

QUÍMICA

FRENTE 1

MÓDULO 1
ÁTOMO, NÚMERO ATÔMICO,
NÚMERO DE MASSA, ELEMENTO
QUÍMICO

- 1) $p = 25$
 $e = 25$
 $N = 30$
- 2) E
- 3) O sistema será quimicamente puro se as partículas adicionadas apresentarem 10 prótons, portanto, teremos um único elemento químico.
Resposta: C
- 4) Todo átomo de neônio tem sempre 10 prótons
Resposta: D

- 5) A $\frac{2y}{y}B$ C
 $N = 27$
 $A = N + Z$
 $2y = 27 + y$
 $y = 27$
 ^{52}A ^{54}B ^{56}C
Resposta: E

- 6) $Z = 3x$ (I) $N = 4x - 5$ (II)
 $A = 6x + 3$ (III) $A = Z + N$
 $6x + 3 = 3x + 4x - 5$
 $6x + 3 = 7x - 5$
 $3 + 5 = 7x - 6x$
 $x = 8$

Substituindo x em I, $Z = 3x$
 $Z = 3 \cdot 8$ $Z = 24$

Substituindo x em II, $N = 4x - 5$
 $N = 4 \cdot 8 - 5$ $N = 27$

Resposta: C

- 7) A_T $A+1Y$ $A+2R$
 $N_T = N_Y$; $p_Y = \frac{17}{32} \cdot (A + 2)$
 ^{32}R : $e = 16$; $p = 16$
 $p_Y = \frac{17}{32} \cdot 32 \therefore p_Y = 17 \therefore ^{31}_{17}Y$; $N_Y = 14$
 $^{30}_{16}T$ $N_T = 14$
Resposta: D

MÓDULO 2
MODELOS ATÔMICOS:
DEMÓCRITO, DALTON, THOMSON

- 1) a) átomo; indivisível
b) descontínua; descontínua
c) água, ar, terra
d) átomo; átomos
- 2) a) *Correto*. Todos os átomos da lâmina são idênticos, minúsculos, rígidos.
b) *Errado*. Átomos diferentes.
c) *Errado*. Átomos com cargas negativas incrustadas referem-se ao Modelo de Thomson.
d) *Errado*. Átomos com carga positiva no centro referem-se ao Modelo de Rutherford.
Resposta: A
- 3) Os átomos são divisíveis em partículas menores: próton, nêutron, elétron. Átomos isótopos são átomos de um mesmo elemento químico e diferem no número de massa (o número de nêutrons é diferente).
Resposta: A
- 4) I) *Errado*. Não são idênticos.
II) *Errado*. São divisíveis.
III) *Correto*. A transformação química (reação química) resulta da combinação, separação e rearranjo dos átomos.
Resposta: B
- 5) Modelo de Thomson.
- 6) E 7) Thomson

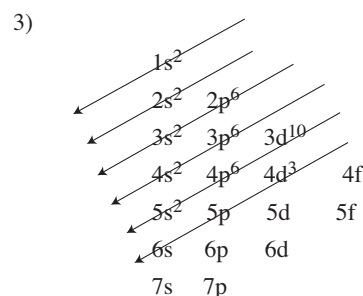
MÓDULO 3
MODELOS ATÔMICOS:
RUTHERFORD, BOHR, QUARKS

- 1) A massa está concentrada no núcleo. A densidade do núcleo é elevadíssima enquanto a densidade da eletrosfera é baixíssima.
Resposta: D
- 2) Rutherford concluiu que o átomo tem um núcleo positivo e muito pequeno.
Resposta: E
- 3) Na física clássica, cargas elétricas em movimento perdem energia.
Resposta: D
- 4) D
- 5) O conceito de nível de energia (órbita permitida) surgiu no Modelo de Bohr.

- 6) O conceito de nível de energia surgiu no Modelo de Bohr.
Resposta: D

MÓDULO 4
NÍVEIS E SUBNÍVEIS DE ENERGIA

- 1) 3d, 4d, 5d, 6d
Resposta: E
- 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
[Ar] $4s^2 3d^8$
Resposta: B



$N: 4s^2 4p^6 4d^3 \rightarrow 11$ elétrons
Resposta: C

- 4) $1s^2 \dots \dots \dots 5s^2 4d^1$
5 camadas 1 elétron mais energético
Resposta: B

MÓDULO 5
LIGAÇÕES QUÍMICAS. REGRA DO
OCTETO. A LIGAÇÃO IÔNICA

- 1) a) não metal; transferência
b) metal; 3
c) não metal; 1
e) AB_3
- 2) a) $^{13}X \rightarrow 3$ elétrons na última camada
 $^{8}Z \rightarrow 6$ elétrons na última camada
b) $a = 2$; $b = 3$
- 3) $^{20}Ca 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
 $^1H 1s^1$
 $Ca^{2+} \cdot H^{1-} : CaH_2$: ligação iônica
- 4) K – metal alcalino (grupo 1), tendência a doar um elétron.
P – grupo do nitrogênio (grupo 15), tendência a receber três elétrons.
 $K^{1+} P^{3-} = K_3P_1$
Resposta: C
- 5) CaS

- 4) O petróleo é insolúvel em água e ambos podem ser separados por decantação.
Resposta: E

- 5) O cádmio e o mercúrio estão na família 12 da tabela periódica.
Resposta: C

MÓDULO 4 DISPERSÕES. COLOIDES

- 1) homogênea; coloide; emulsão; suspensão
2) Nas soluções as partículas dispersas não são retidas por ultrafiltros.
Resposta: D
3) a) solução b) emulsão c) coloide
d) suspensão e) coloide
4) A 5) D 6) C
7) Dispersão da luz
8) C 9) D 10) E

MÓDULO 5 SOLUÇÕES. COEFICIENTE DE SOLUBILIDADE

- 1) a) insaturada
b) saturada
c) supersaturada
d) saturada
2) B
3) solução NaCl
1380g ——— 380g
200g ——— x $x = 55,1\text{g}$
4) 30°C solução sacarose
320g ——— 220g
160g ——— x
 $x = 110\text{g}$
110g de sacarose e 50g de H₂O
0°C 100g de H₂O ——— 180g
50g de H₂O ——— x
 $x = 90\text{g}$

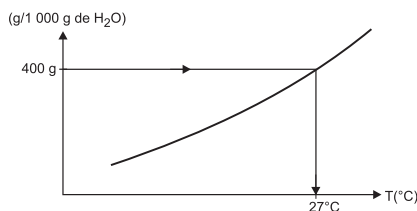
Cristalizam: 110g – 90g = 20g
Resposta: A

- 5) Ao adicionar 100kg de lactose em 100 litros de água a 80°C, 95kg irão dissolver-se e 5kg serão sedimentados. O sistema é filtrado e resfriado a 10°C. Como a 10°C se dissolvem 15kg em 100L de água, a massa máxima de lactose que se cristaliza é:
 $m = (95 - 15)\text{kg} = 80\text{kg}$
Resposta: C

MÓDULO 6 CURVAS DE SOLUBILIDADE. DISSOLUÇÃO DE GASES EM LÍQUIDO

- 1) a) menor b) maior
2) Por intermédio do gráfico fornecido, a solubilidade do sal em 100g de água a 40°C é 60g, isto é, podemos dissolver no máximo 60g de sal em 100g de água a 40°C.
60g ——— 100g
30g ——— x $x = 50\text{g}$
Resposta: A
3) A 100°C a solubilidade é 240g/100g de H₂O. A 25°C, a solubilidade é 40g por 100g de H₂O.
Resposta: C
4) 60°C: solução X
200g ——— 100g
100g ——— a
 $a = 50\text{g}$
50g de X e 50g de H₂O
20°C: 100g de H₂O ——— 40g
50g de H₂O ——— b
 $b = 20\text{g}$
precipitam 50g – 20g = 30g
5) Cálculo da massa de nitrato de potássio em 1000g de H₂O na solução saturada:
500g de H₂O ——— 200g de KNO₃
1000g de H₂O ——— x
 $x = 400\text{g de KNO}_3$

Pelo gráfico, traçando as linhas de chamada, observamos que a temperatura do sistema deve ser da ordem de 27°C.



Resposta: D

MÓDULO 7 MOL, MASSA MOLAR, QUANTIDADE DE MATÉRIA

- 1) a) Massa molar = 44g/mol
b) $\frac{110\text{g}}{44\text{g/mol}} = 2,5\text{ mol}$
2) a) $6,0 \cdot 10^{23}$
b) Massa molar = 18g/mol

- c) $18\text{g} \text{ ——— } 6,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$
 $6\text{g} \text{ ——— } x$
d) $x = 2,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$

- 3) B
4) R\$ 40,00 ——— 1g
R\$ 15 760,00 ——— x
 $x = 394\text{g}$
197g ——— 1 mol
394g ——— y
 $y = 2,0 \text{ mol}$
Resposta: A
5) Pb: 1 mol ——— 206g
9 mol ——— x
 $x = 1854\text{g}$
Fe: 1 mol ——— 56g
2 mol ——— y
 $y = 112\text{g}$
massa total = 1966g
197g ——— 1 mol
1966g ——— z
 $z = 10 \text{ mol}$
Resposta: B

MÓDULO 8 CONCENTRAÇÃO DAS SOLUÇÕES

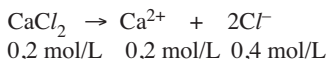
- 1) 20g
2) a) Massa molar do HNO₃ = 63g/mol
b) 0,150L
c) $M = \frac{n}{V(L)} = \frac{m}{\text{massa molar} \cdot V}$
 $m = \text{Massa molar} \cdot V \cdot M$
 $m = 63 \cdot 0,15 \cdot 0,20 = 1,89 \rightarrow 1,89\text{g}$
3) a) 1 mol ——— 40g
0,5 mol ——— x
 $x = 20\text{g}$
b) 191g
c) $\tau = \frac{20\text{g}}{191\text{g}} \therefore \tau = 0,105$
d) $p = 100 \cdot \tau \therefore p = 100 \cdot 0,105$
 $\therefore p = 10,5\%$
e) $M = \frac{0,50 \text{ mol}}{180 \cdot 10^{-3}\text{L}} \therefore 2,78 \text{ mol/L}$
f) $C = \frac{20\text{g}}{180 \cdot 10^{-3}\text{L}} \therefore 111,1\text{g/L}$
4) Massa molar do CH₄O = 32g/mol
 $6,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \text{ ——— } 32\text{g}$
 $3,0 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \text{ ——— } x$
 $x = 16\text{g}$

$$C = \frac{m}{V} \therefore C = \frac{16g}{0,5L} \therefore C = 32g/L$$

Resposta: A

$$\begin{aligned} 5) \quad 111g &\longrightarrow 1 \text{ mol} \\ 11,1g &\longrightarrow x \\ x &= 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$M = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,5L} \therefore 0,2 \text{ mol/L}$$



$$\begin{aligned} 6) \quad 1 \text{ mol de NaOCl} &\longrightarrow 74,5g \\ 0,34 \text{ mol de NaOCl} &\longrightarrow x \\ x &= 25,33g \text{ de NaOCl} \end{aligned}$$

Como a densidade da solução é igual a 1,0g/mL, 1 litro da solução corresponde a 1000g.

$$\begin{aligned} 1000g \text{ de água sanitária} &\longrightarrow 100\% \\ 25,33g \text{ de NaOCl} &\longrightarrow y \end{aligned}$$

$$y = 2,533\% \text{ de NaOCl}$$

7) A

MÓDULO 9 CONCENTRAÇÃO DE SOLUÇÕES. ppm. EXERCÍCIOS

$$\begin{aligned} 1) \quad n &= \frac{m}{M} \therefore n = \frac{13,8g}{138g/mol} \\ \therefore n &= 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$M = \frac{n_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} \therefore M = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,8L}$$

$$M = 0,125 \text{ mol/L}$$

$$2) \quad \text{NaCl: } M = \frac{n}{V}, M = \frac{m}{MV}$$

$$M = \frac{15g}{58,5g/mol \cdot 1L} \therefore M = 0,26 \text{ mol/L}$$

$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}: M = \frac{m}{MV},$$

$$M = \frac{120g}{342g/mol \cdot 1L} \therefore M = 0,35 \text{ mol/L}$$

Resposta: E

$$3) \quad 2 \cdot 10^{-4} \text{ ppm}$$

4) C

$$\begin{aligned} 5) \quad 10^6g &\longrightarrow 25g \longrightarrow 0,25 \text{ mol} \\ 10^6g &\longrightarrow 10^6\text{mL} \longrightarrow 0,25 \text{ mol} \\ 10^6\text{mL} &\longrightarrow 0,25 \text{ mol} \\ 1000\text{mL} &\longrightarrow x \\ x &= 0,00025 \text{ mol} \\ 0,00025 \text{ mol/L} \end{aligned}$$

Resposta: A

MÓDULO 10 DILUIÇÃO E MISTURA DE SOLUÇÕES

$$\begin{aligned} 1) \quad 10g/L \\ 2) \quad 24\text{mol/L} \\ 3) \quad M_1V_1 = M_2V_2 \\ 0,1 \cdot 200 = 0,01 \cdot V_2 \\ V_2 = 2000\text{mL} \\ V_{\text{H}_2\text{O}} = 2000\text{mL} - 200\text{mL} = 1800\text{mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \quad M_1V_1 = M_2V_2 \\ 15 \text{ mol/L} \cdot V_1 = 3\text{mol/L} \cdot 500\text{mL} \\ V_1 = 100\text{mL} \\ \text{Resposta: B} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5) \quad M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3 \\ 2 \cdot 0,75 + 3 \cdot 0,5 = M_3 \cdot 1,25 \\ M_3 = 2,4 \therefore 2,4 \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6) \quad M_1V_1 + M_2V_2 = M_4V_4 \\ 1 \cdot 500 + 2 \cdot 1500 = M_4 \cdot 2500 \\ M_4 = 1,4 \therefore 1,4 \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7) \quad M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3 \\ 0,30V + 0,40V = M_3 \cdot 2V \\ M_3 = 0,35 \therefore 0,35 \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8) \quad M_3V_3 = M_1V_1 + M_2V_2 \\ 1,2 \text{ mol/L} (600\text{mL} + V_2) = \\ = 0,25 \text{ mol/L} \cdot 600\text{mL} + 1,5 \text{ mol/L} \cdot V_2 \\ 720 \text{ mL} + 1,2 V_2 = 150 \text{ mL} + 1,5 V_2 \\ 570 \text{ mL} = 0,3 V_2 \\ V_2 = 1900\text{mL} \therefore V_2 = 1,9L \\ \text{Resposta: E} \end{aligned}$$

MÓDULO 11 VAPORIZAÇÃO DE LÍQUIDOS. PRESSÃO DE VAPOR

- 1) B
- 2) Quanto maior a pressão de vapor na temperatura ambiente, menor a temperatura de ebulição.
Resposta: C

- 3) a) A: PE $\approx$ 33°C
B: PE $\approx$ 78°C
b) 500mmHg $\begin{cases} \text{A: PE} \approx 20^\circ\text{C} \rightarrow \text{gasoso} \\ \text{B: PE} \approx 62^\circ\text{C} \rightarrow \text{líquido} \end{cases}$
- 4) Como a pressão interna na panela de pressão é maior, a temperatura de ebulição da água será maior, portanto o tempo de cozimento na panela de pressão fechada será menor. Quanto maior a temperatura, maior a velocidade de cozimento.
Resposta: B

MÓDULO 12 PROPRIEDADES COLIGATIVAS DAS SOLUÇÕES I

- 1) diminui
- 2) $P_A > P_B$ P: pressão de vapor
Resposta: B
- 3) $\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ 2x mol/L
x x x
 $\text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ 2x mol/L
x x x
 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{NO}_3^-$ 4x mol/L
x x 3x
Resposta: B
- 4) I) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s}) \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$
0,1 mol/L (menor número de partículas dispersas)
II) 0,2 mol/L; III) 0,6 mol/L;
IV) 0,3 mol/L; V) 0,9 mol/L.
Resposta: A

- 5) E 6) A – I; B – II; C – III

MÓDULO 13 PROPRIEDADES COLIGATIVAS DAS SOLUÇÕES II

- 1) A pressão de vapor e o ponto de solidificação da solução são menores e o ponto de ebulição é maior.
Resposta: C
- 2) $\text{CaBr}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Br}^-$
0,10 mol/L 0,10 mol/L 0,20 mol/L
 $\text{KBr} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Br}^-$
0,20 mol/L 0,20 mol/L 0,20 mol/L
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
0,10 mol/L 0,20mol/L 0,10 mol/L
glicose $\longrightarrow$ 0,50 mol/L
 $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
0,30 mol/L 0,30 mol/L 0,30 mol/L
Resposta: E
- 3) B

- 4) Se o medicamento tem maior pressão osmótica que a do sangue, vai ocorrer saída de água das células causando danos.
Resposta: E

- 5) Sangue e leite são dispersões grosseiras. Maionese é coloide. A temperatura de ebulição da água salgada é maior.
Resposta: Corretos: 04, 08 e 16

MÓDULO 14 ENERGIA NAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

- 1) a) exotérmica; b) endotérmica;
c) endotérmica; d) exotérmica;
e) endotérmica; f) endotérmico;
g) exotérmico; h) endotérmico;
i) exotérmico; j) exotérmica.
- 2) b) mecânica c) elétrica d) luminosa
- 3) I) *Errada*. O $N_2(g)$ tem maior conteúdo energético que $N_2(s)$
II) *Correta*.
III) *Errada*. O $N_2(l)$ apresenta maior conteúdo energético que $N_2(s)$.
Resposta: B
- 4) Como $H_p < H_R$, a variação de entalpia é negativa

$$\Delta H = H_p - H_R < 0$$

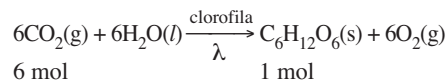
A reação é exotérmica e libera energia.

Resposta: D

MÓDULO 15 CALOR DE REAÇÃO

- 1) A
- 2) 30,6kJ
- 3) $22,4dm^3$ de CH_4 ——— 890kJ
 $100dm^3$ de CH_4 ——— x
x = 3973,2 kJ
- 4) $12g$ de C ——— 58kcal
x ——— 116kcal x = 24g
Resposta: D
- 5) 100g da mistura contém 10g de enxofre e 90g de carbono
 $12g$ de C ——— 94kcal
 $90g$ de C ——— x x = 705kcal
 $32g$ de S ——— 70kcal
 $10g$ de S ——— y y = 22kcal
x + y = 705kcal + 22kcal = 727kcal
Resposta: E

6)



$$3,0 \cdot 10^6 J \text{ ————— } 6 \cdot 44g \text{ de } CO_2$$

$$3,0 \cdot 10^{16} J \text{ ————— } x$$

$$x = 264 \cdot 10^{10} g = 2,64 \cdot 10^6 t$$

Resposta: D

MÓDULO 16 A LEI DE HESS

- 1) a) Hess b) dois c) dois d) dois
e) $\Delta H = -1301kJ$
f) $\Delta H = +1562kJ$
g) $\Delta H = -572kJ$
h) $\Delta H = -311kJ$
- 2) a) 4 b) 4
c) 6 d) $\Delta H = -1172kJ$
- 3) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
 $\Delta H_1 = -94kcal$
 $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow C(s) + O_2(g)$
 $-\Delta H_2 = +26,5$
—————
 $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
 $\Delta H_3 = -94 + 26,5$

$\Delta H_3 = -67,5kcal/mol \text{ de } CO$

Resposta: D

