 3º período (3 camadas).

II. Incorreta; X (IA), Y (VIIA), Z (uma).

III. Correta; mesmo período.



IV. Correto: X (menor energia de ionização).

V. Correto: verificar item II.

263. B      264. D      265. E

266. C      267. D

268. 16

269. C      270. C

271.

a) Hélio, neônio e flúor.

b) Em um período, com o aumento da carga nuclear, diminui o tamanho, dificultando a retirada do elétron.

Obs.:  $-Z = p$  (carga nuclear)

c) Mais eletropositivo: potássio, pois possui a menor energia de ionização.

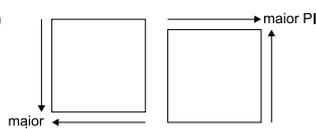
272. V, F, V, V, F, F, V

273. A      274. B      275. B

276.

a) Propriedade que varia periodicamente com o número atômico.

b)



c)  $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$

277. C      278. C      279. E

280. E      281. C      282. C



340. C

341. São corretas: 02 e 08.

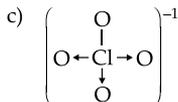
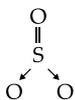
342. A

343.

a)



b)

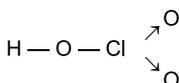


344. E      345. E

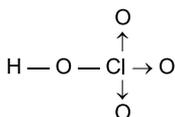
346.



b)



c)



347.

a)



b)



348. D      349. E

350. F, F, F, V

351. B      352. C

353. C

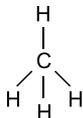
354. E      355. C

356.

a)  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$  Linear

b)  $\text{Cl}-\text{Be}-\text{Cl}$  Linear

c) Tetraédrica



d) Piramidal

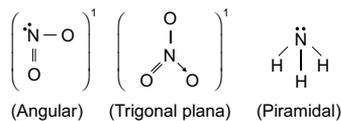


e) Angular

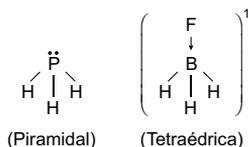


357. B      358. C

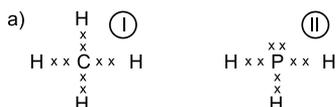
359.



360.



361.



b)  $\text{CH}_4 =$  tetraédrico

$\text{PH}_3 =$  piramidal

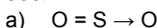
362. D

363. D

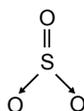
364. C

365. E

366.



b)



367. A

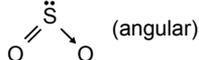
368.

No  $\text{CO}_2$  há 2 "pares" de elétrons ao redor do elemento central

$\text{O}=\text{C}=\text{O}$  (linear)

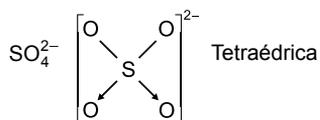
↳ 1 ligação dupla = 1 "par"

No  $\text{SO}_2$  há 3 pares de elétrons ao redor do elemento central, sendo 1 par não ligante.

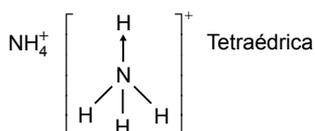


369.

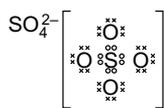
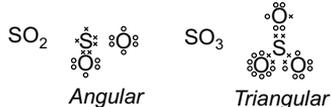
a)



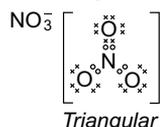
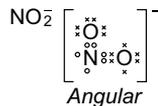
b)



370.



371.



372. C

373. E

374. F, V, F, V, F, F

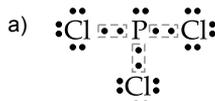
375. A

376. B

377. B

378. D

379.



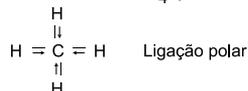
b) Geometria trigonal plana

c) Ligação covalente polar

380. C

381.

a) Tetraédrica:  $\text{CH}_4$  (Metano)



b) Angular:  $\text{H}_2\text{O}$  (água)



382. A

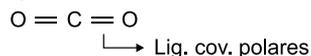
383.

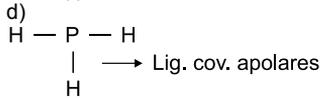
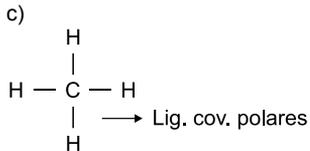
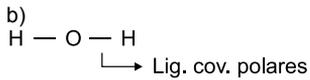
a) Silício (Si). Número de elétrons no nível mais energético: 4

b) Ligação covalente polar. Apresenta pequena diferença de eletronegatividade.

384.

a)





385. D      386. A      387. E  
 388. A      389. C      390. E  
 391.

- a) Covalente  
 b) Metálica  
 c) Iônica  
 d) Covalente

392. E      393. E      394. A  
 395. B      396. E

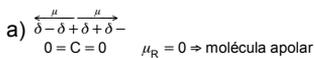
397.



- b)  $\text{PF}_3$  = piramidal e polar;  
 $\text{BeF}_2$  = linear e apolar.

398. A      399. B

400.



A repulsão máxima entre as nuvens eletrônicas gera um ângulo 180 graus, logo a molécula é linear. As ligações entre o carbono e o oxigênio são polares, devido a diferença de eletronegatividade, mas a soma dos vetores momento dipolo elétrico é igual a zero, logo a molécula é apolar.

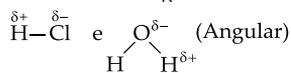
b)

$0 = \text{C} = 0$

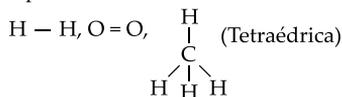
$0 \leftarrow \frac{\mu_1}{\text{C}} - \frac{\mu_2}{\text{C}} \rightarrow 0 \quad \mu_R = \mu_1 + \mu_2 = 0$

401.

a) Polares ( $\bar{\mu}_R \neq 0$ ) =  $\overset{\delta+}{\text{H}} - \overset{\delta-}{\text{F}}$



Apolares ( $\bar{\mu}_R = 0$ )



- b) Átomo = eletronegatividade (polarização); molécula = geometria e momento dipolar resultante.

402.

- a)  $\text{H}_2\text{O}$ , pois o oxigênio é mais eletronegativo que o enxofre.  
 b)  $\text{NH}_3$ , pois a molécula de  $\text{CH}_4$  (tetraédrica) é apolar ( $\bar{\mu}_R = 0$ )

403. C      404. A      405. D

406. B      407. A      408. D

409. D

410. 07 (01 + 02 + 04)

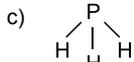
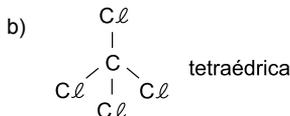
411.

- a)  $\text{N} \equiv \text{O}$   
 b)  $\text{C} \equiv \text{O}$   
 c)  $\text{O} = \text{N} \rightarrow \text{O}$   
 d)  $\text{O} = \text{C} = \text{O}$

412. A

413.

- a)  $\text{O} = \text{Si} = \text{O}$  linear



- d)  $\text{H} - \text{Be} - \text{H}$  linear

414. C

415.  $\text{HBr} = \text{HI} < \text{HCl} < \text{HF}$

416. D      417. D      418. C

419. C      420. E      421. C

422. B      423. C      424. B

425. E      426. A      427. C

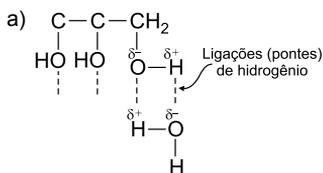
428. D      429. E      430. C

431.

I. Mudança de estado físico, rompendo-se as atrações do tipo ligações (pontes) de hidrogênio.

II. Decomposição da água gasosa, rompendo-se as ligações covalentes.

432.



- b) No aquecimento, rompem-se as atrações com glicerina, e esta evapora ou se liga ao amido.

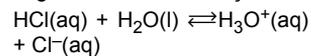
433. D

434.

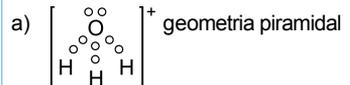
- a) Os pares I e III são misturas homogêneas

b) Ocorre dissolução quando as forças intermoleculares forem do mesmo tipo e apresentarem intensidade não muito diferente. O n-octano e tetracloreto de carbono (moléculas apolares) apresentam o mesmo tipo de força intermolecular (força de Van der Waals do tipo dipolo induzido - dipolo induzido ou força de London) e se misturam de forma homogênea.

Entre as moléculas polares da água e do HCl teremos uma interação de Van der Waals do tipo dipolo permanente - dipolo permanente (devido a uma diferença de eletronegatividade), produzindo um sistema homogêneo. Além disso, ocorre a ionização do HCl com grande intensidade, originando íons em solução



435.

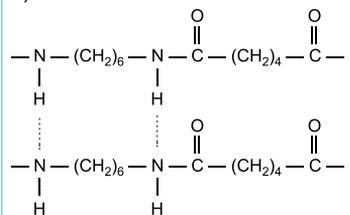


- b) Entre as moléculas há pontes de hidrogênio.

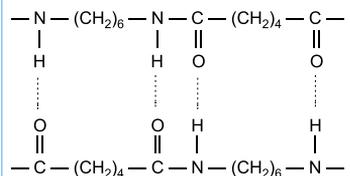
436.

a) O polímero mais resistente à tração é o náilon, devido ao fato de as trações intermoleculares entre suas cadeias poliméricas serem mais intensas que no polietileno.

b)



ou



O principal tipo de interação entre essas cadeias poliméricas são as pontes de hidrogênio.

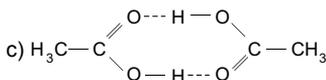
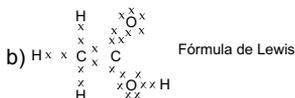
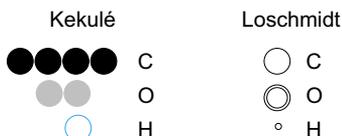
437. B

438. 4, 3, 2, 1

439. A      440. A

441.

a)



Ligações de hidrogênio

As interações que mantêm próximas duas moléculas de ácido acético são ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio) formando dímeros. 442.

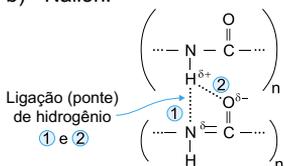
- a) No caso representado pela figura 1 ocorre formação de ligação hidrogênio entre as hidroxilas da celulose e os grupamentos auxocromos ligados aos cromóforos. Já no caso representado pela figura 2 ocorre a formação de ligação covalente entre um dos cromóforos e as hidroxilas da celulose.
- b) A ligação covalente é mais forte que a ligação hidrogênio.

443. C      444. A

445. F, V, F, F, V

446.

- a) O polímero mais resistente à tração é o **náilon** (molécula polar), pois o polietileno é apolar.
- b) Náilon.



447. D

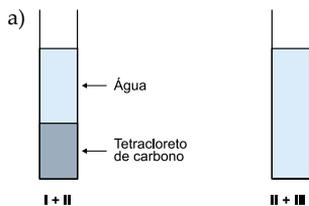
448. B

449. B

450. D

451. B

452.



- b) O solvente mais adequado para removê-la é o mais apolar: o tetracloroeto de carbono.

453. D      454. C      455. A

456. E

457.

- a) É mais solúvel em água a vitamina C (ácido ascórbico), pois possui 4 radicais hidroxilas e menor massa molecular ( $n^\circ$  de carbonos).
- b) O maior número de hidroxilas confere a esta vitamina ligações (atrações) mais intensas entre suas moléculas, ligações (pontes) de hidrogênio.

458. E      459. D      460. A

461. B      462. D      463. B

464. C      465. A      466. B

467. C      468. B      469. B

470. C      471. A      472. C

473. B      474. D      475. C

476. A

477. V, V, V, F

478.

- a) PE ( $\text{CH}_4$ ) = 112 K  
PE( $\text{NH}_3$ ) = 240 K  
PE( $\text{H}_2\text{O}$ ) = 373 K
- b)  $\text{CH}_4 \rightarrow$  Forças de Van der Waals, portanto, PE baixo  
 $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{NH}_3$  – massas moleculares próximas  
–  $\text{H}_2\text{O}$  possui maior polaridade portanto, PE ( $\text{H}_2\text{O}$ ) > PE( $\text{NH}_3$ )

479.

a) Composto I  $\rightarrow$  3,3-dimetil-1-buteno  
Composto II  $\rightarrow$  1-hexeno

- b) O composto III apresentará temperatura de ebulição maior que os compostos I e II, pois sua cadeia é mais longa, a superfície de interação entre as moléculas é maior. Quanto maior a força de Van der Waals entre as moléculas, maior será a temperatura de ebulição. Quando a cadeia é ramificada, ocorre diminuição na superfície de interação entre as moléculas e, portanto, diminui a temperatura de ebulição.

480.

- a) Nesta série a atração intermolecular das espécies diminui com a massa molecular.
- b) A água apresenta pontes de hidrogênio que é uma interação mais intensa do que as demais.
- c)  $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 3\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $16\text{H}_2\text{S} + 8\text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S}_8 + 16\text{H}_2\text{O}$
- d) –2
- e)  $5s^2 5p^4$

481.

Os compostos  $\text{N}_2$  e  $\text{CF}_4$  são apolares e apresentam interações de Van de Waals ou dipolo induzido em seus estados líquido e sólido. Estas interações são mais fracas e consequentemente as constantes físicas dos compostos são menores, sendo que o  $\text{CF}_4$ , por ter maior massa molecular, apresenta maiores valores de pontos de fusão e de ebulição do que o  $\text{N}_2$ .

O HBr é uma molécula polar e apresenta interações do tipo dipolo-dipolo que é uma interação intermolecular mais forte do que o dipolo induzido.

A água é polar e apresenta ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio), que é uma interação intermolecular forte, mesmo para moléculas com menor massa molecular e as constantes físicas são altas.

482.

- a) A elevação de temperatura reduz a viscosidade, pois nesta condição a rapidez de movimentação das partículas é mais acentuada, as forças de interação enfraquecem e as partículas ficam mais livres para escoar.

- b) A viscosidade da glicerina é muito grande em relação ao etanol tendo em vista o maior número de ligações de hidrogênio que são forças intermoleculares fortes.

Etanol: 1 grupo OH  
(1 ligação hidrogênio)  
Glicerina: 3 grupos OH  
(3 ligações hidrogênio)

483.

- a) II, pois estabelece pontes de hidrogênio.
- b) I, pois é polar.

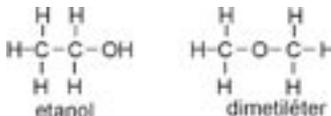
c)



d) I e II.

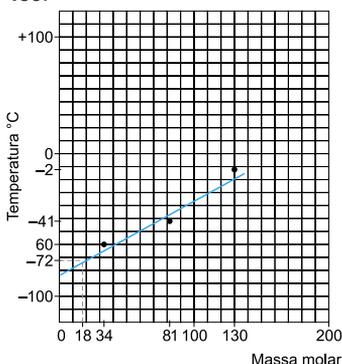
484.

A fórmula estrutural dos compostos é



Como se pode ver, o etanol tem um grupamento OH que permite a formação de ligações de H entre as moléculas, o que explica o ponto de ebulição mais elevado.

485.



O valor esperado para o ponto de ebulição da água é  $-72\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dada a alta diferença de eletronegatividade entre o hidrogênio e o oxigênio, a ligação H-O na água é fortemente polar. Assim, esta molécula caracteriza-se por ter uma densidade de carga positiva e o oxigênio, negativa. Isso faz com que moléculas de água possam ligar-se, através da atração do hidrogênio de uma pelo oxigênio da outra, formando as chamadas ligações de hidrogênio.

486.

De um modo geral, substâncias moleculares que não fazem pontes de hidrogênio ( $\text{Br}_2$ ) têm ponto de fusão menor do que substâncias moleculares que fazem pontes de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Estas últimas têm ponto de fusão menor que os dos metais (Na), que, por sua vez, têm pontos de fusão menores que os dos compostos iônicos (NaBr).

O Si é uma substância covalente formada por um arranjo com um número muito grande de átomos, e por esse motivo apresenta o maior P.E.

487.

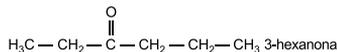
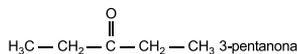
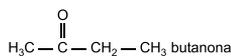
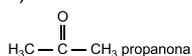
Correto. Quanto maior a força de ligação intermolecular, maior será a energia necessária para rompê-la, de tal forma que a substância passe para o estado gasoso e, portanto, maior será o ponto de ebulição da substância.

488. III > II > I

Quanto maior o número de hidroxilas, maior o número de ligação de hidrogênio, maior o ponto de ebulição.

489.

a)



b) Pontos de ebulição: 3-hexanona > 3-pentanona > butanona > propanona

490. C

491. C

492. B

493.

Como o detergente rompe as ligações de hidrogênio da água, o talco, que inicialmente bóia, vai se afastando para a borda do copo e, em seguida, vai para o fundo do copo (corpo de chão), devido à diminuição da tensão superficial da água.

494.

- Polipropileno, molécula apolar, forças intermoleculares de baixa intensidade (dipolos induzidos).
- Poli (ácido 3-aminobutanóico), molécula polar, forças intermoleculares de alta intensidade (ligações de hidrogênio).
- Baquelita. Apresenta entre suas estruturas ligações covalentes que exigem uma elevada temperatura para sua decomposição.

495. B

496. C

497. A

498.

A (composto iônico): pelo menos uma ligação iônica.

B (composto molecular): ligação covalente (ácido,  $\text{NH}_3$ ).

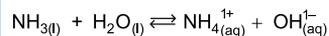
C (substância metálica): ligação metálica.

499. E

500. E

501.

$\text{NH}_3(\text{l})$ : não conduz corrente, pois não possui íons livres.

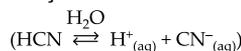


(ionização), conduz corrente elétrica, pois passam a apresentar íons livres.

502. C

503.

a) Ácido cianídrico: a concentração molar de íons livres é 1% (0,1 mol/L); a lâmpada acende com um brilho fraco; baixa concentração de mols de íons



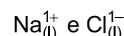
b)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$ : lâmpada apagada (moléculas dissolvidas)

c)  $\text{KCl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{K}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ; alta concentração de íons (0,2 mol/L), lâmpada com brilho mais forte.

504. B

505.

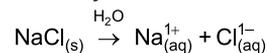
a) Sofre dissociação iônica (íons livres).



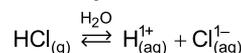
b) Não possui íons livres (apenas moléculas).

c) Ambos possuem íons livres em solução aquosa.

I. Dissociação iônica:



II. Ionização:



506. D

507. C

508. B

509.

O LiBr é praticamente 100% ionizável ficando sob a forma de íons livres ( $\text{Li}^+$  e Br).

Já o  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sofre pequena ionização, cerca de 5%, e o  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  forma uma solução molecular.

510. C

511.

Presença de íons livres na solução.

512. E

513.

Compostos moleculares como  $\text{HNO}_3(l)$  e  $\text{H}_2\text{O}(l)$  quase não formam íons quando puros, só o fazem em solução. O aumento da concentração molar destes íons aumenta a condutibilidade elétrica da solução.

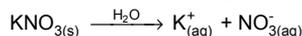
514. B

515. F, F, V, V

516. C    517. E

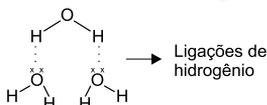
518.

– Dissociação do  $\text{KNO}_3$

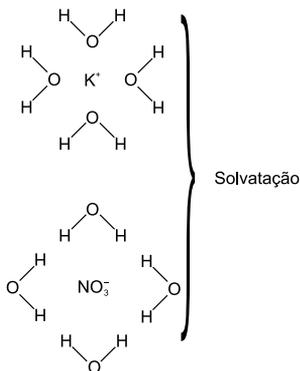


– Interações:

a) entre moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ :



b) entre íons e moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ :



519.

Inicialmente, tínhamos íons livres provenientes da ionização do  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (lâmpada com grande luminosidade). À medida que adicionamos  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  aquoso, ocorre a formação de  $\text{BaSO}_4$  (sólido), diminuindo a concentração de íons e reduzindo a luminosidade até praticamente zero. Com o excesso de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dissociado, volta a solução a conter íons livres, aumenta a condução de corrente elétrica (aumento da luminosidade).

520. C

521. E

522.



523. D    524. B

526. B    527. B

529.  $\text{HCN} < \text{HF} < \text{HClO}_3 < \text{HIO}_4$

530. D    531. C

533. E    534. E

536. B    537. E

539. C    540. C

541. 48 (16 + 32)

542. A    543. D

545.

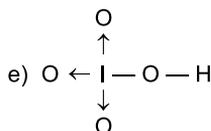
a)  $\text{H} - \text{I}$

b)  $\text{I} - \text{O} - \text{H}$

c)  $\text{I} - \text{O} - \text{H}$



d)  $\text{O} \leftarrow \text{I} - \text{O} - \text{H}$



546. A

547. B

548. E

549.

a) 2

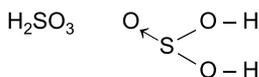
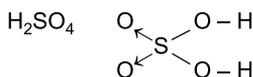
b) 2

550. A

551. C

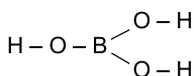
552. E

553.

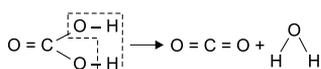


554.

$\text{H}_3\text{BO}_3$  ácido bórico

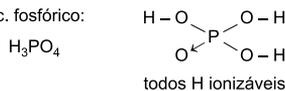


555.



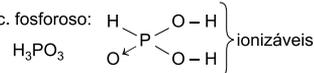
556.

Ac. fosfórico:

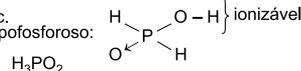


todos H ionizáveis

Ac. fosforoso:



Ac. hipofosforoso:

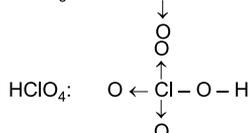


557.

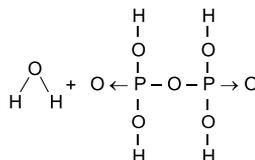
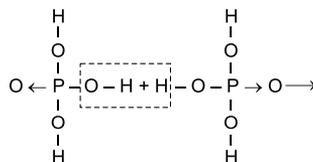
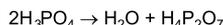
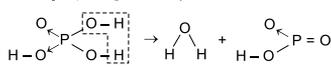
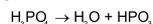
$\text{HClO}$ :  $\text{Cl} - \text{O} - \text{H}$

$\text{HClO}_2$ :  $\text{O} \leftarrow \text{Cl} - \text{OH}$

$\text{HClO}_3$ :  $\text{O} \leftarrow \text{Cl} - \text{O} - \text{H}$



558.



559. C

560. E

561. A

562. C

563. A

564. A

565. C

566. A

567. C

568. C

569.

a)  $\text{HIO}$ ,  $\text{HBrO}_4$

b)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ : ácido sulfuroso

$\text{H}_3\text{PO}_4$ : ácido fosfórico

570. C

571.

a) ácido fosfórico

b) ácido fosforoso

c) ácido hipofosforoso

d) ácido cianídrico

e) ácido fluorídrico

572.

- a) ácido fosfórico
- b) ácido fosforoso
- c) ácido hipofosforoso

573.

- a) ácido tetratiânico
- b) ácido antimoniioso
- c) ácido tiociânico

574.

- a) ácido fluorídrico
- b) ácido sulfídrico
- c) ácido cianídrico
- d) ácido bromídrico
- e) ácido iodídrico

575.

- a)  $\text{HNO}_3$
- b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- c)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- d)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- e)  $\text{HCl}$

576.

- a)  $\text{HClO}$
- b)  $\text{HCN}$
- c)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- d) ác. nitroso
- e) ác. cloroso
- f) ác. fosfórico

577. E      578. A      579. B

580. C

581.

- a) ácido bromídrico
- b) ácido arsênico, ácido arsenioso
- c) ácido hipoiódico, ácido iódico, ácido periódico
- d) ácido antimônico, ácido piroantimônico

582.

- a)  $\text{HMnO}_4$
- b)  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- c)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- d)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- e)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$
- f)  $\text{H}_4\text{SiO}_4$

583. B      584. E      585. A

586.

- a)  $\text{HCN}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{(aq)}^+ + \text{CN}_{(aq)}^-$   
(cianeto)
- b)  $\text{H}_2\text{SO}_{3(l)} \rightleftharpoons 2\text{H}_{(aq)}^+ + \text{SO}_{3(aq)}^{2-}$   
(sulfito)
- c)  $\text{H}_3\text{SbO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}_{(aq)}^+ + \text{SbO}_{4(aq)}^{3-}$   
(antimoniato)

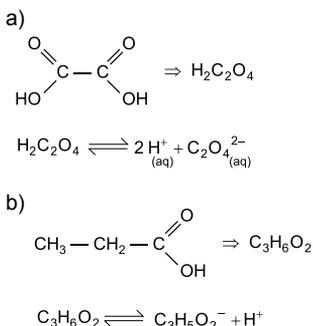
587. C      588. A      589. D

590. D      591. A      592. D

593.

- a) perclorato
- b) cianeto
- c) sulfeto
- d) permanganato
- e) pirofosfato
- f) metaarseniato
- g) hipofosfito

594.

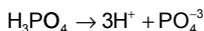


595. D

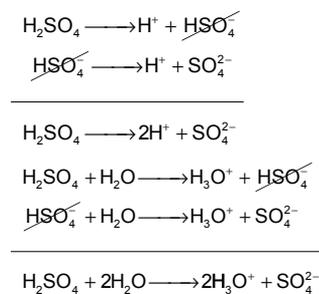
596.

- a) Cálcio
- b) Mg
- c)  $\text{Ca}_{10}^{2+}(\text{PO}_4)_6^{3-}(\text{OH})_x^{-1}$   
 $+ 20 - 18 - x = 0$   
 $- x = 18 - 20$   
 $x = 2$

Lembrando que :



597.



598.

- a)  $\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- b)  $\text{H}_3\text{PO}_3 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{HPO}_3^{2-}$
- c)  $\text{H}_3\text{PO}_2 \longrightarrow \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_2^-$

599.

- a)  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- b)  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

600. C

601. São corretas: a, b, c, d.

602. C      603. D      604. E

605.

$\text{CsOH}$ : monobase, forte, solúvel  
 $\text{Sr}(\text{OH})_2$ : dibase, forte, pouco solúvel

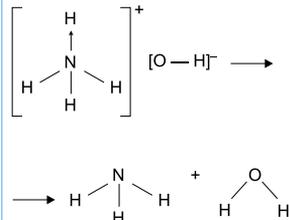
$\text{Sn}(\text{OH})_4$ : tetrabase, fraca, insolúvel

$\text{NH}_4\text{OH}$ : monobase, fraca, solúvel

606. D      607. D      608. B

609. E      610. C      611. B

612.



613. E      614. C      615. B

616. B      617. B

618.

- a)  $\text{Ca}^{2+}[\text{O}-\text{H}]^-$   
 $[\text{O}-\text{H}]^-$
- b)  $\text{H}-\text{O}-\text{Be}-\text{O}-\text{H}$

619. A      620. A

621.

- a) hidróxido de potássio (potassa cáustica)
- b) hidróxido de bário
- c) hidróxido ferroso (de ferro II)
- d) hidróxido férrico (de ferro III)
- e) hidróxido de estrôncio
- f) hidróxido de lítio
- g) hidróxido de céσιο
- h) hidróxido plumboso (de chumbo II)
- i) hidróxido plúmbico (de chumbo IV)
- j) hidróxido mercúrico (de mercúrio II)
- k) hidróxido mercurioso (de mercúrio I)

622.

- a)  $\text{NaOH}$
- b)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- c)  $\text{Ni}(\text{OH})_2$
- d)  $\text{Au}(\text{OH})_3$
- e)  $\text{CuOH}$
- f)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- g)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$
- h)  $\text{Sn}(\text{OH})_4$
- i)  $\text{NH}_4\text{OH}$
- j)  $\text{Al}(\text{OH})_3$

623.

- a) hidróxido de sódio (soda cáustica)
- b) hidróxido de potássio (potassa cáustica)
- c) hidróxido de magnésio
- d) hidróxido de cálcio
- e) hidróxido férrico (de ferro III)
- f) hidróxido plúmbico (de chumbo IV)
- g) Ba(OH)<sub>2</sub>
- h) Zn(OH)<sub>2</sub>
- i) AgOH
- j) Al(OH)<sub>3</sub>
- k) Fe(OH)<sub>2</sub>
- l) Cu(OH)<sub>2</sub>
- m) Sn(OH)<sub>2</sub>

624.

1º copo: como a solução ficou incolor com fenolftaleína, pode ser ácida ou neutra.

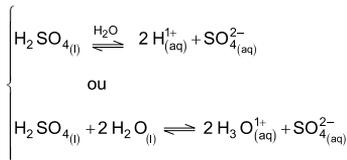
2º copo: como a solução ficou vermelha com fenolftaleína, podemos garantir que esta é básica.

Obs.: A solução do 1º copo poderia ser levemente básica, pois a viragem da fenolftaleína ocorre em pH ≅ 8 (levemente básica a 25 °C).

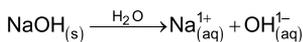
625. E

626.

a)

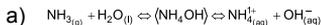


b)



627. C      628. C      629. C

630.



A presença de base (OH<sup>1-</sup>) com fenolftaleína adquire coloração vermelha.

b) A cor desaparece porque a base (NH<sub>4</sub>OH) é volátil, pois esta libera NH<sub>3(g)</sub> que se desprende do sistema.

631. D

632.

a) O limão, sendo ácido, altera a cor de várias substâncias presentes no chá, que atuam como indicadoras.

b) Adicionando uma substância básica como, por exemplo, leite de magnésia (Mg(OH)<sub>2</sub>).

633. A      634. C      635. C

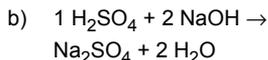
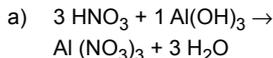
636. C      637. A      638. C

639.

I. B, II. E, III. A, IV. D, V. D, VI. B, VII. A, VIII. E

640. B

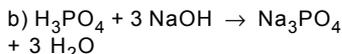
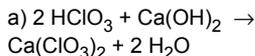
641.



642. C      643. E      644. A

645. A      646. B

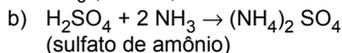
647.



648. B

649.

a) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ácido sulfúrico)  
NH<sub>3</sub> (amônia)



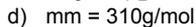
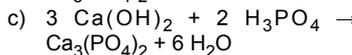
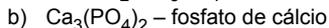
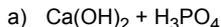
650. C      651. B      652. B

653. D      654. E      655. C

656. C      657. C      658. E

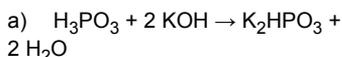
659. A

660.



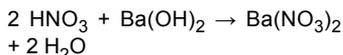
661. C      662. B      663. C

664.

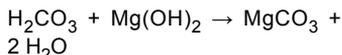


665. C

666.



667.



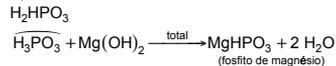
668. C

669.

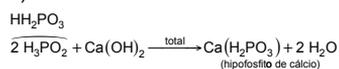
O ácido acético e a amônia, em água, são eletrólitos fracos, ou seja, possuem poucos íons ionizados (conduzem pouco a corrente elétrica). Quando reagem entre si forma-se o sal (acetato de amônio), que se dissocia em água (x ≅ 100%), conduzindo corrente elétrica.

670.

a)



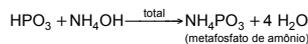
b)



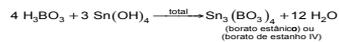
c)



d)



e)



671. A

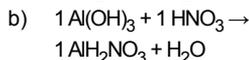
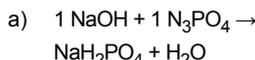
672.



673. A      674. A      675. D

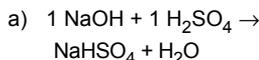
676. D      677. A

678.

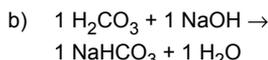


679. C

680.



- Hidrogenossulfato de sódio
- Sulfato (mono)ácido de sódio
- Bissulfato de sódio



- Hidrogenocarbonato de sódio
- Carbonato (mono) ácido de sódio
- Bicarbonato de sódio



- b)  $\text{HCO}_3^-$   
 c)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
 d)  $\underbrace{2\text{HCl}_{(aq)} + \text{Mg(OH)}_{(s)}}_{\text{suspensão}} \rightarrow \underbrace{\text{MgCl}_{2(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}}_{\text{solução}}$

771.

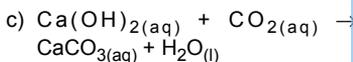
- a)  $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
 b) O amoníaco, por ser alcalino e neutralizar a ação do ácido.

772.

- a) Nome científico: hidróxido de cálcio.

Nomes comerciais: cal hidratada, cal extinta e cal apagada.

- b) O  $\text{Ca(OH)}_2$  é uma base de Arrhenius e nas condições-padrão (25 °C e 1 atm) sua solução aquosa apresenta pH entre 7 e 14.



773. E      774. D      775. E

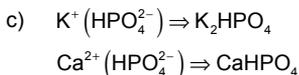
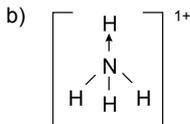
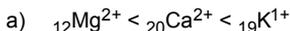
776. C      777. C      778. B

779. A      780. B      781. A

782. E      783. D      784. A

785. D

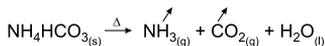
786.



- d) K: IA – metais alcalinos

Mg: IIA – metais alcalinoterrosos

787.



A expansão dos gases formados ( $\text{CO}_2$  e  $\text{NH}_3$ ) favorece o crescimento do bolo.

788. E      789. D      790. A

791. D      792. D      793. D

794. C      795. C      796. A

797. D

798.

- a) Família: metais alcalinos.

O metal alcalino com menor energia de ionização é o céσιο.

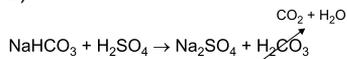
- b)  $\text{K} + \text{O}^{2-} \Rightarrow \text{K}_2\text{O}$  = óxido de potássio

799. B

800.

- a) Como o gás carbônico é mais denso que o ar, a maneira mais adequada é a número I.

b)



801.

Somente sais  $\Rightarrow$  08:  $\text{CaCO}_3$ , AgBr, NaCl

Somente óxidos  $\Rightarrow$  32: FeO, CuO,  $\text{CO}_2$

802. D      803. B      804. B

805. C      806. E      807. D

808. B      809. B      810. C

811. 20 (04 + 16)

812. C      813. C      814. C

815. C      816. B      817. E

818. C      819. A      820. E

821. C      822. B      823. C

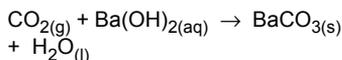
824. E      825. C      826. B

827. B      828. E      829. C

830. A

831.

O ar expirado contém maior quantidade de gás carbônico, que reage com hidróxido de bário, formando um precipitado de carbonato de bário.



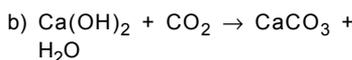
832. C      833. A      834. E

835. C      836. C      837. B

838. E      839. B      840. B

841.

- a) Observa-se a turvação da solução



842.



- b) (I); óxido, (II) e (III): ácidos

c)  $V = 90,8 \text{ L}$

843. E      844. B

845.

- a)  $\text{N}_2\text{O}_5$

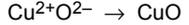
- b)  $\text{SO}_3$

- c)  $\text{N}_2\text{O}_3$

- d)  $\text{SO}_2$

846. D      847. E

848.

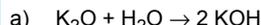


849. E      850. C      851. E

852. E      853. D      854. B

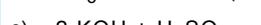
855. B      856. C      857. B

858.



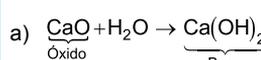
- b)  $\text{K}_2\text{O}$ : óxido básico

- $\text{SO}_3$ : óxido ácido (anidrido)



859. A

860.



- b)  $\text{O} - \text{Cl}$



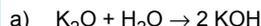
(monóxido de dicloro) anidrido hipocloroso.

861. A

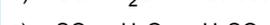
862. F, V, V, V

863. D      864. E      865. B

866.

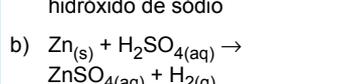
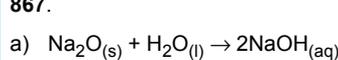


- b)  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  não ocorre

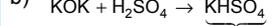
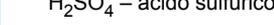
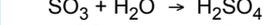
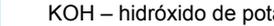
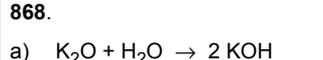


- d)  $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  não ocorre

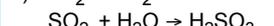
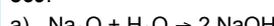
867.



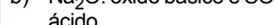
868.



869.



- b)  $\text{Na}_2\text{O}$ : óxido básico e  $\text{SO}_2$ : óxido ácido.



870.

- a)  $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2 \text{NaCl}$   
 c)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH}$

Composto	Função	Nome
$\text{H}_3\text{PO}_4$	ácido	ácido fosfórico
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	base	hidróxido de magnésio
$\text{BaCl}_2$	sal	cloreto de bário
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	sal	carbonato de sódio
$\text{Na}_2\text{O}$	óxido	óxido de sódio

871.

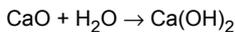
- a) Óxido neutro.  
 b)  $\text{Nox} = +1$ .  
 c) Ligação covalente  
 d) Monóxido de dinitrogênio

872.

- a) Óxido básico.  
 b) KCl (cloreto de potássio)

873.

- a) Tanto o CaO como o  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  são compostos iônicos pois ambos apresentam ligações iônicas nas respectivas estruturas.  
 b) Como o Ca é fracamente eletro-negativo e forma com o oxigênio o CaO que é básico, ou seja, em água forma uma base.



- c) O CaO consome o  $\text{H}^+$ , deslocando o equilíbrio para a direita favorecendo a formação do  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

874. B

875. A

876. V, V, F, F, F

877. C

878. A

879. A

880. V, F, V, F, V, V

881. C

882. A

883.

- a) K (potássio);  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
 b)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

884. C

885. B

886. E

887. C

888. E

889. B

890. C

891. E

892. E

893. B

894. B

895. D

896. B

897. C

898.

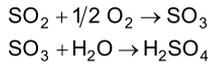
- a)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$   
 b) 180 kg

899.

- a) Nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) e oxigênio ( $\text{O}_2$ )  
 b)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}$   
 ou  
 $1/2 \text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$

900. A

901.



902. A

903. C

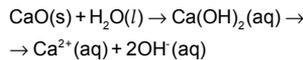
904. C

905. D

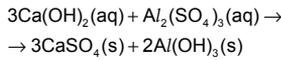
906.

- a) O processo de separação é a decantação.

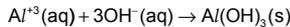
- b) A cal virgem reage com água formando hidróxido de cálcio, pois é um óxido básico.



O hidróxido de cálcio reage com o sulfato de alumínio produzindo o hidróxido de alumínio



ou



Poder-se-ia usar outra base em vez de cal virgem, o que não é feito devido ao baixo custo desta.

- c)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ : hidróxido de ferro III ou hidróxido férrico.

907.



- b) Para diminuir a acidez do solo.

908. C

909. B

910. B

911. B

912. D

913.

- a) Queima (combustão) de combustíveis fósseis e não fósseis e raios (relâmpagos) nas chuvas.

- b) Neutro: NO

Ácido:  $\text{NO}_2$

914. B

915.

- a) O peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) sofre decomposição.



916. V, V, F, V, V

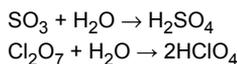
917. V, V, F, V, V

918. C

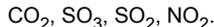
919. E

920. E

921.



922.



923.

Óxidos de enxofre: queima de combustíveis fósseis.

Óxidos de nitrogênio:

– reação do  $\text{N}_2$  com  $\text{O}_2$  em presença de raios ou relâmpagos.

– reação do  $\text{N}_2$  com  $\text{O}_2$  em motores à combustão.

924.

Porque há uma grande concentração de  $\text{CO}_2$  na atmosfera. Este, reage com água produzindo  $\text{H}_2\text{CO}_3$  que se ioniza em  $\text{H}^+$  e  $\text{CO}_3^{2-}$ .

925. D

926. B

927. E

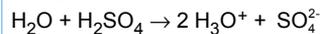
928. C

929. D

930. A

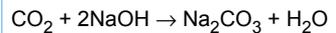
931.

$\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow$  retida no frasco A



$\text{CO}(\text{g}) \rightarrow$  não fica retido (óxido indiferente ou neutro)

$\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow$  retido no frasco B



932. C

933. B

934. A

935. B

936. C

937. B

938. B

939. C

940. A

941. B

942. A

943. D

944. C

945. D

946. C

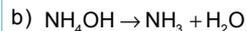
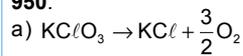
947.

- a) Síntese  
 b) Simples troca  
 c) Dupla-troca  
 d) Decomposição

948. B

949. D

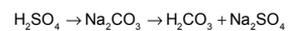
950.



951. E

952.

- a) Dupla-troca:



- b) 10,6 t

953.

I. Síntese

II. Dupla Troca

954.

- a) decomposição  
 b) simples troca  
 c) dupla troca  
 d) simples troca

955. I – c, II – d, III – d

956. D

957. B

958. 18 (02 + 16)

959. C      960. C

961. 63 (01 + 02 + 04 + 08 + 16 + 32)

962. C      963. C      964. A

965. D

966.

a)  $\text{ZnSO}_4$  (sulfato de zinco) e Cu (cobre metálico).

b) Não ocorre (Cu é mais nobre).

c)  $\text{FeSO}_4$  (sulfato ferroso) e  $\text{H}_2$  (gás hidrogênio).

Obs.–  $\text{Fe}^{2+}$  e não  $\text{Fe}^{3+}$ .

d) KCl (cloreto de potássio) e  $\text{I}_2$  (iodo).

e) Não ocorre ( $\text{I}_2$  é mais nobre; menos reativo).

f) Não ocorre (Cu, mais nobre que H).

967.

a)  $\text{K(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{KOH(aq)} + \text{H}_{2(\text{g})}$

b) Gás hidrogênio (explode com  $\text{O}_2$  do ar; reação exotérmica.) Vermelha (rósea), pois o meio é básico.

968. C      969. C      970. A

971. C      972. D      973. D

974. D

975.

a)  $\text{Cu(s)} + 2 \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2 \text{Ag(s)}$

O cobre deslocou a prata por ser mais reativo.

$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$  (oxidação)

$2 \text{Ag}^{1+} + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Ag}$  (redução)

b) Agulhas brancas: prata metálica

Nitrato cúprico (aquoso): coloração azul

976. E      977. E      978. B

979. D      980. D

981.

a) A: ácido B: metal

b)  $\text{Me} + \text{HX} \rightarrow \text{MeX} + \text{H}_2$

c) Glicerina: O composto orgânico retém água.

982. A

983.

a)

I.  $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$

$2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{FeCl}_3$

$\text{Fe} + \text{N}_2 \rightarrow$  não reage

II. Reage com água apenas o gás cloro

$\text{X} = \text{Cl}_2$  (cloro).

Pela análise acima, temos:

$\text{X} = \text{Cl}_2$  (cloro)

$\text{Y} = \text{O}_2$  (oxigênio)

$\text{Z} = \text{N}_2$  (nitrogênio)

b)  $4 \text{Fe}_{(\text{s})} + 3 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow$

$\rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})}$  ou

$2 \text{Fe}_{(\text{s})} + 1 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2 \text{FeO(s)}$

984. C      985. E

986.

$\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$

Cor vermelha

987. C      988. C      989. A

990. B

991.

Liga (latão)  $\left\{ \begin{array}{l} 65\% \text{ em massa (Zn)} \\ 35\% \text{ em massa (Cu)} \end{array} \right.$

992.

a)  $2 \text{Al}_{(\text{s})} + 6 \text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_{2(\text{g})}$

b)  $\text{Mg} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Os níveis irão se alterar.

Como as quantidades em mols são iguais, o volume de  $\text{H}_{2(\text{g})}$  produzido pelo Al é maior que pelo Mg. Então o nível I diminuirá e o nível II aumentará.

993.

a)  $2 \text{Al}_{(\text{s})} + 6 \text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_{2(\text{g})}$

b)  $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$  polipropileno

994.

a) A migração de íons  $\text{Ag}^{1+}$  para o fio de cobre causa o depósito sólido. O íon  $\text{Ag}^{1+}$  sofre redução formando prata metálica  $\text{Ag}^0_{(\text{s})}$ . A oxidação do cobre metálico  $\text{Cu}_{(\text{s})}$  torna a solução azul, pois se transforma em íons  $\text{Cu}^{2+}$ . A reação ocorre porque o cobre possui maior reatividade que a prata.

b)  $\text{Cu}^0_{(\text{s})} + 2 \text{Ag}^{1+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{Ag}^0_{(\text{s})}$

995.

a)  $2 \text{K}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3 \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow 6 \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$

Equação iônica:

$2 \text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})} + 3 \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$

b)  $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow$

$2 \text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{BaSO}_4(\text{s})$

Equação iônica:

$\text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow$

$\text{BaSO}_4(\text{s})$

996.

Devem ser seguidos os seguintes passos:

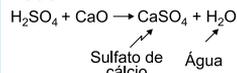
1. adicionar água fria;
2. filtrar;
3. vaporizar a água (obtém-se  $\text{NaCl}$ );
4. adicionar água quente;
5. filtrar (separa-se o  $\text{AgCl}_{(\text{s})}$  da solução de  $\text{PbCl}_2$ );
6. vaporizar a água (obtém-se  $\text{PbCl}_2$ ).

997. E

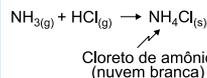
998. D

999. A

1000.



1001.



1002. C

1003.

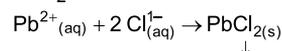
a)  $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

b)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{Na}_2\text{Cl} + \text{CaCO}_3$

1004.

a)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{KCl} \rightarrow 2 \text{KNO}_3 + \text{PbCl}_2$

b)  $\text{PbCl}_2$ :



Equação II – Como não há precipitado, conclui-se que o  $\text{KNO}_3$  é solúvel em água.

1005.

A:  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$

B:  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$

C:  $\text{NaCl}_{(\text{aq})}$

D:  $\text{Na}^{+}_{(\text{aq})}$ ,  $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ ,  $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ ,  $\text{NO}_3^{-}_{(\text{aq})}$

E:  $\text{AgCl}_{(\text{s})}$

F:  $\text{NaNO}_3(\text{aq})$ ;  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$

1006. B

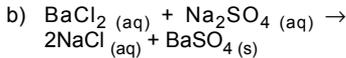
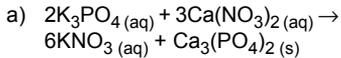
1007. C

1008. E

1009.

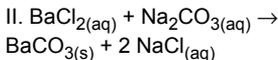
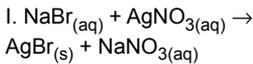
A melhor visibilidade da tinta no papel é a de cor escura (preta), que não se dissolve em água. Devemos provocar uma reação entre um sulfeto de sódio e o nitrato de chumbo II da tinta incolor.

1010.



1011.

a) Há formação de precipitado nas seguintes reações químicas: I e V.



b) AgBr: brometo de prata

BaCO<sub>3</sub>: carbonato de bário

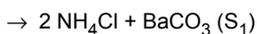
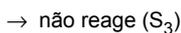
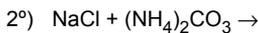
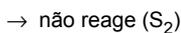
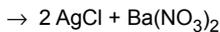
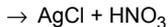
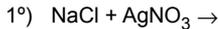
1012. E

1013. C

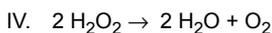
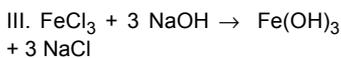
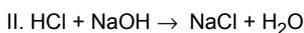
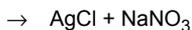
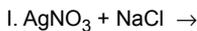
1014. D

1015. A

1016.

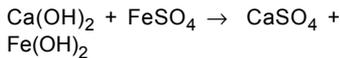


1017.

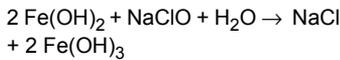


1018.

Reação 1



Reação 2



1019. A

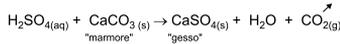
1020. D

1021. B

1022. B

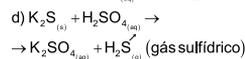
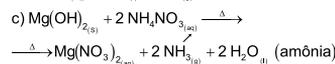
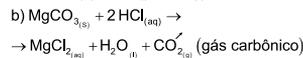
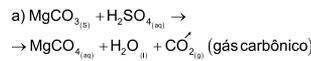
1023. E

1024.



1025. C

1026.

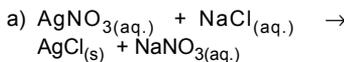


1027. B

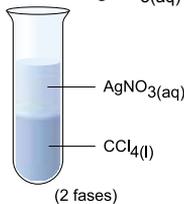
1028. E

1029. V, F, F, V

1030.



b)  $AgNO_3(aq.) + CCl_4(l) \rightarrow$  não reage, pois o  $CCl_4(l)$  é molecular (molécula apolar) e é imiscível com  $AgNO_3(aq.)$ .



1031. A

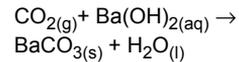
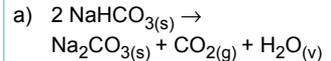
1032.

1º) Se adicionarmos água e o sal não se dissolve (forma-se precipitado de  $CaCO_3(s)$ ), pois o carbonato de cálcio é o único insolúvel dos sais mencionados.

2º) Se adicionarmos ácido clorídrico e provocar uma efervescência, a substância é o carbonato de sódio, pois houve liberação de gás carbônico.

3º) Se o sal se dissolve em água e não provocou efervescência (não reagiu) com o ácido clorídrico, a substância é o cloreto de sódio.

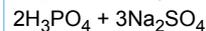
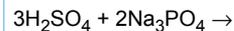
1033.



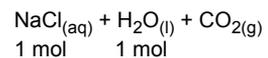
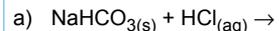
b) Efeito estufa. Queima de combustíveis fósseis.

1034. C

1035.

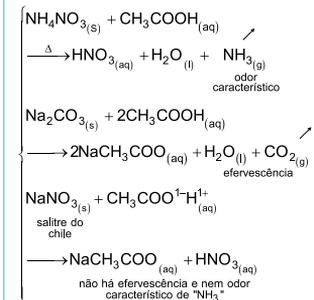


1036.



b) 0,03 mol

1037.



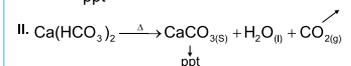
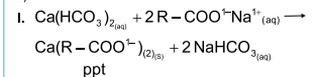
1038. C

1039. E

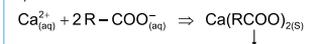
1040. D

1041.

a)



b)



1042. B

