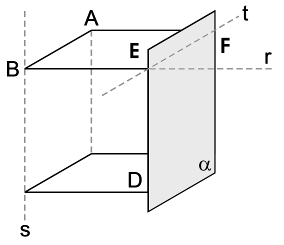
Capítulo 1

01.
Quais são os entes primitivos na geometria? Como são representados?

02.
Explique a diferença entre postulado e teorema.

Use a figura a seguir para responder às questões de 03 a 07.



03.
Quais pontos pertencem à reta r?

04.
Quais pontos pertencem ao plano α?

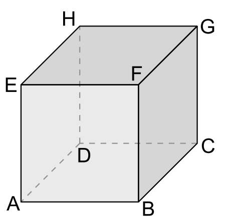
05.
Qual ponto pertence a $r \cap s$?

06.
Qual ponto pertence a $r \cap t$?

07.
Qual reta está contida no plano α?

08.
Um ponto P que pertence a uma reta r, divide-a em duas semi-retas opostas. O ponto P é origem de ambas as semi-retas.
Se A e B são dois pontos de r, distintos de P, sob que condição podemos afirmar que o ponto P pertence ao segmento de reta AB?

09.
Considere o cubo representado ao lado.
Os pontos A, B, C, D, E, F, G e H determinam quantos planos que contêm a reta $\overleftrightarrow{AB}$? Quais são estes planos?



10.
Quantos são os planos determinados pelas retas paralelas $r = \overleftrightarrow{AB}$, $s = \overleftrightarrow{CD}$, $t = \overleftrightarrow{EF}$ e $u = \overleftrightarrow{GH}$? Quais são?

11. Fuvest-SP
Os segmentos VA, VB e VC são arestas de um cubo. Um plano α, paralelo ao plano ABC, divide esse cubo em duas partes iguais. A intersecção do plano α com o cubo é um:
a) triângulo.
b) quadrado.
c) retângulo.
d) pentágono.
e) hexágono.

12.
Quantos dos planos determinados pelos oito vértices contêm a reta $\overleftrightarrow{AC}$? Quais são esses planos?

13.
Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).
( ) Três pontos distintos sempre determinam três retas distintas.
( ) Três pontos colineares e distintos dois a dois determinam uma única reta.
( ) Três pontos distintos determinam um único plano.
( ) Três pontos não colineares determinam um único plano.

14.
Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).
( ) Três pontos sempre são colineares.
( ) Três pontos sempre são coplanares.
( ) Quatro pontos coplanares determinam um único plano.
( ) Se o ponto P de uma reta r pertence a um plano α, então a reta r está contida em α.

15. FEI-SP
Na determinação de um plano, são suficientes os seguintes elementos:
a) duas retas distintas.
b) uma reta e um ponto.
c) duas retas reversas.
d) duas retas paralelas.
e) duas retas concorrentes.

16.

Marque três pontos distintos A, B e C numa reta r e um ponto D fora de r. Quantas retas ficam determinadas por estes pontos?

17.

Sejam M, N e P pontos médios dos lados de um triângulo ABC. Quantas são as retas determinadas pelos 6 pontos A, B, C, M, N e P?

18.

Num cubo duas faces opostas são ABCD e EFGH. Considere todas as retas que passam por dois dos pontos A, B, C, D, E, F, G e H.
Responda:

a) Quantas retas passam por A?
b) Quantas retas ligam pontos de faces opostas?

19.

Considere a pirâmide de base ABCD e vértice V.

a) Quantas retas ficam determinadas pelos pontos A, B, C, D e V?
b) Quantos planos ficam determinados pelos pontos A, B, C, D e V?

20.

Considerando os planos determinados pelos oito vértices de um cubo:

a) quantos contém exatamente 4 dos vértices?
b) quantos contém exatamente 3 dos vértices?
c) qual é o total de planos?

21. Unicamp-SP

É comum encontrarmos mesas com 4 pernas que mesmo apoiadas em um piso plano, balançam e nos obrigam a colocar um calço em uma das pernas se a quisermos firme.
Explique, usando argumentos de geometria, porque isso não acontece com uma mesa de 3 pernas.

22. FEI-SP

Assinale a alternativa **falsa**:

a) Dados dois pontos distintos A e B, existe um plano que os contém.
b) Por um ponto fora de uma reta existe uma única paralela a reta dada.
c) Existe um e um só plano que contém um triângulo dado.
d) Duas retas não coplanares são reversas.
e) Três pontos distintos determinam um e um só plano.

23.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Três retas, duas a duas concorrentes, são coplanares.
( ) Três retas, duas a duas paralelas distintas determinam três planos.
( ) Três retas, duas a duas concorrentes em pontos distintos, são coplanares.
( ) Duas retas distintas determinam um plano.
( ) Uma reta e dois pontos distintos fora dela determinam dois planos.

24. FCC-SP

Quatro pontos distintos e não coplanares determinam exatamente:

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

25. ITA-SP

Qual das afirmações abaixo é verdadeira?

a) Três pontos, distintos dois a dois, determinam um plano.
b) Um ponto e uma reta determinam um plano.
c) Se dois planos distintos têm um ponto em comum, tal ponto é único.
d) Se uma reta é paralela a um plano e não está contida neste plano, então ela é paralela a qualquer reta desse plano.
e) Se α é o plano determinado por duas retas concorrentes r e s, então toda reta m desse plano, que é paralela à r, não será paralela à reta s.

26.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Duas retas reversas são sempre distintas.
( ) Duas retas que não têm ponto em comum são paralelas.
( ) Duas retas que não têm ponto em comum são reversas.
( ) Duas retas distintas ou são reversas, ou são paralelas, ou são concorrentes.
( ) Duas retas de um mesmo plano são sempre paralelas ou concorrentes.
( ) Duas retas que têm um ponto em comum são concorrentes.

27.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Duas retas perpendiculares são concorrentes.
( ) Duas retas paralelas podem ser ortogonais.
( ) A medida do ângulo entre duas retas é 90°; logo, elas são perpendiculares ou ortogonais.
( ) Duas retas reversas formam ângulo de 90°; logo, elas são ortogonais.
( ) Duas retas concorrentes são perpendiculares.

28.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Três pontos distintos determinam um só plano.
( ) Por um ponto fora de um plano passa uma única reta pararela a esse plano.
( ) Quatro pontos nunca são coplanares.
( ) Se duas retas não têm ponto comum, então elas são paralelas.
( ) Se duas retas não são coplanares, então elas são reversas.

29. Unimontes-MG

Sejam r, s e t três retas no espaço. Analise as seguintes afirmações:

( ) Se r e s são paralelas, então existe um plano que as contém.

( ) Se a interseção de r e s é o conjunto vazio, então r é paralela a s.

( ) Se r, s e t são duas a duas paralelas, então existe um plano que as contém.

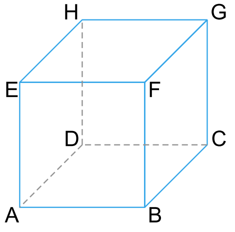
( ) Se $r \cap s = \varnothing$ e r não é paralela a s, então r e s são reversas.

Considerando V para sentença verdadeira e F para sentença falsa, a seqüência correta que classifica essas afirmações é:

a) V, V, V, V.
b) F, V, V, F.
c) V, F, F, V.
d) V, V, F, F.

30.

Seja ABCDEFGH um cubo, conforme a figura abaixo. Assinale a afirmação falsa.



a) As retas $\overleftrightarrow{BC}$ e $\overleftrightarrow{EF}$ são ortogonais.
b) As diagonais $\overline{AF}$ e $\overline{CH}$ das faces opostas ABFE e DCGH são perpendiculares.
c) As diagonais $\overline{AF}$ e $\overline{CH}$ das faces opostas ABFE e DCGH são ortogonais.
d) As arestas $\overline{AD}$ e $\overline{CD}$ são concorrentes.
e) O triângulo AHC é eqüilátero.

31. PUC-SP

Qual das afirmações abaixo é verdadeira?

a) Se duas retas distintas não são paralela elas são concorrentes.
b) Duas retas não coplanares são reversas.
c) Se a intersecção de duas retas é o conjunto vazio, elas são paralelas.
d) Se três retas são paralelas, existe um plano que as contém.
e) Se três retas distintas são duas a duas concorrentes, elas determinam um e um só plano.

32. FAAP-SP

Duas retas são reversas quando:

a) não existe plano que contém ambas.
b) existe um único plano que as contém.
c) não se interceptam.
d) não são paralelas.
e) são paralelas, mas estão contidas em planos distintos.

33.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Uma reta e um plano que têm um ponto em comum são concorrentes.

( ) Uma reta e um plano paralelo não têm ponto em comum.

( ) Uma reta que tem um ponto em comum com um plano está contida nele.

( ) Um plano e uma reta concorrentes têm um ponto em comum.

( ) Uma reta que está contida num plano tem um ponto em comum com ele.

34.

Considere duas retas r e s paralelas a um plano α e assinale verdadeiro (V) ou falso (F) em cada sentença.

( ) r e s são paralelas.

( ) r e s podem ser reversas.

( ) r e s são concorrentes.

( ) Pode existir uma reta contida em α que seja concorrente com r ou s.

( ) Pode existir uma reta concorrente com α que seja paralela a r ou s.

35. Mackenzie-SP

Se r e s são duas retas paralelas a um plano α, então:

a) r // s.
b) $r \perp s$.
c) r e s se interceptam.
d) r e s são reversas.
e) nada se pode concluir.

36. Mackenzie-SP

A reta r é paralela ao plano α. Então:

a) todas as retas de α são paralelas a r.
b) a reta r não pode ser coplanar com nenhuma reta de α.
c) existem em α retas paralelas a r e também existem em α retas reversas com r.
d) existem em α retas paralelas a r e também retas perpendiculares a r.
e) todo plano que contém r é paralelo a α.

37. UFSCar-SP

Dadas duas retas reversas **r** e **s**, então:

a) existe plano paralelo a ambas.
b) existe um único plano paralelo a ambas.
c) todo plano, perpendicular a uma, encontra a outra em um ponto.
d) existe sempre plano perpendicular a uma, que contém a outra.
e) **r** e **s** são perpendiculares.

38.

Se α é um plano e **P** é um ponto não pertencente a α, quantos planos e quantas retas, respectivamente, contêm **P** são perpendiculares a α?

a) 1 e 1
b) Infinitos e zero
c) Infinitos e 1
d) Zero e 1
e) Infinitos e infinitas

39.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( )Duas retas paralelas a um plano são paralelas entre si.

( )Se uma reta r é paralela a um plano , então ela é paralela a todas as retas do plano α.

( )Se uma reta r é paralela a um plano , então ela é reversa a todas as retas do plano α.

40.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( )Se dois planos distintos têm um ponto em comum, então a intersecção contém esse ponto.

( )Dois planos distintos são secantes.

( )Se dois planos são secantes, então eles têm um ponto em comum.

( )Se dois planos distintos são paralelos, então toda reta de um deles é paralela ao outro.

( )Se dois planos distintos são paralelos, então uma reta de um deles e uma reta do outro são paralelas ou reversas.

41.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( )Se dois planos são secantes, então qualquer reta de um deles é concorrente com o outro.

( )Se dois planos são secantes, então uma reta de um deles pode ser concorrente com uma reta do outro.

( )Se dois planos são secantes, então existe uma reta de um deles reversa a uma reta do outro.

( )Se uma reta é paralela a dois planos secantes, então ela é paralela à intersecção.

( )Se dois planos distintos são paralelos, então toda reta paralela a um deles é paralela ao outro.

42. FURG-RS

Em Geometria Espacial, é sempre correto afirmar que:

a) dois planos perpendiculares a uma mesma reta são perpendiculares entre si.

b) duas retas pertencentes a planos paralelos distintos são paralelas entre si.

c) duas retas paralelas a um mesmo plano são paralelas entre si.

d) uma reta paralela à intersecção de dois planos é paralela a esses dois planos.

e) dois planos distintos perpendiculares a um terceiro são paralelos entre si.

43. Unioeste-PR

Considere um plano π, uma reta r perpendicular a π e um ponto A, tal que $A \notin r$ e $A \notin \pi$. É correto afirmar que:

01. toda reta que passa por A e intercepta r é paralela a π.

02. todo plano que contém r é perpendicular a π.

04. toda reta que passa por A e é paralela a π é perpendicular a r.

08. toda reta que passa por A e é paralela a r é perpendicular a π.

16. existe reta que passa por A, é perpendicular a r e é paralela a π.

32. existe reta que passa por A, é paralela a r e é paralela a π.

Some os números dos itens corretos.

44.

Assinale a alternativa **falsa.**

a) Uma reta perpendicular a duas retas concorrentes de um plano é perpendicular ao plano.

b) Duas retas distintas perpendiculares a um plano são paralelas entre si.

c) Uma reta perpendicular a duas retas distintas de um plano é perpendicular ao plano.

d) Dois planos distintos que têm um ponto em comum são secantes.

e) Se uma reta contida num plano é perpendicular a outro plano, então esses planos são perpendiculares.

45. Mackenzie-SP

Assinale a afirmação correta.

a) Não existem ângulos de lados paralelos, não congruentes.

b) Não existem retas distintas, perpendiculares a uma reta **r**, passando por um ponto **P** de **r**.

c) Não existem retas distintas, concorrentes, perpendiculares a um plano a.

d) Não existem retas paralelas e distintas, perpendiculares a um mesmo plano.

e) Não existem retas paralelas a dois planos não paralelos.

46.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( )Duas semi-retas são sempre opostas.

( )Dois semiplanos são sempre coplanares.

( )Se dois pontos pertencem a semiplanos opostos, então o segmento entre eles intercepta a origem.

( )Duas retas paralelas distintas de um plano podem sempre separar esse plano em três regiões convexas.

( )Existem infinitos semiplanos de mesma origem.

47.

Sejam A, B e C três pontos colineares de modo que as semi-retas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$ são opostas, o ponto C, distinto de O e B, pertence à semi-reta $\overrightarrow{OB}$. Então:

a) C pode pertencer à semi-reta $\overrightarrow{OA}$.

b) C é ponto médio de $\overline{BC}$.

c) A pertence à semi-reta $\overrightarrow{BC}$.

d) a intersecção das semi-retas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{BC}$, se não for vazia, é a própria semi-reta $\overrightarrow{OA}$.

e) o ponto B pode não pertencer à semi-reta $\overrightarrow{OC}$.

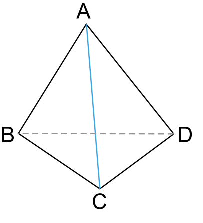
48. AFA-RJ

Assinale a única alternativa **falsa**.

a) Se um plano α é perpendicular a um plano β, então existem infinitas retas contidas em α e perpendiculares a β.
b) Se α e β são planos perpendiculares entre si e γ é um plano perpendicular à reta comum a α e β, então pode-se afirmar que as retas r, $r = \alpha \cap \gamma$ e s, $s = \beta \cap \gamma$ são perpendiculares entre si.
c) Se duas retas r e s são reversas, então não existem dois planos α e β, perpendiculares entre si, tais que $r \in \alpha$ e $s \in \beta$.
d) Duas retas do espaço, paralelas a uma terceira, são paralelas entre si.

49. Unifesp

Dois segmentos dizem-se reversos quando não são coplanares. Neste caso, o número de pares de arestas reversas num tetraedro, como o da figura, é:



a) 6
b) 3
c) 2
d) 1
e) 0

50. Vunesp

Entre todas as retas suportes das arestas de um certo cubo, considere duas, **r** e **s**, reversas. Seja **t** a perpendicular comum a **r** e a **s**. Então:

a) **t** é a reta suporte de uma das diagonais de uma das faces do cubo.
b) **t** é a reta suporte de uma das diagonais do cubo.
c) **t** é a reta suporte de uma das arestas do cubo.
d) **t** é a reta que passa pelos pontos médios das arestas contidas em **r** e **s**.
e) **t** é a reta perpendicular a duas faces do cubo, por seus pontos médios.

51.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Se um plano contém duas retas distintas e paralelas a um outro plano, então esses planos são paralelos.
( ) Se um plano contém duas retas concorrentes e ambas paralelas a um outro plano, então esses planos são paralelos.
( ) Uma condição suficiente para que dois planos sejam paralelos é que duas retas distintas de um deles sejam paralelas ao outro.
( ) Uma condição necessária para que dois planos distintos sejam paralelos é que qualquer reta contida em um deles seja paralela ao outro.
( ) Se dois planos são paralelos, então toda reta paralela a um deles é paralela ou está contida no outro.

52. Espcex-SP

Se a reta **r** é paralela ao plano α, então:

a) todas as retas de α são paralelas a **r**.
b) existem em α retas paralelas a **r** e retas reversas a **r**.
c) existem em α retas paralelas a **r** e retas perpendiculares a **r**.
d) todo plano que contém **r** intercepta α, segundo uma reta paralela a **r**.

53. PUC-SP

Qual das afirmações é verdadeira?

a) Se duas retas concorrentes de um plano são respectivamente paralelas a duas retas de outro plano, então esses planos são paralelos.
b) Por uma reta dada pode-se conduzir um plano paralelo a um plano dado.
c) Por qualquer ponto é possível conduzir uma reta que se apóia em duas retas reversas dadas.
d) Se uma reta é paralela a dois planos, então esses planos são paralelos.
e) Existem planos reversos.

54. FCC-SP

São dadas as proposições:

I. Dois planos são paralelos se duas retas de um deles são paralelas ao outro plano.
II. Se dois planos têm um ponto comum, então eles têm uma reta comum que passa pelo ponto.
III. Se duas retas distintas são paralelas a um plano, então elas são paralelas entre si.

É correto afirmar que:

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

55. UFMS

São dados um plano α e as retas r e s. A sentença "Se r é ______________ a α e s é ______________ a α, então r e s são ______________" tornar-se-á verdadeira preenchendo-se as lacunas, respectivamente, com:

a) paralela – paralela – paralelas
b) paralela – paralela – perpendiculares
c) perpendicular – perpendicular – paralelas
d) perpendicular – paralela – perpendiculares
e) perpendicular – paralela – paralelas

56. Fuvest-SP

Dados um plano α e uma reta r, podemos afirmar que:

a) existe um plano β que contém r e é perpendicular a α.
b) existe um único plano β que contém r e é perpendicular a α.
c) existe um plano β que contém r e é paralelo a α.
d) existe um único plano β que contém r e é paralelo a α.
e) qualquer plano β que contém r intercepta o plano α.

57. PUC-SP

Qual das afirmações abaixo é **falsa**?

a) Se dois planos são perpendiculares à mesma reta, eles são paralelos.
b) Se duas retas são perpendiculares a um plano, elas são paralelas.
c) Se dois planos são paralelos e uma reta é perpendicular a um deles, é perpendicular ao outro.
d) Duas retas perpendiculares a uma terceira são paralelas entre si (no espaço).
e) Se uma reta é perpendicular a um plano, toda reta paralela a essa reta é perpendicular ao plano.

58. Mackenzie-SP

Sejam as afirmações:

I. Se um plano é paralelo a uma reta, qualquer reta do plano é reversa à reta dada.
II. Se dois planos são secantes, então qualquer reta de um deles é concorrente com o outro.
III. Se dois planos são secantes, então uma reta de um deles pode ser concorrente com uma reta do outro.
IV. Se duas retas não têm ponto comum, então elas são paralelas.

O número de afirmações verdadeiras é:

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

59. PUC-SP

Qual das proposições abaixo é **falsa**?

a) As intersecções de dois planos paralelos, com um terceiro plano, são retas paralelas.
b) Se dois planos distintos são paralelos, toda reta contida em um deles é paralela ao outro plano.
c) Um plano β, paralelo a outro plano α por um ponto $A \notin \alpha$, é único.
d) Dois planos distintos paralelos a um terceiro são paralelos entre si.
e) Se dois planos são paralelos, toda reta paralela a um deles é paralela ao outro.

60. UEL-PR

Dados o plano α e um ponto P não-pertencente a α, pelo ponto P:

a) passa apenas uma reta perpendicular a α.
b) passam infinitas retas perpendiculares a α.
c) passa apenas uma reta paralela a α.
d) passa apenas um plano perpendicular a α.
e) passam infinitos planos paralelos a α.

61. Mackenzie-SP

A reta r é perpendicular ao plano α. Então:

a) todas as retas de α são paralelas a r.
b) a reta r não pode ser coplanar com nenhuma reta de α.
c) existem em α retas perpendiculares a r e também existem em α retas reversas em relação a r.
d) existem em α retas paralelas a r e retas perpendiculares a r.
e) todo plano que contém r é paralelo a α.

62. UEL-PR

Considere dois planos α e β, distintos e paralelos entre si, ambos perpendiculares a um plano λ. Suponha que a reta **r** seja a intersecção de α e λ e que a reta **s** esteja contida em β, mas não em λ. Nessa situação, as retas **r** e **s** são:

a) sempre coincidentes.
b) sempre reversas.
c) paralelas entre si ou reversas.
d) sempre paralelas entre si.
e) perpendiculares entre si ou coincidentes.

63. Fatec-SP

Seja A um ponto pertencente à reta r, contida no plano α. É verdade que:

a) existe uma única reta que é perpendicular à reta r no ponto A.
b) existe uma única reta, não contida no plano α, que é paralela à r.
c) existem infinitos planos distinos entre si, paralelos ao plano α, que contêm a reta r.
d) existem infinitas retas distintas entre si, contidas no plano α e que contêm a reta r.
e) existem infinitas retas distintas entre si, contidas no plano α e que são paralelas à reta r.

64. Mackenzie-SP

Considere as afirmações:

I. Se dois planos são paralelos, toda reta paralela a um deles ou está contida no outro ou é paralela a esse outro.
II. Duas retas perpendiculares a um mesmo plano são paralelas ou coincidentes.
III. Um plano perpendicular a uma reta de um outro plano é perpendicular a este último plano.

Então:

a) todas as afirmações são verdadeiras.
b) somente a afirmação I é verdadeira.
c) somente a afirmação II é verdadeira.
d) somente as afirmações II e III são verdadeiras.
e) nenhuma afirmação é verdadeira.

65. Mackenzie-SP

I. Duas retas reversas podem ser perpendiculares a uma mesma reta t.
II. Se r é uma reta de um plano e s uma paralela ao mesmo plano, então, certamente, r e s são paralelas.
III. Se uma reta é perpendicular a um plano, então ela é perpendicular a qualquer reta do plano.

Relativamente às afirmações acima, podemos afirmar que:

a) todas são verdadeiras.
b) somente I e II são verdadeiras.
c) somente II e III são verdadeiras.
d) somente II é verdadeira.
e) somente I é verdadeira.

66. FCC-SP

Uma condição necessária e suficiente para que dois planos sejam paralelos é que:

a) uma reta de um seja paralela ao outro.
b) duas retas de um sejam paralelas ao outro.
c) duas retas paralelas de um sejam paralelas ao outro.
d) toda reta de um seja paralela a qualquer reta do outro.
e) um deles contenha duas retas concorrentes, paralelas ao outro.

67. FCC-SP

Uma condição necessária e suficiente para que dois planos sejam secantes é:

a) que sejam distintos.
b) que tenham um ponto comum.
c) que tenham uma reta comum.
d) que sejam não coincidentes.
e) que sejam distintos com um ponto comum.

68. FAAP-SP

A única proposição **falsa** é:

a) No espaço, duas retas paralelas a uma terceira são paralelas entre si.
b) Uma reta perpendicular a duas retas de um plano é perpendicular ao plano.
c) Dois planos perpendiculares à mesma reta são paralelos entre si.
d) Um plano perpendicular a uma reta de outro plano é perpendicular a este plano.
e) Um plano perpendicular a dois planos que se interceptam é perpendicular à reta de intersecção destes.

69. PUC-SP

Dois planos β e γ se cortam na reta **r** e são perpendiculares a um plano. Então:

a) β e γ são perpendiculares.
b) **r** é perpendicular a α.
c) **r** é paralela a α.
d) todo plano perpendicular a α encontra **r**.
e) existe uma reta paralela a α e a **r**.

70. FCC-SP

Se um plano α e uma reta r são tais que $r \cap \alpha = r$, então:

a) existe um plano que contém **r** e não intercepta α.
b) existe uma reta em α que é concorrente com **r**.
c) toda reta paralela a α é paralela a **r**.
d) toda reta paralela a **r** está contida em α.
e) toda reta perpendicular a α é perpendicular a **r**.

71. FEI-SP

Sejam quatro pontos A, B, C e D não coplanares. O número de planos determinados por dois desses pontos e pelo ponto médio do segmento que liga os outros dois é:

a) 4
b) 6
c) 8
d) 10
e) infinito

72. UFMA

Considere as afirmações:

I. Se dois planos são perpendiculares entre si, todo plano perpendicular a um deles será paralelo ao outro.
II. Se uma reta fura um plano, então ela é concorrente a infinitas retas do plano.
III. Se $A \in r$, $B \in r$ e $A \in \alpha$, então $\overleftrightarrow{AB} \subset \alpha$.

Assinale a opção correta.

a) Somente a afirmação II é verdadeira.
b) Somente as afirmações I e II são verdadeiras.
c) Somente a afirmação I é verdadeira.
d) Somente as afirmações I e III são verdadeiras.
e) Todas as afirmações são verdadeiras.

73. Fuvest-SP

Assinale a alternativa correta.

a) Se dois planos forem perpendiculares, todo plano perpendicular a um deles será paralelo ao outro.
b) Se dois planos forem perpendiculares, toda reta paralela a um deles será perpendicular ao outro.
c) Duas retas paralelas a um plano são paralelas.
d) Se duas retas forem ortogonais reversas, toda reta ortogonal a uma delas será paralela à outra.
e) Se duas retas forem ortogonais, toda reta paralela e uma delas será ortogonal ou perpendicular à outra.

74. ITA-SP

Quais as sentenças falsas, nos itens a seguir?

I. Se dois planos são secantes, todas as retas de um deles sempre interceptam o outro plano.
II. Sejam dois planos. Se em um deles existem duas retas distintas, paralelas ao outro plano, os planos são sempre paralelos.
III. Em dois planos paralelos, todas as retas de um são paralelas ao outro plano.
IV. Se uma reta é paralela a um plano, neste existe uma infinidade de retas paralelas àquela reta.
V. Se uma reta é paralela a um plano, será paralela a todas as retas do plano.

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

75.

a, *b*, e *c* são três retas no espaço tais que $a \perp b$ e $c \perp a$. Que se pode concluir a propósito das posições relativas das retas *b* e *c*?

76. Vunesp

Sobre a perpendicularidade **não** se pode afirmar:

a) Se uma reta é perpendicular a duas retas concorrentes de um plano, então é perpendicular a esse plano.
b) Existem 4 retas passando por um ponto, tais que sejam perpendiculares duas a duas.
c) Se uma reta é perpendicular a um plano, existem infinitas retas desse plano perpendiculares a ela.
d) Retas distintas perpendiculares ao mesmo plano são paralelas.
e) Dados uma reta e um ponto distintos, podemos passar um e apenas um plano perpendicular à reta e passando pelo ponto.

77. Fatec-SP

O ponto A pertence à reta r, contida no plano α. A reta s, perpendicular a α, o intercepta no ponto B. O ponto C pertence a s e dista $2\sqrt{5}$ cm de B. Se a projeção ortogonal de $\overline{AB}$ em r mede 5 cm e o ponto B dista 6 cm de r, então a distância de A a C, em centímetros, é igual a:

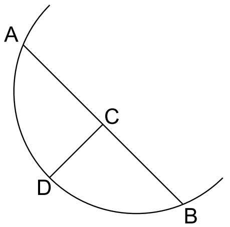
a) $9\sqrt{5}$
b) 9
c) 7
d) 4
e) $3\sqrt{5}$

78.

Considere duas circunferências de raios congruentes, centros comuns e contidas em planos distintos. Qual é a intersecção dessas circunferências?

79. Vunesp

Sabe-se que o arco mostrado na figura adiante é o arco de uma circunferência de centro e raio desconhecidos. Sobre a circunferência marca-se uma corda $\overline{AB}$ de 4 cm de comprimento. Sendo D o ponto médio do arco AB e C o pé da perpendicular baixada de D sobre $\overline{AB}$, verifica-se que o segmento de reta $\overline{CD}$ mede 1,2 cm.



Considerando esse dados, calcule a medida do raio da circunferência.

80. Fuvest-SP

O segmento AB é um diâmetro de uma circunferência e C, um ponto dela, distinto de **A** e de **B**. A reta VA, V ≠ A, é perpendicular ao plano da circunferência. O número de faces do tetraedro VABC que são triângulos retângulos é:

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

81.

As semi-retas $\overrightarrow{VA}$, $\overrightarrow{VB}$, $\overrightarrow{VC}$ não são coplanares, então os pontos A, B e C determinam um plano. Verdadeiro ou falso? Justifique.

82.

Explique quando uma reta é paralela a um plano.

83. Fuvest-SP

São dados 5 pontos não-coplanares A, B, C, D, E. Sabe-se que ABCD é um retângulo, $\overleftrightarrow{AE}$ perpendicular a $\overleftrightarrow{AB}$ e $\overleftrightarrow{AE}$ perpendicular a $\overleftrightarrow{AD}$. Pode-se concluir que são perpendiculares as retas:

a) $\overleftrightarrow{EA}$ e $\overleftrightarrow{EB}$
b) $\overleftrightarrow{EC}$ e $\overleftrightarrow{CA}$
c) $\overleftrightarrow{EB}$ e $\overleftrightarrow{BA}$
d) $\overleftrightarrow{EA}$ e $\overleftrightarrow{AC}$
e) $\overleftrightarrow{AC}$ e $\overleftrightarrow{BE}$

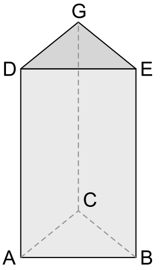
84. ITA-SP

Consideremos um plano α e uma reta r que encontra esse plano num ponto P, e que não é perpendicular a α.
Assinale qual das afirmações é verdadeira.

a) Existem infinitas retas de α perpendiculares a r pelo ponto P.
b) Existe uma e somente uma reta de α perpendicular a r pelo ponto P.
c) Não existe reta de α perpendicular a r por P.
d) Existem 2 retas de α perpendiculares a r, passando por P.
e) Todas as retas de α são reversas à reta r.

85. Fuvest-SP

Uma formiga resolveu andar de um vértice a outro do prisma reto de bases triangulares ABC e DEG, seguindo um trajeto especial. Ela partiu do vértice **G**, percorreu toda a aresta perpendicular à base ABC, para em seguida caminhar toda a diagonal da face ADGC e, finalmente, completou seu passeio percorrendo a aresta reversa a $\overline{CG}$. A formiga chegou ao vértice.



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

86.

Assinale (V) ou (F).

( ) A projeção ortogonal de uma reta pode ser um segmento de reta.
( ) A projeção ortogonal de uma reta sempre é uma reta.
( ) A projeção ortogonal de um segmento de reta pode ser uma reta.

87.

Assinale (V) ou (F).

( ) A projeção ortogonal de um círculo pode ser um segmento de reta.
( ) A projeção ortogonal de uma esfera sempre é um círculo.

88.

Assinale (V) ou (F).

( ) A projeção ortogonal de um cilindro circular reto pode ser um retângulo.

( ) A projeção ortogonal de um cilindro circular reto pode ser um círculo.

( ) A projeção ortogonal de um cone circular reto pode ser um triângulo.

( ) A projeção ortogonal de um cone circular reto pode ser um círculo.

89. UFSCar-SP

Considere um plano α e um ponto P qualquer do espaço. Se por P traçarmos a reta perpendicular a α, a intersecção dessa reta com α é um ponto chamado projeção ortogonal do ponto P sobre α. No caso de uma figura f do espaço, a projeção ortogonal de f sobre α é definida pelo conjunto das projeções ortogonais de seus pontos.

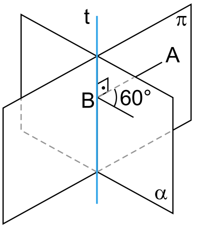
Com relação a um plano qualquer fixado, pode-se dizer que:

a) a projeção ortogonal de um segmento de reta pode resultar numa semi-reta.
b) a projeção ortogonal de uma reta sempre resulta numa reta.
c) a projeção ortogonal de uma parábola pode resultar num segmento de reta.
d) a projeção ortogonal de um triângulo pode resultar num quadrilátero.
e) a projeção ortogonal de uma circunferência pode resultar num segmento de reta.

90. Unimontes-MG

"Chama-se projeção ortogonal de uma figura sobre um plano o conjunto de todas as projeções ortogonais dos pontos da figura sobre esse plano."

Observe a figura abaixo.



α e π são planos secantes.

$A \in \pi$

$B \in t$

$\overline{AB} \perp t$

$\overline{AB} = 10$ cm

Determine a medida da projeção ortogonal do segmento AB sobre o plano α.

91. Mackenzie-SP

Assinale a única proposição verdadeira.

a) Uma reta é perpendicular a um plano, quando ela é perpendicular a todas as retas do plano.
b) Dois planos distintos perpendiculares a um terceiro são paralelos entre si.
c) A projeção ortogonal de uma reta num plano é sempre uma reta.
d) Um plano paralelo a duas retas de um plano é paralelo ao plano.
e) Duas retas perpendiculares, respectivamente, a três planos paralelos, são paralelas.

92. FEI-SP

Assinale a proposição **falsa**.

a) Por uma reta perpendicular a um plano passa pelo menos um plano perpendicular a α.
b) A projeção ortogonal sobre um plano α de um segmento oblíquo a α é menor do que o segmento.
c) Uma reta ortogonal a duas retas concorrentes de um plano α é perpendicular ao plano α.
d) Um plano perpendicular à dois planos concorrentes é perpendicular à intersecção deles.
e) No espaço, duas retas perpendiculares a uma terceira reta são paralelas.

93. Mackenzie-SP

Considere a seqüência de afirmações.

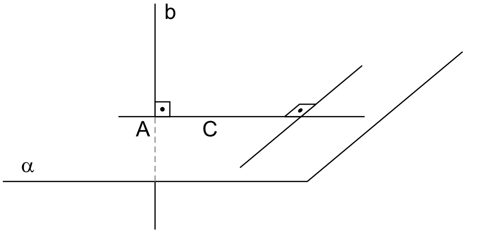
I. A projeção ortogonal de uma reta sobre um plano é uma reta.
II. Se duas retas são reversas, qualquer plano que contém uma intercepta a outra.
III. Quando uma reta está contido em um plano, eles têm um ponto comum.

Associando-se V ou F a cada afirmação, conforme seja verdadeira ou falsa, tem-se:

a) F – F – V
b) F – F – F
c) V – V – V
d) V – F – F
e) F – V – V

94. Fatec-SP

Na figura exposta tem-se: o plano α definido pelas retas **c** e **d**, perpendiculares entre si; a reta **b**, perpendicular a α em **A**, com **A** $\in$ c, o ponto **B**, intersecção de **c** e **d**. Se x é um ponto de b, $x \notin \alpha$, então a reta s, definida por **x** e **B**:



a) é paralela à reta c.
b) é paralela à reta b.
c) está contida no plano α.
d) é perpendicular à reta d.
e) é perpendicular à reta b.

95.

Duas retas concorrentes r e s, em O, estão no plano α e formam um ângulo de 60° entre si. O ponto A pertence a r e está a 10cm de O.

Determine a distância de A a reta s.

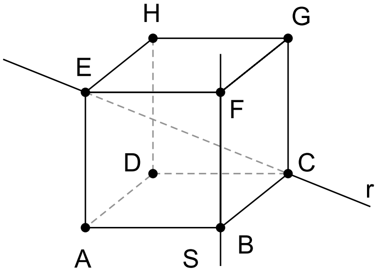
96.

As retas **t** e **v** são paralelas distintas no plano β e estão a 5 cm de distância. Seja a reta **r**, perpendicular a **t** em A. O ponto P pertence a **t** e dista 12 cm de A. Calcule a distância entre P e a reta **v**.

PV2D-07-MA-34

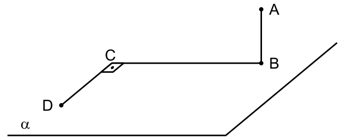
97.

Qual é, em cm, a distância entre as retas r = EC e s = BF indicadas no cubo mostrado?
Dado: aresta do cubo = 10cm.



98. Vunesp

Na figura a seguir o segmento AB é perpendicular ao plano α, CD e BC estão contidos nesse plano e CD é perpendicular a BC. Se AB = 2 cm, BC = 4 cm e CD = 3 cm, ache a distância de A a D.



99. Fuvest-SP

São dados um plano π, um ponto P do mesmo e uma reta r oblíqua a π que o fura num ponto distinto de P. Mostre que existe uma única reta por P, contida em π, e ortogonal a r.

100. Fuvest-SP

São dados um plano α, uma reta **r** contida em α e uma reta **s** perpendicular a **r**, mas não a α. Demonstre que a projeção ortogonal de **s** sobre α é perpendicular a **r**.

Capítulo 2

101. UFPA

Um poliedro convexo tem 6 faces e 8 vértices. O número de arestas é:

a) 6
b) 8
c) 10
d) 12
e) 14

102. PUC-SP

O número de vértices de um poliedro convexo que possui 12 faces triangulares é:

a) 4
b) 12
c) 10
d) 6
e) 8

103. Cesgranrio-RJ

Um poliedro convexo é formado por 80 faces triangulares e 12 pentagonais. O número de vértices do poliedro é:

a) 80
b) 60
c) 50
d) 48
e) 36

104. PUC-SP

O “cubo octaedro” é um poliedro convexo que possui 6 faces quadrangulares e 8 triangulares. O número de vértices desse poliedro é:

a) 12
b) 16
c) 10
d) 14
e) 18

105.

Num poliedro convexo de 10 arestas, o número de faces é igual ao número de vértices. Quantas faces tem esse poliedro?

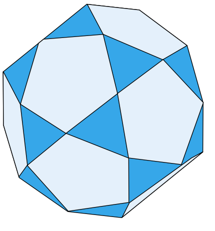
106. UFAM

Um poliedro convexo tem três faces triangulares, uma face quadrangular, uma face pentagonal e duas faces hexagonais. Então, o número de vértices desse poliedro é igual a:

a) 7
b) 15
c) 10
d) 12
e) 9

107. UFPE

O poliedro convexo ilustrado abaixo tem 32 faces, sendo 20 faces triangulares e 12 faces pentagonais. Quantos são os seus vértices?



108. UEPG-PR

Um poliedro convexo possui 2 faces triangulares e 4 pentagonais. Sobre ele se afirma:

I. o número de arestas excede o número de vértices em cinco unidades.
II. a soma dos ângulos das faces é igual a 28 retos.
III. o número de vértices é 9.
IV. o número de arestas é 12.

Estão corretas as afirmativas:

a) I, II e III.
b) II e III.
c) II, III e IV.
d) I e II.
e) Todas as afirmativas estão corretas.

109. Cefet-PR

Uma pedra preciosa, depois de lapidada, assumiu a forma de um poliedro convexo de 8 faces triangulares, 16 faces quadrangulares e uma face octogonal. Comentam os entendidos que o valor dessa pedra é tal que cada vértice da mesma lhe confere 1.000 dólares em valor.

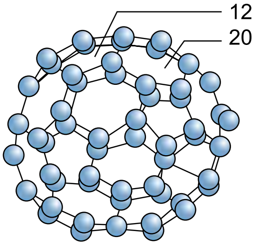
Nessas condições, pode-se concluir que a pedra preciosa deve valer:

a) 12 mil dólares.
b) 48 mil dólares.
c) 36 mil dólares.
d) 8 mil dólares.
e) 25 mil dólares.

110.

Numa molécula tridimensional de carbono, os átomos ocupam os vértices de um poliedro convexo com 12 faces pentagonais e 20 faces hexagonais regulares, como em uma bola de futebol.

Qual é o número de átomos de carbono na molécula? E o número de ligações entre esses átomos?



111.

Calcule a soma dos ângulos das faces de um poliedro convexo que possui 30 arestas e cujas faces são todas pentagonais.

112.

Um poliedro convexo tem 6 faces e 26 arestas. Qual a soma dos ângulos de todas as suas faces?

113.

Calcule a soma dos ângulos das faces de um poliedro convexo que possui 12 arestas e cujas faces são todas triangulares.

114. PUC-PR

Um poliedro convexo é formado por faces quadrangulares e 4 faces triangulares. A soma dos ângulos de todas as faces é igual a 12 retos. Qual o número de arestas desse poliedro?

a) 8
b) 6
c) 4
d) 2
e) 1

115.

Calcule o número de faces triangulares e o número de faces quadrangulares de um poliedro com 20 arestas e 10 vértices.

116. ITA-SP

Numa superfície poliédrica convexa aberta, o número de faces é 6 e o número de vértices é 8. Então, o número de arestas é:

a) 8
b) 11
c) 12
d) 13
e) 14

117. Mackenzie-SP

Sabe-se que um poliedro convexo tem 8 faces e que o número de vértices é maior que 6 e menor que 14. Então o número A de arestas é tal que:

a) $14 \leq A \leq 20$
b) $14 < A < 20$
c) $13 < A < 19$
d) $13 \leq A \leq 19$
e) $17 \leq A \leq 20$

118.

A soma dos ângulos das faces de um poliedro convexo é 5.760° e as faces são apenas triângulos e heptágonos. O número de faces heptagonais, sabendo-se que há um total de 28 arestas no poliedro, é de:

a) 2
b) 3
c) 5
d) 7
e) 8

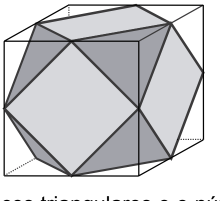
119. Unifei-MG

Considere a seguinte proposição: "Construir um octaedro convexo que possua três faces triangulares e as outras faces quadrangulares".

– Se essa proposição for possível, calcule o número de vértices desse octaedro.
– Se essa proposição for impossível, justifique.

120.

Considere o poliedro cujos vértices são os pontos médios das arestas de um cubo.



O número de faces triangulares e o número de faces quadradas desse poliedro são, respectivamente:

a) 8 e 8.
b) 8 e 6.
c) 6 e 8.
d) 8 e 4.
e) 6 e 6.

PV2D-07-MA-34

121. UFPE

Considere os poliedros e assinale os itens corretos.

I. Num poliedro convexo, duas faces nunca estão em um mesmo plano.

II. Num poliedro convexo, cada aresta pode estar contida em mais de duas faces.

III. Num poliedro convexo, o plano de alguma face deve cortar o sólido.

IV. A superfície de um poliedro convexo, na sua formação, só pode conter polígonos convexos.

V. O octaedro é um poliedro convexo de oito faces.

122.

Num poliedro convexo o número de arestas excede o número de vértices em 6 unidades. Calcule o número de faces desse poliedro.

123. ITA-SP

Um poliedro convexo tem 8 faces. O número de arestas de uma certa face (denotada por K) é igual a 1/6 do número de arestas do poliedro, enquanto a soma dos ângulos das faces restantes é 30π. A face K é um:

a) triângulo.
b) quadrilátero.
c) pentágono.
d) hexágono.
e) heptágono.

124. Fuvest-SP

O ponto P é vértice de um poliedro e pertence a k faces. Cada face tem n lados. Determine o número de segmentos contidos nas faces que unem P a um outro vértice qualquer do poliedro.

125. Fuvest-SP

Um poliedro convexo tem p faces triangulares, q faces quadrangulares e 8 vértices. Sabendo-se que a 6 dos seus vértices concorrem q + 1 arestas e aos outros vértices concorrem p/ 2 arestas, determine o número de faces de cada tipo nesse poliedro.

126. UFPB

A característica de Euler-Poincaré x(P) de um poliedro P é definida por x(P) = V – A + F, onde V, A e F são, respectivamente, os números de vértices, arestas e faces de P. Sendo assim, a característica de Euler-Poincaré de uma pirâmide de base triangular é:

a) –2
b) –1
c) 0
d) 1
e) 2

127.

Um poliedro convexo possui 11 faces. De um de seus vértices partem 5 arestas, de cinco outros partem 4 arestas e de cada vértice restante partem 3 arestas. O número de arestas do poliedro é:

a) 20
b) 25
c) 30
d) 37
e) 41

128. Mackenzie-SP

Um poliedro convexo tem 15 faces. De dois de seus vértices partem 5 arestas, de quatro outros partem quatro arestas e dos restantes partem três arestas. O número de arestas do poliedro é:

a) 75
b) 53
c) 31
d) 45
e) 25

129. Mackenzie-SP

A soma dos ângulos de todas as faces de uma pirâmide é 18π radianos. Então o número de lados do polígono da base da pirâmide é:

a) 8
b) 9
c) 10
d) 11
e) 12

130. Unicap-PE

As proposições desta questão estão relacionadas a poliedros.

Assinale as proposições corretas.

0. Em um poliedro convexo, se o número de vértices é 8 e o de arestas é 12, então o número de faces é igual a 4.
1. Existem seis, e somente seis, classes de poliedros de Platão.
2. Um poliedro convexo pode ter duas faces em um mesmo plano.
3. A soma dos ângulos das faces de um poliedro convexo é dada por $360° \cdot V$, em que V é o número de vértices.
4. Em um poliedro de Platão em cada vértice concorre o mesmo número de arestas.

131. UFRR

A soma dos ângulos das faces e da base de uma pirâmide é igual a 44 retos. O número de lados da base dessa pirâmide é um número:

a) múltiplo de 5.
b) múltiplo de 6.
c) primo.
d) divisor de 44.
e) divisor de 52.

132.

Um poliedro convexo possui ao todo 18 faces, das quais 12 são triângulos e as demais são quadriláteros.

Esse poliedro possui exatamente:

a) 14 vértices.
b) 30 vértices.
c) 60 diagonais.
d) 28 arestas.
e) 60 arestas.

133.

Cite os poliedros de Platão.

134.

Assinale V ou F:

( ) Todo poliedro regular é de Platão.

( ) Uma pirâmide de base quadrada é um poliedro regular.

( ) Um prisma de base quadrada é um poliedro de Platão.

( ) Um poliedro que tem todas as faces triangulares, pode ser considerado poliedro de Platão.

135.

Considere os poliedros regulares e assinale verdadeiro ou falso.

( ) Um icosaedro tem 30 arestas.

( ) Um tetraedro tem 8 arestas.

( ) Um octaedro tem 8 vértices.

( ) Um dodecaedro tem 20 arestas.

( ) Um octaedro tem 12 arestas.

136.

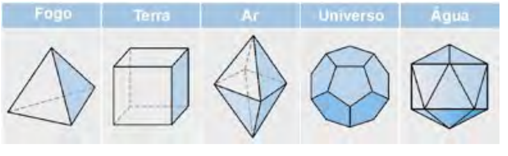
Em quais poliedros de Platão as faces são triangulares?

137. UEL-PR

Para explicar a natureza do mundo, Platão *[...] apresenta a teoria segundo a qual os quatro elementos admitidos como constituintes do mundo – o fogo, o ar, a água e a terra – [...] devem ter a forma de sólidos regulares. [...] Para não deixar de fora um sólido regular, atribuiu ao dodecaedro a representação da forma de todo o universo.*

DEVLIN, Keith. *Matemática: a ciência dos padrões.* Porto: Porto Editora, 2002, p.119

As figuras a seguir representam esses sólidos geométricos, que são chamados de poliedros regulares.



Um poliedro é um sólido limitado por polígonos. Cada poliedro tem um certo número de polígonos em torno de cada vértice. Uma das figuras anteriores representa um octaedro. A soma das medidas dos ângulos em torno de cada vértice desse octaedro é:

a) 180°
b) 240°
c) 270°
d) 300°
e) 324°

138.

Calcule a soma dos ângulos das faces de um:

a) tetraedro;
b) hexaedro;
c) octaedro;
d) dodecaedro;
e) icosaedro.

139. UCPR

Se a soma dos ângulos das faces de um poliedro regular é 1.440°, então o número de arestas desse poliedro é:

a) 12
b) 8
c) 6
d) 20
e) 4

140. Cesgranrio-RJ

Se um poliedro regular tem exatamente três diagonais, então o seu número de arestas é:

a) 12
b) 10
c) 8
d) 6
e) 4

141. Cefet-PR

Unindo-se o centro de cada uma das faces de um octaedro regular, por segmentos de reta, aos centros das faces adjacentes, obtêm-se as arestas de um outro poliedro que possui:

a) 4 faces e 12 arestas.
b) 4 faces e 8 arestas.
c) 6 faces e 8 arestas.
d) 8 faces e 8 arestas.
e) 6 faces e 12 arestas.

142. Unimontes-MG

Qual é o poliedro regular que tem 12 vértices e 30 arestas?

a) Hexaedro
b) Octaedro
c) Dodecaedro
d) Icosaedro
e) Tridecaedro

143.

Calcule a soma das medidas das arestas de um octaedro regular de aresta 10 cm.

144.

Calcule a soma das medidas das arestas de um dodecaedro regular de aresta 5 cm.

145. FAAP-SP

Considere um tetaedro regular e um plano que o intercepta. A única alternativa correta é:

a) A intersecção pode ser um quadrilátero.
b) A intersecção é sempre um triângulo.
c) A intersecção é sempre um triângulo eqüilátero.
d) A intersecção nunca é um triângulo eqüilátero.
e) A intersecção nunca é um quadrilátero.

146.

Os pontos médios das arestas de um tetraedro regular são vértices de um:

a) tetraedro
b) hexaedro
c) octaedro
d) dodecaedro
e) icosaedro

147. FCC-SP

O tetraedro regular ABCD tem centro O. O ângulo diedro (entre dois planos) de faces OAB e OAC mede:

a) 30°
b) 60°
c) 120°
d) 135°
e) 150°

148.

Calcule a medida do ângulo diedro determinado por duas faces adjacentes de um octaedro regular.

149. FCC-SP

Qual é o ângulo diédrico formado por duas faces de um mesmo tetraedro regular?

a) arc sen (1/3)
b) arc sen (2/3)
c) arc cos (1/3)
d) arc cos (1/2)
e) arc cos (2/3)

150. Fuvest-SP

De cada uma das pontas de um tetraedro regular de aresta 3a corta-se um tetaedro regular de aresta a.

a) Qual o número de vértices, faces e arestas de poliedro resultante?
b) Calcule a área total da superfície desse poliedro.

Capítulo 3

151. Uespi

A área total de um cubo de aresta igual a 2 m é:

a) 12 m^2
b) 16 m^2
c) 20 m^2
d) 22 m^2
e) 24 m^2

152. PUC-SP

Um cubo tem área total igual a 72 m^2; sua diagonal vale:

a) $2\sqrt{6}$ m
b) 6 m
c) $\sqrt{6}$ m
d) $\sqrt{12}$ m
e) $2\sqrt{24}$ m

153. Cesgranrio-RJ

Se a diagonal de uma face de um cubo mede $5\sqrt{2}$, então o volume desse cubo é:

a) $600\sqrt{3}$
b) 625
c) 225
d) 125
e) $100\sqrt{3}$

154. Unifor-CE

A soma dos comprimentos de todas as arestas de um cubo é igual a 60 metros. A diagonal, em metros, mede:

a) $\sqrt{3}$
b) $3\sqrt{3}$
c) $5\sqrt{3}$
d) $7\sqrt{3}$

155. UEPB

Se a área total de um cubo é igual a 216 m^2, então sua diagonal deverá medir em metros:

a) $6\sqrt{2}$
b) $6\sqrt{3}$
c) $5\sqrt{3}$
d) $5\sqrt{2}$
e) $4\sqrt{3}$

156. UFBA

Com relação a um prisma reto de base quadrada, é correto afirmar:

01. Cada diagonal de uma face divide-a em dois triângulos congruentes.
02. Existem exatamente 8 segmentos que ligam pares de vértices não pertencentes a uma mesma face.
04. Dadas duas faces não adjacentes e quatro vértices, dois em cada uma dessas faces, existe um plano que contém esses quatro vértices.
08. Dados dois vértices consecutivos, para cada n ∈ {1, 3, 5, 7} existe um caminho poligonal que liga esses vértices e é formado por n arestas, cada uma percorrida uma única vez.
16. Se a medida do lado da base e a altura do prisma são números inteiros consecutivos, e o volume é um número primo p, então p é único.
32. Existem exatamente 24 pirâmides distintas cujas bases são faces do prisma e cujos vértices são também vértices do prisma.

Some os números dos itens corretos.

157. UPF-RS

A soma das medidas internas das arestas de uma caixa d'água cúbica é igual a 60 m. A capacidade, em litros, dessa caixa é:

a) $1{,}25 \cdot 10^5$
b) $1{,}25 \cdot 10^2$
c) $5 \cdot 10^5$
d) $5 \cdot 10^3$
e) $1{,}25 \cdot 10^3$

158. FGV-SP

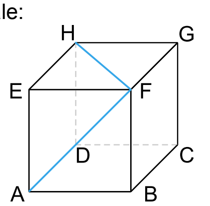
Um cubo tem 96 m^2 de área total. De quanto deve ser aumentada a sua aresta para que seu volume se torne igual a 216 m^3?

a) 1 m
b) 0,5 m
c) 9 m
d) 2 m
e) 3 m

159. Cesgranrio-RJ

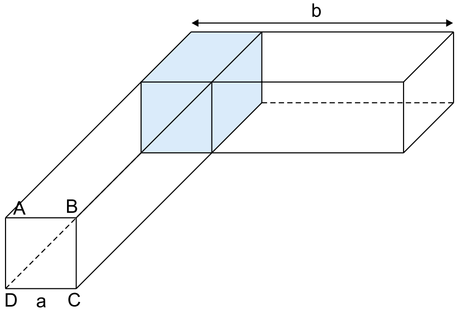
O ângulo $A\hat{F}H$ formado pelas diagonais AF e FH de faces de um cubo vale:

a) 30º
b) 45º
c) 60º
d) 90º
e) 108º



160. Mackenzie-SP

Dois paralelepípedos retângulos de mesmas dimensões cortam-se conforme a figura, sendo igual a 1 o volume da região assinalada.

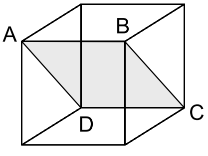


Se ABCD é um quadrado, e o volume total do sólido obtido, incluindo a região assinalada, é 9, a dimensão b é igual a:

a) 2
b) 6
c) 5
d) 3
e) 4

161. UEL-PR

A figura abaixo representa um hexaedro regular. A área da secção (ABCD) é $\sqrt{6}$ m^2. O volume do sólido, em m^3, é:



a) $3\sqrt{3}$
b) $2\sqrt[4]{3}$
c) $3\sqrt[3]{9}$
d) $\sqrt[4]{27}$
e) 3

162. UEL-PR

Uma caixa é totalmente preenchida por cinqüenta cubos idênticos. Quantos cubos iguais a esses podem ser colocados em uma caixa cujas dimensões internas têm, respectivamente, o dobro das dimensões da caixa anterior?

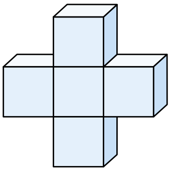
a) 100
b) 150
c) 200
d) 400
e) 500

163.

Num cubo de volume $8a^3$, qual é a distância do centro (ponto de encontro das diagonais) ao ponto médio de uma aresta?

164. UFC-CE

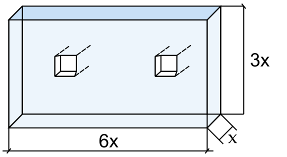
Os cinco cubos idênticos e justapostos formam uma cruz cuja área é 198 cm^2. Então, o volume, em cm^3, de cada cubo é igual a:



a) $2\sqrt{2}$
b) $3\sqrt{3}$
c) 8
d) 27
e) 64

165. UFPE

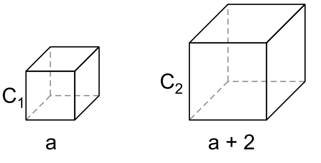
De um paralelepípedo reto-retângulo com dimensões x, 3x e 6x, são removidos dois cubos de aresta x, como indicado na figura. Qual o comprimento da aresta do cubo cujo volume é igual ao do sólido resultante?



a) $2x\sqrt[3]{2}$
b) $3\sqrt{2x}$
c) 4x
d) $3\sqrt[3]{2x}$
e) $2\sqrt[3]{3x}$

166. Vunesp

Aumentando em 2 cm a aresta a de um cubo C_1, obtemos um cubo C_2, cuja área da superfície total aumenta em 216 cm^2,em relação à do cubo C_1.



Determine:

a) a medida da aresta do cubo C_1;
b) o volume do cubo C_2.

167. Uniube-MG

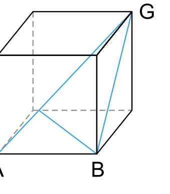
Considere um reservatório, totalmente cheio de água, de forma cúbica com aresta x. Ao retirarmos 1.000 cm^3 de água do reservatório, verificamos que houve uma diminuição de $\frac{5}{72}$ cm no nível da água desse reservatório.

Dessa forma, o comprimento da aresta x é igual a:

a) 60 cm
b) 72 cm
c) 268 cm
d) 120 cm

168. UFPE

Sejam A, B e G vértices de um cubo de aresta $10\sqrt{6}$, como ilustrado abaixo. Qual a distância do vértice B à diagonal AG?



169. Cefet-PR

As dimensões de um paralelepípedo retângulo são proporcionais aos números 2, 3 e 4. Se a soma das medidas de todas as suas arestas mede 72 m, sua área total será em m^2 igual a:

a) 104
b) 216
c) 108
d) 208
e) 116

170. UFMG

A capacidade de um reservatório em forma de um paralelepípedo retângulo, cujas dimensões são 50 cm, 2 m e 3 m, é em litros:

a) 3
b) 30
c) 300
d) 3.000
e) 30.000

171. UFC-CE

As dimensões da base de um paralelepípedo retângulo P são 3 m e 5 m, respectivamente, o seu volume é 60 m^3. O comprimento, em metros, do maior segmento de reta que une dois pontos de P é igual a:

a) $2\sqrt{5}$
b) $3\sqrt{5}$
c) $4\sqrt{5}$
d) $5\sqrt{2}$
e) $6\sqrt{2}$

172. Mackenzie-SP

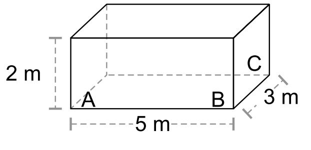
Dispondo-se de uma folha de cartolina, medindo 50 cm de comprimento por 30 cm de largura, pode-se construir uma caixa aberta, cortando-se um quadrado de 8 cm de lado em cada canto da folha. O volume dessa caixa, em cm^3, será:

a) 1.244
b) 1.828
c) 2.324
d) 3.808
e) 12.000

173. Mackenzie-SP

A caixa d'água da figura tem a forma de um paralelepípedo retângulo e volume V. Mantidos o volume V e a profundidade 2 m, se a largura BC for mudada para 2 m, o comprimenro AB deverá ser:

a) 7,0 m
b) 5,5 m
c) 6,0 m
d) 6,5 m
e) 7,5 m



174. UFES

Uma formiga move-se na superfície de um cubo de aresta a. O menor caminho que ela deve seguir para ir de um vértice ao vértice oposto tem comprimento:

a) $a\sqrt{2}$
b) $a\sqrt{3}$
c) 3 a
d) $\left(1+\sqrt{2}\right)a$
e) $a\sqrt{5}$

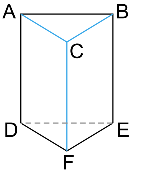
175. UFMG

Dona Margarida comprou terra adubada para sua nova jardineira, que tem a forma de um paralelepípedo retângulo, cujas dimensões internas são: 1 m de comprimento, 25 cm de largura e 20 cm de altura. Sabe-se que 1 kg de terra ocupa um volume de 1,7 dm^3. Nesse caso, para encher totalmente a jardineira, a quantidade de terra que Dona Margarida deverá utilizar é, aproximadamente:

a) 85,0 kg
b) 8,50 kg
c) 29,4 kg
d) 294,1 kg

176. UCSal-BA

No prisma reto de base triangular, da figura, todas as arestas medem 2 m.



O volume desse prisma, em metros cúbicos, é:

a) $2\sqrt{2}$
b) $2\sqrt{3}$
c) 4
d) $4\sqrt{2}$
e) $4\sqrt{3}$

177. PUC-SP

A base de um prisma reto é um triângulo de lados iguais a 5 m, 5 m e 8 m e a altura tem 3 m; o seu volume será:

a) 12 m^3
b) 24 m^3
c) 36 m^3
d) 48 m^3
e) 60 m^3

178.

Um prisma pentagonal regular tem 8 cm de altura sendo 7 cm a medida da aresta da base. Calcule a área lateral desse prisma.

179. Unifesp

Considere a equação $x^3 – Ax^2 + Bx – C = 0$, onde A, B e C são constantes reais. Admita essas constantes escolhidas de modo que as três raízes da equação são as três dimensões, em centímetros, de um paralelepípedo reto-retângulo. Dado que o volume desse paralelepípedo é 9 cm^3, que a soma das áreas de todas as faces é 27 cm^2 e que a soma dos comprimentos de todas as arestas é 26 cm, pede-se:

a) os valores de A, B e C;
b) a medida de uma diagonal (interna) do paralelepípedo.

180.

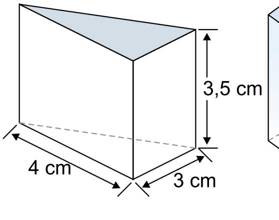
Qual a área lateral de um prisma reto de 10 cm de altura, cuja base é um hexágono regular de apótema $3\sqrt{3}$ cm?

a) 320 cm^2
b) 340 cm^2
c) 360 cm^2
d) 380 cm^2

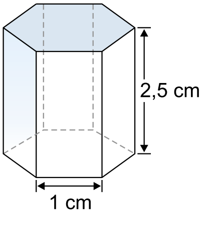
181.

Calcule a área lateral, a área total e o volume dos prismas cujas medidas estão indicadas nas figuras abaixo.

a) Prisma reto (triangular)

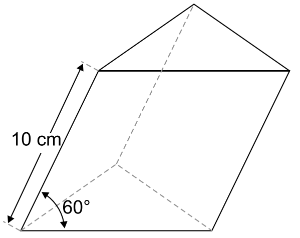


b) Prisma regular (hexagonal)



182. Unifor-CE

A figura é um prisma oblíquo cuja base é um triângulo equilátero de perímetro 18 cm.

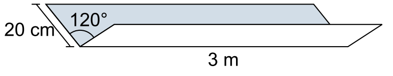


O volume desse prisma, em centímetros cúbicos, é igual a:

a) 270
b) 135
c) $45\sqrt{3}$
d) $45\sqrt{2}$
e) 45

183. UEG-GO

Com uma folha de zinco retangular de dimensões 40 cm por 3 m, constrói-se uma calha na forma "V", conforme ilustra a figura abaixo.



Considerando que seja possível encher totalmente a calha de água, o volume da água acumulada, em m^3, é de:

a) $0{,}03\sqrt{3}$
b) $0{,}04\sqrt{3}$
c) $0{,}05\sqrt{3}$
d) $0{,}06\sqrt{3}$
e) $0{,}07\sqrt{3}$

184. Unimontes-MG

Se a área da base de um prisma diminui 10% e a altura aumenta 20%, o seu volume:

a) não se altera
b) aumenta 10%.
c) diminui 10%.
d) aumenta 8%.
e) diminui 8%.

185. Mackenzie-SP

Um prisma reto de base quadrada teve os lados da base e a altura diminuídos de 50%. O seu volume ficou diminuído de:

a) 50%
b) 75%
c) 87,5%
d) 85%
e) 60%

186. Ulbra-RS

Sejam dois prismas regulares de mesma altura h, o primeiro de base triangular e o segundo de base hexagonal. Em ambos os prismas, a aresta da base mede a. A razão entre o volume do prisma triangular e o volume do prisma hexagonal é:

a) $\frac{1}{2}$
b) $\frac{1}{3}$
c) $\frac{1}{4}$
d) $\frac{1}{6}$
e) $\frac{1}{9}$

187.

Em um prisma hexagonal regular, a altura é 5 cm e a área lateral é o dobro da área da base. O volume é:

a) $150\sqrt{3}\,cm^3$
b) $200\sqrt{3}\,cm^3$
c) $250\sqrt{3}\,cm^3$
d) $300\sqrt{3}\,cm^3$

188.

Calcule o volume de um prisma cuja base é um triângulo equilátero de 6 dm de perímetro, sendo a altura do prisma o dobro da altura da base.

189.

Determine o volume de um prisma triangular oblíquo, sendo a base um triângulo equilátero de lado a = 4 dm e a aresta lateral de 4 dm que forma um ângulo de 60° com base do prisma.

190.

Um prisma regular hexagonal tem a aresta da base igual à altura. Sabendo que sua área lateral é A, calcule seu volume em função de A.

191. UEM-PR

Uma piscina retangular de 10 m de largura e 15 m de comprimento tem profundidade máxima de 1,5 m e mínima de 1,0 m. A profundidade aumenta, abruptamente, exatamente a $\frac{2}{3}$ do comprimento da piscina. Para tratar a água da piscina, é preciso adicionar 1 kg de produto químico a cada 2.500 litros de água. Estando a piscina completamente cheia, quantos quilos desse produto deverão ser usados para tratar a água nela contida?

192. Unioeste-PR

Um fazendeiro construirá um tanque para armazenagem de água da chuva. O tanque será construido em concreto em formato de um prisma reto com base quadrada, sem tampa, com paredes de 50 cm de espessura incluindo o fundo. Ao término, o tanque deverá medir 7 m de lado no fundo e altura igual a 2 m em sua parte externa. Considerando-se que não haverá perda de material, calcule o volume de concreto a ser utilizado, em m^3.

193.

Dá-se um prisma quadrangular regular cuja área total mede 110 m^2, sendo a área de uma face lateral os $\frac{3}{5}$ da área da base. Determine o volume do sólido.

a) 65 m^3
b) 75 m^3
c) 85 m^3
d) 95 m^3
e) 100 m^3

194.

Calcule o volume de um prisma hexagonal regular, sabendo que o plano que contém a menor diagonal da base e o centro do sólido produz uma secção quadrada de 2 m de lado.

PV2D-07-MA-34

195. UEMS

Paulo tem em sua fazenda um rebanho aproximado de mil cabeças de gado. Na propriedade existe uma caixa d'água com a forma de um prisma hexagonal regular de vértices ABCDEF. O reservatório possui as seguintes características:

1º) Na base, o segmento que une os vértices A e C mede $\sqrt{27}$ metros;

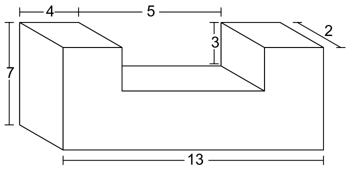
2º) A altura do reservatório tem medida igual ao dobro da medida da aresta da base.

Calcule em quantos dias é consumido o conteúdo do reservatório, sabendo que uma cabeça de gado consome em média dois mil centilitros/dia. (Use $\sqrt{3} = 1{,}73$).

a) 5
b) 6
c) 7
d) 8
e) 9

196. Mackenzie-SP

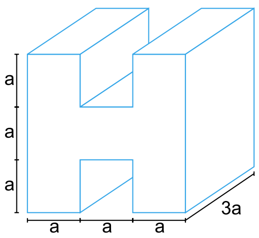
A área total do sólido abaixo é:



a) 204
b) 206
c) 222
d) 244
e) 262

197. Cesgranrio-RJ

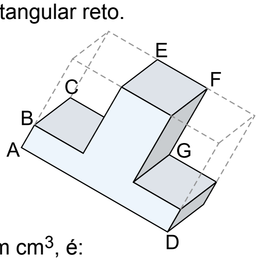
De um bloco cúbico de isopor de aresta 3a recorta-se o sólido, em forma de "H", mostrado na figura. O volume do sólido é:



a) $27\ a^3$
b) $21\ a^3$
c) $18\ a^3$
d) $14\ a^3$
e) $9\ a^3$

198. Vunesp

Considere o sólido da figura (em azul), construido a partir de um prisma retangular reto.



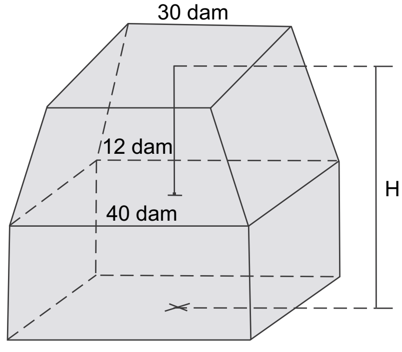
Se AB = 2 cm,
AD = 10 cm,
FG = 8 cm e
BC = EF = x cm,

o volume do sólido, em cm^3, é:

a) $4x\ (2x + 5)$
b) $4x\ (5x + 2)$
c) $4\ (5 + 2x)$
d) $4x^2\ (2 + 5x)$
e) $4x^2\ (2x + 5)$

199. Vunesp

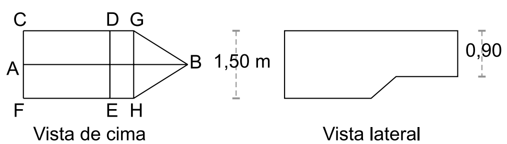
Para calcularmos o volume aproximado de um *iceberg*, podemos compará-lo com sólidos geométricos conhecidos. O sólido da figura a seguir, formado por um tronco de pirâmide regular de base quadrada e um paralelepípedo reto-retângulo, justapostos pela base, representa aproximadamente um *iceberg* no momento em que se desprendeu da calota polar da Terra. As arestas das bases maior e menor do tronco de pirâmide medem, respectivamente, 40 dam e 30 dam, e a altura mede 12 dam.



Passado algum tempo do desprendimento do *iceberg*, o seu volume era de 23.100 dam^3, o que correspondia a 3/4 do volume inicial. Determine a altura H, em dam, do sólido que representa o *iceberg* no momento em que se desprendeu.

200. UFR-RJ

João, com aquele ar de "sabe tudo", perguntou a Rubinho, seu irmão caçula: – Quantos litros de água serão necessários para encher completamente essa piscina que o papai pretende construir e nunca sai do papel? Rubinho, então, respondeu: – Se eu estivesse cursando o Ensino Médio, eu calcularia, calcule você. Sem ter como fugir, João calculou.



Vista de cima Vista lateral

Dados: No desenho da piscina vista de cima, o quadrilátero CGHF é um retângulo; $\overline{DE}$ e $\overline{GH}$ são paralelos; $\overline{CD}$ e $\overline{AB}$ são paralelos. A profundidade da piscina entre os pontos C, D, E e F é 1,50 m, a profundidade no triângulo HBG é de 0,90 m e uma rampa une os segmentos $\overline{DE}$ e $\overline{GH}$ (conforme vista lateral). A distância entre os pontos A e B é 15 m; a distância entre os pontos F e D é $4\sqrt{13}$ m a distância entre os pontos C e F é 12 m e a distância entre os pontos D e G é 2 m.

Observando os dados acima, encontre a quantidade de litros d'água necessários para encher completamente a piscina, sabendo que 1 L = 1 dm^3,

Capítulo 4

201.

Determine a altura de uma pirâmide regular cujo apótema mede 13 cm, sendo o apótema da base 5 cm.

a) 12 cm
b) 10 cm
c) 11 cm
d) 15 cm

202. Fuvest-SP

Qual a altura de uma pirâmide quadrangular que tem as oito arestas iguais a $\sqrt{2}$?

a) $\sqrt{1}$
b) $\sqrt{1,5}$
c) $\sqrt{3}$
d) $\sqrt{2,5}$
e) $\sqrt{5}$

203.

A aresta lateral de uma pirâmide regular quadrangular mede 10 m e a altura 8 m. O volume dessa pirâmide vale:

a) 192 m^3
b) 196 m^3
c) 198 m^3
d) 208 m^3

204. FEI-SP

Dois planos paralelos α e β distam entre si 9 cm. Considere no plano α um quadrado de lado ABCD cujo lado mede 2 cm, e seja E um ponto no plano β. Qual o volume da pirâmide ABCDE?

205. UFSC

Em uma pirâmide quadrangular regular a aresta lateral mede 5 cm e a altura mede 4 cm. Qual é o volume, em cm^3?

206.

Em uma pirâmide regular quadrangular, o apótema mede 9 m e o apótema da base vale 4 m. A área lateral é:

a) 64 m^2
b) 144 m^2
c) 208 m^2
d) 218 m^2
e) 230 m^2

207. Mackenzie-SP

Uma barraca de lona tem forma de uma pirâmide regular de base quadrada com 1 metro de lado e altura igual a 1,5 metro. Das alternativas abaixo, a que indica a menor quantidade suficiente de lona, em m^2, para forrar os quatro lados da barraca é:

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

208.

De uma pirâmide regular de base quadrada sabe-se que a área da base é 32 dm^2 e que o apótema da pirâmide mede 6 dm. Calcule:

a) a aresta da base (ℓ);
b) o apótema da base (a);
c) a altura da pirâmide (h);
d) a aresta lateral (f);
e) a área lateral (A_l);
f) a área total (A_t).

209. Unifor-CE

Uma pirâmide regular de altura 12 cm tem como base um quadrado de lado 10 cm. Sua área lateral, em centímetros quadrados, é:

a) 360
b) 260
c) 180
d) 100
e) 65

210. UFPR

Um cubo tem área total igual a 150 m^2. O volume da pirâmide quadrangular regular que tem como vértice o centro de uma das faces desse cubo e como base a face oposta a esse vértice é, em m^3, igual a:

a) 125/3
b) 125/6
c) 125
d) 150
e) $25\sqrt{2}$

211. UEG-GO

Uma barraca de lona, em forma de pirâmide de base quadrada, tem as seguintes medidas: base com 3 metros de lado e laterais com triângulos de 2,5 m de altura.

A lona utilizada na construção da barraca, nas laterais e na base, perfaz um total de:

a) 9 m^2
b) 15 m^2
c) 20,5 m^2
d) 24 m^2
e) 39 m^2

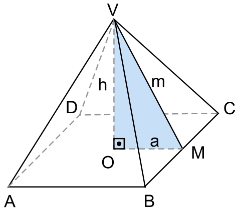
212. UEG-GO

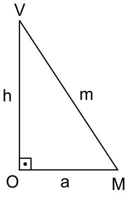
Considere uma pirâmide de base quadrada e faces laterais de triângulos equiláteros. O volume da pirâmide pode ser calculado pela terça parte do produto da área da base pela altura da pirâmide.

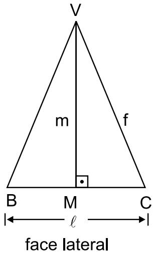
a) Desenhe a pirâmide.
b) Calcule o volume da pirâmide, considerando a medida do lado do quadrado da base igual a 10 cm.

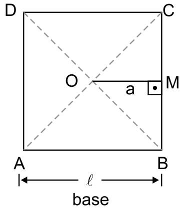
213.

A área lateral de uma pirâmide quadrangular regular é de 150 cm² e o perímetro da base é 20 cm. Calcule o volume dessa pirâmide.







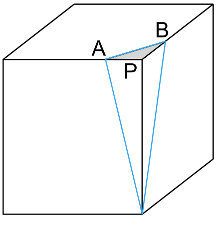


214. Unimontes-MG

Seja V uma pirâmide cujo vértice é o centro de uma face de um cubo de aresta **a** e cuja base é a face oposta desse cubo. Calcule a área lateral dessa pirâmide (em função de a).

215. FGV-SP

Um cubo de aresta de 10 cm de comprimento deve ser seccionado como mostra a figura, de modo que se obtenha uma pirâmide cuja base APB é triangular isósceles e cujo volume é 0,375% do volume do cubo.



Cada um dos pontos A e B dista de P:

a) 5,75 cm
b) 4,25 cm
c) 3,75 cm
d) 1,5 cm
e) 0,75 cm

216. Mackenzie-SP

Uma pirâmide cuja base é uma quadrado de lado 2a tem o mesmo volume de um prisma cuja base é um quadrado de lado a. A razão entre as alturas da pirâmide e do prisma, nessa ordem, é:

a) 3/4
b) 3/2
c) 1/4
d) a/3
e) 3a

217. PUC-RS

Para que o volume de um cubo de aresta **a** seja igual ao volume de uma pirâmide de base quadrada de aresta **a**, a altura da pirâmide deverá ser:

a) a/3
b) 3/a
c) 3a/4
d) 4a/3
e) 3a

218. UFMG

A área total de uma pirâmide regular cuja base é um retângulo equilátero de lado a é 5 vezes a área da base. Calcule o volume dessa pirâmide.

219. UFPA

A base de uma pirâmide regular é um quadrado de 6 m de lado, e sua área lateral é 10 vezes a área da base. Sua altura em metros é um número entre:

a) 0 e 10
b) 10 e 20
c) 20 e 30
d) 30 e 40
e) 40 e 50

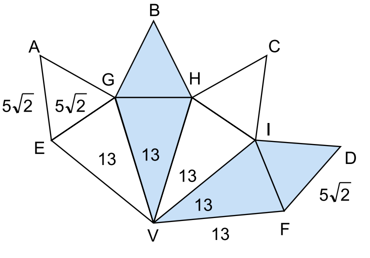
220.

A base de uma pirâmide é um retângulo cujos lados medem 8 cm e 6 cm. A projeção do vértice no plano da base é o centro do retângulo. Se a altura da pirâmide é igual a 12 cm, calcule:

a) a aresta lateral;
b) a área lateral.

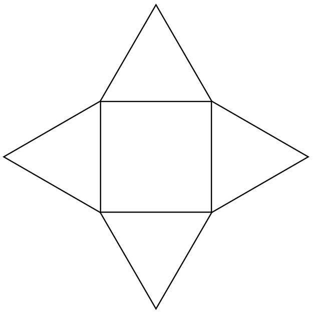
221. Fuvest-SP

A figura é a planificação de um poliedro convexo (A = B = C = D; E = F). Calcule seu volume.



222. UFJF-MG

A professora de Paulo solicitou que ele construísse uma pirâmide quadrangular regular, cujo volume fosse maior do que ou igual a 42 cm³. A fim de fazer tal construção, Paulo cortou o molde abaixo, tendo 20 cm, como perímetro da base, e triângulos equiláteros congruentes, como faces laterais.



a) Faça um esboço da pirâmide, após ser montada com o molde.
b) Determine as medidas dos lados dos triângulos, representados no molde anterior.
c) Determine a área da base da pirâmide a ser montada com o molde.
d) Determine a altura da pirâmide a ser montada com o molde.
e) Sabendo-se que o volume V de uma pirâmide é dado por $V = \frac{SH}{3}$, em que S é a área de sua base e H a sua altura, determine o volume da pirâmide a ser montada com o molde.
f) A pirâmide montada por Paulo atende às especificações solicitadas por sua professora? Justifique sua resposta.

223. Cesgranrio-RJ

Em um tetraedro OABC, os ângulos entre as arestas que concorrem em O são todos iguais a 90°.
Se OA = 3, OB = 5, e OC = 12, o comprimento da maior aresta do tetraedro é:

a) 20
b) 15
c) 13
d) 25/2
e) 12

224. PUC-SP

A distância de um ponto do espaço ao plano de um triângulo equilátero ABC de lados 6 m equidistante 4 m de cada vértice mede:

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

225. Unifor-CE

A altura de uma face de um tetraedro regular é 5 cm. A área total desse tetraedro, em centímetros quadrados, é:

a) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$
b) $\frac{25\sqrt{3}}{3}$
c) $\frac{100}{3}\sqrt{3}$
d) $40\sqrt{3}$
e) $45\sqrt{3}$

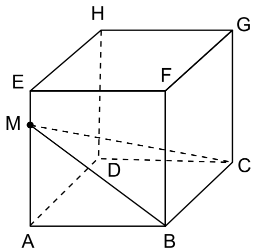
226. Mackenzie-SP

Um objeto, que tem a forma de um tetraedro regular reto de aresta 20 cm será recoberto com placas de ouro nas faces laterais e com placa de prata na base. Se o preço do ouro é R$ 30,00 por cm^2 e o da prata R$ 5,00 por cm^2, das alternativas dadas, assinale o valor mais próximo, em reais, do custo desse recobrimento.

a) 24.000
b) 12.000
c) 16.000
d) 18.000
e) 14.000

227. Fuvest-SP

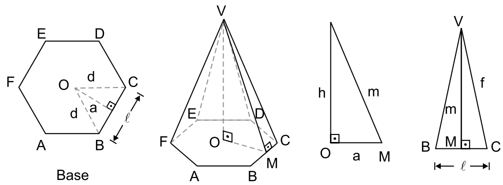
O cubo ABCDEFGH possui arestas de comprimento a. O ponto M está na aresta $\overline{AE}$ e AM = 3 · ME. Calcule:



a) o volume do tetraedro BCGM;
b) a área do triângulo BCM;
c) a distância do ponto B à reta suporte do segmento $\overline{CM}$.

228.

Em uma pirâmide regular hexagonal, a aresta da base mede $4 \cdot \sqrt{3}$ cm e a altura é de 8 cm. Calcule:



a) o apótema da base;
b) o apótema da pirâmide;
c) a aresta lateral;
d) a área da base;
e) a área lateral;
f) a área total;
g) o volume.

229. UFPA

O perímetro da base de uma pirâmide regular hexagonal é 24 m, e a altura 6 m. O volume dessa pirâmide mede, em m^3:

a) $12 \cdot \sqrt{3}$
b) $26 \cdot \sqrt{3}$
c) $39 \cdot \sqrt{3}$
d) $48 \cdot \sqrt{3}$
e) $60 \cdot \sqrt{3}$

230.

Em uma pirâmide regular hexagonal, a altura tem 15 cm e a aresta da base, 6 cm. O volume, em cm^3, é:

a) $150 \cdot \sqrt{3}$
b) 180
c) 240
d) $270 \cdot \sqrt{3}$
e) 360

231.

Um prisma de base hexagonal tem 420 cm^3 de volume. Qual o volume de uma pirâmide de mesma base e de altura igual a metade da altura do prisma?

232.

Qual o volume de uma pirâmide regular hexagonal, cuja altura mede $5 \cdot \sqrt{3}$ m e o perímetro da base mede 24 m?

a) 100 m^3
b) 120 m^3
c) 240 m^3
d) 360 m^3

233.

Em uma pirâmide regular hexagonal, a altura mede 12 m e o apótema da base vale 5 m. A área total é:

a) $130 \cdot \sqrt{3}\ m^2$
b) 130 m^2
c) 180 m^2
d) $180 \cdot \sqrt{3}\ m^2$

234.

Calcule o volume de uma pirâmide hexagonal regular, cuja aresta lateral mede 10 cm e o raio da circunferência circunscrita à base mede 6 cm.

235. FAAP-SP

O volume de uma pirâmide hexagonal regular é 4,2 m^3. Calcule a altura dessa pirâmide sabendo-se que o perímetro da base mede 3,6 m.

236. UEM-PR

Uma pirâmide de chumbo é mergulhada num tanque cúbico de aresta 1 m, cheio de água até a borda. Se a base da pirâmide é um triângulo retângulo cujos catetos medem 0,5 m e se sua altura também é de 0,5 m, então o volume de água derramada foi:

a) $\frac{1}{12} m^3$
b) $\frac{1}{24} m^3$
c) $\frac{1}{36} m^3$
d) $\frac{1}{48} m^3$
e) $\frac{1}{64} m^3$

237. UEL-PR

As maiores pirâmides egípcias são conhecidas pelo nome de "Pirâmides de Gizé" e estão situadas nas margens do Nilo. A figura a seguir representa essas pirâmides: Miquerinos(2.470 a.C.), Quéfren (2.500 a.C), e Quéops (2.530 a.C.).

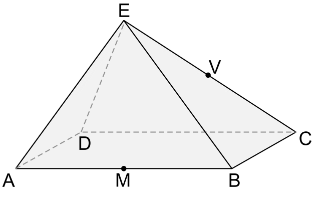
A maior e mais antiga é a de Quéops que tem a forma aproximada de uma pirâmide de base quadrada com 230 metros de lado e cujas faces laterais se aproximam de triângulos equiláteros. Em matemática, "pirâmide" é um sólido geométrico. O volume de um sólido com as dimensões da pirâmide de Quéops é:

a) $\frac{1}{12} m^3$
b) $\frac{1}{24} m^3$
c) $\frac{1}{36} m^3$
d) $\frac{1}{48} m^3$
e) $\frac{1}{64} m^3$

238. Fuvest-SP

A pirâmide de base retangular ABCD e vértice E representada na figura tem volume 4. Se M é o ponto médio da aresta $\overline{AB}$ e V é o ponto médio da aresta $\overline{EC}$, então o volume da pirâmide de base AMCD e vértice V é:

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



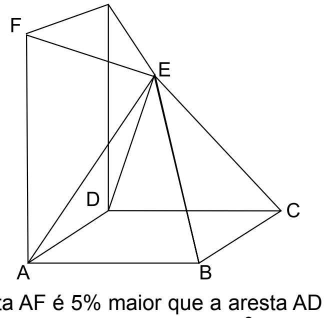
239. Fuvest-SP

Um telhado tem a forma da superfície lateral de uma pirâmide regular de base quadrada. O lado da base mede 8 m e a altura da pirâmide 3 m. As telhas para cobrir esse telhado são vendidas em lotes que cobrem 1 m^2. Supondo que possa haver 10 lotes de telhas desperdiçadas (quebras e emendas), o número mínimo de lotes de telhas a ser comprado é:

a) 90
b) 100
c) 110
d) 120
e) 130

240.

As bases ABCD e ADGF das pirâmides ABCDE e ADGFE são retângulos e estão em planos perpendiculares. Sabemos também que ABCDE é uma pirâmide regular de altura 3 cm e apótema lateral 5 cm, e que ADE é face lateral comum às duas pirâmides.

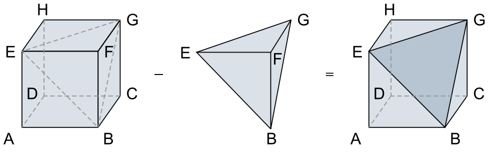


Se a aresta AF é 5% maior que a aresta AD, então o volume da pirâmide ADGFE, em cm^3, é:

a) 67,2
b) 80
c) 89,6
d) 92,8
e) 96

241. UFOP-MG

De um cubo de 2 cm de aresta (ABCDEFGH), retirou-se uma pirâmide (EFGB), resultando num sólido ABCDEGH, conforme ilustram as figuras a seguir.



Para o sólido resultante (ABCDEGH), determine:

a) a área total;
b) o volume.

242. Vunesp

O volume de um tetraedro regular é $\frac{1}{3}$ m^3. Sua aresta mede:

a) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ m
b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ m
c) $\sqrt{2}$ m
d) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ m
e) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ m

243. AFA-SP

Uma pirâmide regular de 6 faces laterais tem sua base inscrita num círculo de raio R. Sabendo-se que suas arestas laterais têm comprimento L, então o volume dessa pirâmide é:

a) $R^2\sqrt{3\left(L^2 - R^2\right)}$
b) $\frac{R^2}{2}\sqrt{L^2 - R^2}$
c) $\frac{R^2}{3}\sqrt{2\left(L^2 - R^2\right)}$
d) $\frac{R^2}{2}\sqrt{3\left(L^2 - R^2\right)}$

244.

Calcule a distância entre os pontos médios de duas arestas reversas de um tetraedro regular cujas arestas tem medida **a**.

245. Unicamp-SP

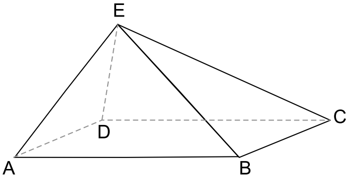
Os segmentos de reta que unem os pontos centrais das faces adjacentes de um cubo, cuja aresta mede ℓ cm, determinam um octaedro.

a) Faça uma figura ilustrando a situação descrita.
b) Calcule o volume do octaedro.

246. Fuvest-SP

A base ABCD da pirâmide ABCDE é um retângulo de lados AB = 4 e BC = 3.

As áreas dos triângulos ABE e CDE são, respectivamente, $4\sqrt{10}$ e $2\sqrt{37}$. Calcule o volume da pirâmide.



247. ITA-SP

As arestas laterais de uma pirâmide regular de 12 faces laterais têm comprimento ℓ. O raio do círculo circunscrito ao polígono da base desta pirâmide mede $\frac{\sqrt{2}}{2}\ell$. Então o volume dessa pirâmide vale:

a) $3\sqrt{2}\,\ell^3$
b) $2\,\ell^3$
c) $\frac{\sqrt{3}}{2}\,\ell^3$
d) $\sqrt{2}\,\ell^3$
e) $\frac{\sqrt{2}}{4}\,\ell^3$

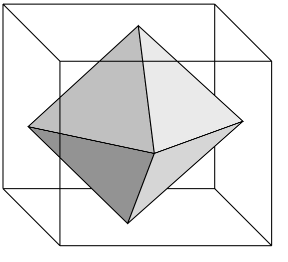
248. ITA-SP

Seja (T) um cubo com aresta de medida a. Considere (P) a pirâmide que tem vértice no centro de uma face de (T) e como base a face oposta de (T). Sendo (X) a área lateral de (P), temos:

a) $X = a^2 \cdot \sqrt{5}$
b) $X = a^2 \cdot \sqrt{5}$
c) $X = (a + 1)^2 \cdot \sqrt{5}$
d) $X = (a + 1)^2 \cdot \sqrt{3}$
e) $X = (\sqrt{3} + \sqrt{5}) \cdot a^2$

249. FGV-SP

Um octaedro regular está inscrito num cubo de aresta com 4 cm de comprimento, isto é, seus vértices coincidem com o centro de cada face do cubo, como mostra a figura. O volume do octaedro é:

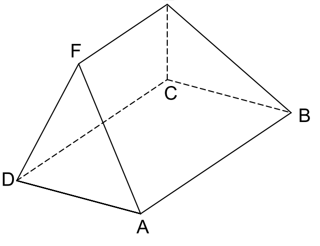


a) $\frac{64}{3}$ cm^3
b) $\frac{32}{3}$ cm^3
c) $\frac{16}{3}$ cm^3
d) $\frac{8}{3}$ cm^3
e) $\frac{4}{3}$ cm^3

250. Fuvest-SP

No sólido S representado na figura ao lado, a base ABCD é um retângulo de lados AB = 2λ e AD = λ; as faces ABEF e DCEF são trapézios; as faces ADF e BCE são triângulos equiláteros e o seguimento $\overline{EF}$ tem comprimento λ.

Determine, em função de λ, o volume de S.



Capítulo 5

251.

Um cilindro circular reto tem o raio igual a 2 cm e altura 3 cm. Sua superfície lateral mede:

a) $6\pi\ cm^2$
b) $9\pi\ cm^2$
c) $12\pi\ cm^2$
d) $15\pi\ cm^2$
e) $16\pi\ cm^2$

252.

Quantos litros comporta, aproximadamente, uma caixa d'água cilíndrica com 2 metros de diâmetro e 70 cm de altura?

a) 1.250
b) 2.200
c) 2.450
d) 3.140
e) 3.700

253.

Quantos mililitros de tinta podem ser acondicionados no reservatório cilíndrico de uma caneta esferográfica, sabendo que seu diâmetro é 2 mm e seu comprimento é 12 cm?

a) 0,3768
b) 3,768
c) 0,03768
d) 37,68
e) 0,003768

254.

Para encher um reservatório de água que tem a forma de um cilindro circular reto são necessárias 5 horas. Se o raio da base é 3 m e a altura 10 m, o reservatório recebe água à razão de:

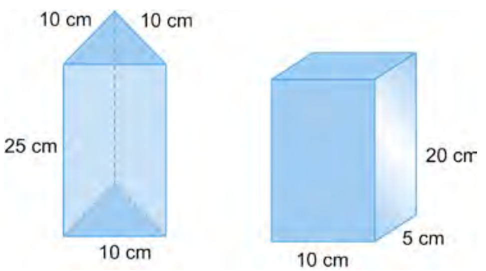
a) $18\pi\ m^3$ por hora.
b) $30\pi\ m^3$ por hora.
c) $6\pi\ m^3$ por hora.
d) $20\pi\ m^3$ por hora.
e) $10\pi\ m^3$ por hora.

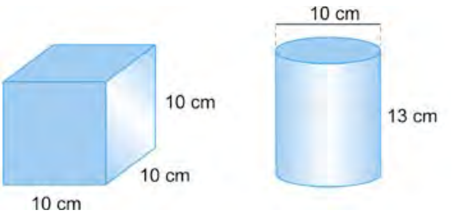
255. UFR-RJ

Um copo cilíndrico tem 18 cm da altura, raio de base 2 cm e metade de seu volume ocupado por uma bebida. Colocando-se no copo uma pedra de gelo com a forma de um cubo de 2 cm de aresta e ficando o gelo completamente submerso, de quanto subirá o nível da bebida? Considere $\pi = 3,14$

256. Unimontes-MG

Uma artesã construiu quatro caixas com, aproximadamente, a mesma capacidade (1 litro) e com as seguintes formas e dimensões:





A caixa que necessita de menor quantidade de papel-fantasia para cobri-la é a que tem a forma de

a) cilindro.
b) cubo.
c) paralelepípedo.
d) prisma triangular regular.

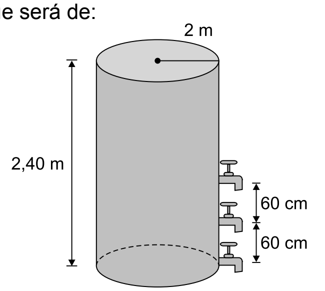
257. Unimontes-MG

Pretende-se construir um cubo e um cilindro de mesma altura. Sabendo-se que o contorno da base de cada sólido tem comprimento igual a 4π cm, é correto afirmar que:

a) os dois sólidos têm o mesmo volume.
b) o volume do cubo é maior que o volume do cilindro.
c) os dados do problema são insuficientes para se chegar a uma conclusão.
d) o volume do cilindro é maior que o volume do cubo.

258. ESPM-SP

Um tanque, com a forma de um cilindro circular reto, tem 2,40 m de altura e raio da base igual a 2 m, estando com a base apoiada num plano horizontal. Ao longo de uma geratriz (vertical), de baixo para cima, esse tanque possui três torneiras iguais, espaçadas de 60 cm, como mostra a figura a seguir. Cada torneira proporciona uma vazão de 20π litros por minutos. Estando completamente cheio de água e abrindo-se as três torneiras, o tempo necessário para o esgotamento completo do tanque será de:



a) 2h40
b) 3h20
c) 3h40
d) 4h20
e) 4h40

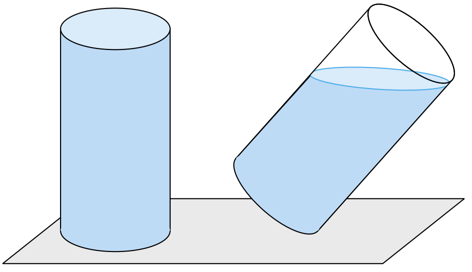
259. PUC-RS

Dois cilindros, um de altura 4 e outro de altura 6, têm para perímetro de suas bases 6 e 4, respectivamente. Se V_1 é o volume do primeiro e V_2 o volume do segundo, então:

a) $V_1 = V_2$
b) $V_1 = 2V_2$
c) $V_1 = 3V_2$
d) $2V_1 = 3V_2$
e) $2V_1 = V_2$

260. FGV-SP

Inclinando-se em 45° um copo cilíndrico reto de altura 15 cm e raio da base 3,6 cm, derrama-se parte do líquido que completava totalmente o copo, conforme indica a figura.

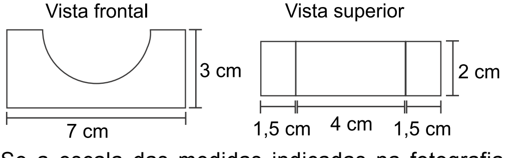


Admitindo-se que o copo tenha sido inclinado com movimento suave em relação à situação inicial, a menor quantidade de líquido derramada corresponde a um percentual do líquido contido inicialmente no copo de:

a) 48%
b) 36%
c) 28%
d) 24%
e) 18%

261. UFSCar-SP

Retirando-se um semicilindro de um paralelepípedo reto-retângulo, obtivemos um sólido cujas fotografias, em vista frontal e vista superior, estão indicadas nas figuras.



Se a escala das medidas indicadas na fotografia é 1:100, o volume do sólido fotografado, em m³, é igual a:

a) $2(14 + 2\pi)$
b) $2(14 + \pi)$
c) $2(14 - \pi)$
d) $2(21 - \pi)$
e) $2(21 - 2\pi)$

262. Fuvest-SP

A uma caixa d'água de forma cúbica com 1 metro de lado está acoplado um cano cilíndrico com 4 cm de diâmetro e 50 m de comprimento. Num certo instante, a caixa está cheia de água e o cano vazio. Solta-se a água pelo cano até que fique cheio. Qual o valor aproximado da altura da água na caixa no instante em que o cano ficou cheio?

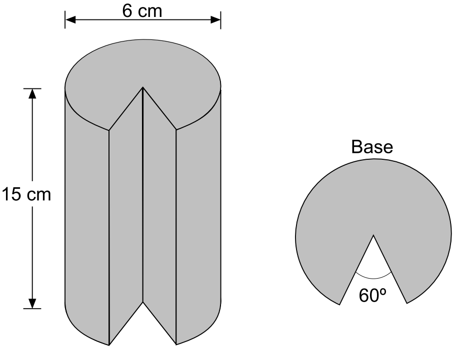
a) 90 cm
b) 92 cm
c) 94 cm
d) 96 cm
e) 98 cm

263. Vunesp

Se quadruplicarmos o raio da base de um cilindro, mantendo a sua altura, o volume do cilindro fica multiplicado por

a) 16
b) 12
c) 8
d) 4
e) 4π

264.

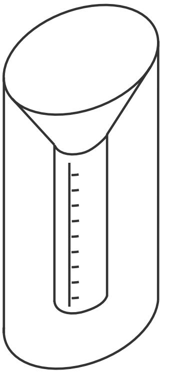


Qual o volume dessa peça?

265. Unicamp-SP

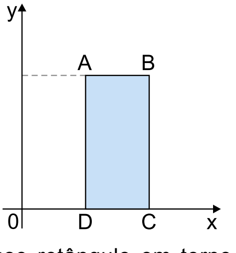
Um pluviômetro é um aparelho utilizado para medir a quantidade de chuva precipitada em determinada região. A figura de um pluviômetro padrão é exibida a seguir. Nesse pluviômetro, o diâmetro da abertura circular existente no topo é de 20 cm. A água que cai sobre a parte superior do aparelho é recolhida em um tubo cilíndrico interno. Esse tubo cilíndrico tem 60 cm de altura e sua base tem 1/10 da área da abertura superior do pluviômetro. (Obs.: a figura abaixo não está em escala).

a) Calcule o volume do tubo cilíndrico interno.
b) Supondo que, durante uma chuva, o nível da água no cilindro interno subiu 2 cm, calcule o volume de água precipitado por essa chuva sobre um terreno retangular com 500 m de comprimento por 300 m de largura.



266. PUC-SP

O retângulo ABCD seguinte, representado num sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, é tal que A = (2;8), B = (4;8), C = (4;0) e D = (2;0).



Girando-se esse retângulo em torno do eixo das ordenadas, obtém-se um sólido de revolução cujo volume é:

a) 24π
b) 32π
c) 36π
d) 48π
e) 96π

PV2D-07-MA-34

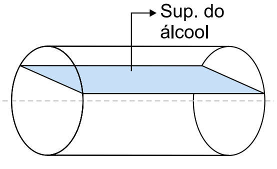
267. Mackenzie-SP

A altura de um cilindro é 20. Aumentando-se o raio desse cilindro de 5, a área lateral do novo cilindro fica igual à área total do primeiro. O raio do primeiro cilindro é igual a:

a) 10
b) 8
c) 12
d) 5
e) 6

268. FCMSC-SP

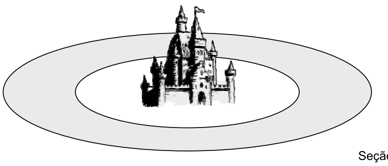
Um cilindro com eixo horizontal de 15 m de comprimento e diâmetro interno de 8 m contém álcool. A superfície livre do álcool determina um retângulo de área 90 m^2. Qual o desnível entre essa superfície e a geratriz de apoio do cilindro?

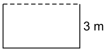


a) 6 m
b) $\sqrt{7}$ m
c) $\left(4-\sqrt{7}\right)$m
d) $\left(4+\sqrt{7}\right)$m
e) $\left(4-\sqrt{7}\right)$m ou $\left(4+\sqrt{7}\right)$m

269. Fuvest-SP

Um castelo está cercado por uma vala cujas bordas são dois círculos concêntricos de raios 41 m e 45 m. A profundidade da vala é **constante** e igual a 3 m.





Seção transversal da vala

O proprietário decidiu enchê-la com água e, para este fim, contratou caminhões-pipa, cujos reservatórios são cilindros circulares retos com raio da base de 1,5 m e altura igual a 8 m.

Determine o número mínimo de caminhões-pipa necessário para encher completamente a vala.

270. UFMG

As áreas das superfícies laterais de dois cilindros retos V_1 e V_2, de bases circulares, são iguais. Se as alturas e os raios das bases dos dois cilindros são, respectivamente, H_1, R_1, H_2, R_2, pode-se afirmar que a razão entre os volumes de V_1 e V_2, nessa ordem, é:

a) $\dfrac{H_1}{H_2}$
b) $\dfrac{R_1}{R_2}$
c) $\dfrac{H_1^2}{H_2^2}$
d) $\dfrac{R_1H_1}{R_2H_2}$
e) $\dfrac{R_1^2}{R_2^2}$

271. UFES

O comprimento do lado da base de uma pirâmide regular de base quadrada é igual ao raio de um cilindro circular reto. A intersecção da pirâmide com o plano passando pelo seu vértice e por uma diagonal de sua base tem a mesma área que a intersecção do cilindro com um plano passando pelo seu eixo. A razão V_C / V_P entre os volumes V_C do cilindro e V_P da pirâmide é:

a) $\dfrac{\sqrt{2}}{4}\pi$
b) $\dfrac{3\sqrt{2}}{8}\pi$
c) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}\pi$
d) $\dfrac{3\sqrt{2}}{4}\pi$
e) $\dfrac{3\sqrt{2}}{2}\pi$

272. UFRR

Para se proteger da dengue, Marta resolveu encher com areia, até a borda, o prato de aparar a água que escorre do seu vaso de planta. Para calcular o volume de areia de que iria necessitar, Marta considerou que tanto o prato como o vaso eram cilíndricos, como esquematizados na figura a seguir. Ela mediu a altura h do prato, encontrando 4 cm, e os diâmetros das bases, encontrando 22 cm para o prato e 20 cm para o vaso.

O volume de areia, em litros, de que Marta necessita para encher o prato é, aproximadamente:

a) 0,3
b) 0,6
c) 0,8
d) 1,2
e) 1,5

273. UCS-RS

Considere o seguinte processo comumente usado para obter o volume de uma tora de madeira com a forma de um cilindro circular reto: com um barbante, dá-se uma volta na superfície lateral da tora de forma paralela à sua base; corta-se o barbante no ponto em que a volta se completa; dobra-se o barbante ao meio e depois novamente ao meio; mede-se o comprimento do barbante dobrado em 4, multiplica-se essa medida por ela mesma e o resultado pelo comprimento da tora. O produto final é considerado o volume da tora.

O volume obtido por meio desse processo:

a) corresponde ao volume de um prisma reto cuja altura é igual ao comprimento da tora e cuja base é quadrangular com perímetro igual ao da base da tora.
b) é 20% maior do que o volume real da tora.
c) corresponde a pelo menos 90% do volume real da tora.
d) corresponde a apenas 75% do volume real da tora.
e) corresponde ao volume de um prisma reto cuja altura é igual ao comprimento da tora e cuja base é quadrangular com área igual à da base da tora, sendo, portanto, o volume real da tora.

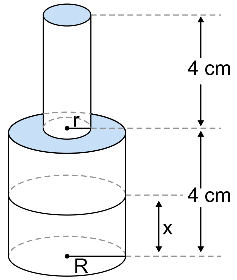
274. Acafe-SC

Em um supermercado, para um determinado tipo de óleo, existem duas embalagens cilíndricas de tamanhos diferentes. A lata mais alta possui o dobro da altura da outra, porém seu diâmetro é a metade da lata mais baixa.
Se a lata mais alta custa R$ 3,00 e a mais baixa R$ 4,50, é correto afirmar que:

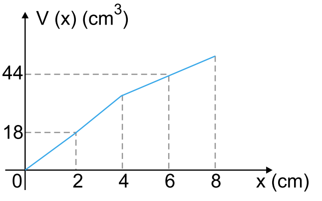
a) o conteúdo de óleo da lata mais baixa é 3/2 do conteúdo de óleo da mais alta.
b) é mais econômico comprar a lata mais alta.
c) o volume de óleo da lata mais baixa é a metade do volume de óleo da mais alta.
d) o conteúdo de óleo das duas latas é o mesmo.
e) uma pessoa que levar 2 latas de R$ 3,00 em vez de uma de R$ 4,50 terá um prejuízo de R$ 1,50, pois estará levando a mesma quantidade de óleo.

275.

Uma garrafa de vidro tem a forma de dois cilindros sobrepostos. Os cilindros têm a mesma altura 4 cm e raios de bases R e r, respectivamente.



Se o volume V(x) de um líquido que atinge uma altura x da garrafa se expressa segundo o gráfico a seguir, quais os valores de R e de r?



Capítulo 6

276. UFAM

Um tanque cônico tem 4 m de profundidade e seu topo circular tem 6 m de diâmetro. Então, o volume máximo, em litros, que esse tanque pode conter de líquido é:
(use π = 3,14)

a) 24.000
b) 12.000
c) 37.860
d) 14.000
e) 37.680

277.

Em um cone de revolução, o raio da base mede 3 cm e a geratriz 5 cm. A área lateral mede:

a) 12π cm^2
b) 13π cm^2
c) 15π cm^2
d) 17π cm^2
e) 18π cm^2

278.

Em um cone reto, a altura mede 12 m e a geratriz 13 m. O volume é igual a:

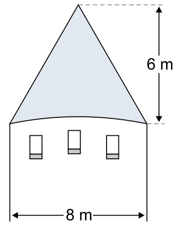
a) 90π m^3
b) 100π m^3
c) 110π m^3
d) 120π m^3
e) 112π m^3

279. Unifor-CE

O telhado da torre mostrada na figura exposta tem a forma de um cone circular reto.

A área da superfície externa desse telhado é, em metros quadrados, igual a:

a) 16π
b) 24π
c) $8\sqrt{13}\pi$
d) 28π
e) $32\sqrt{13}\pi$



280.

Em um cone de revolução, a altura mede 60 m e o raio da base 11 m. A área total é igual a:

a) 729π m^2
b) 835π m^2
c) 736π m^2
d) 829π m^2
e) 792π m^2

281.

Dois cones de mesma base têm alturas iguais a 18 cm e 6 cm, respectivamente.
A razão de seus volumes é:

a) 3
b) 2
c) 6
d) 9
e) 4

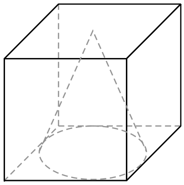
282. FEI-SP

Num problema em que se pedia o volume de um cone reto, o aluno trocou entre si as medidas do raio e da altura. Pode-se então afirmar que o volume do cone:

a) não se alterou.
b) duplicou.
c) triplicou.
d) diminuiu.
e) nada pode ser afirmado.

283.

Um cone reto está inscrito num cubo, como mostra a figura exposta. Se a aresta do cubo mede 4 cm, o volume do cone, em cm^3, é:



a) 16π

b) $\frac{16\pi}{3}$

c) $\frac{64\pi}{3}$

d) 64π

e) 64

284.

A altura de um cone de revolução é igual ao diâmetro da base. Qual a razão da área da base para a área lateral?

a) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

b) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

e) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

285.

Desenvolvendo a superfície de um cone reto de raio 4 e altura 3, obtém-se um setor circular cujo ângulo central mede:

a) 216°

b) 240°

c) 270°

d) 288°

e) 300°

286.

A geratriz de um cone reto mede 10 m e o raio da base 4 m. Desenvolve-se a superfície lateral desse cone sobre um plano; o ângulo do setor circular obtido mede:

a) 102°

b) 106°

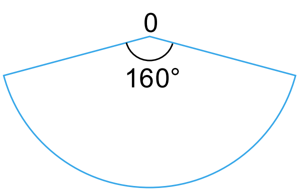
c) 120°

d) 144°

e) 150°

287. Mackenzie-SP

Planificando a superfície lateral de um cone, obtém-se o setor circular da figura, de centro O e raio 18 cm. Dos valores a seguir, o mais próximo da altura desse cone é:



a) 12 cm

b) 18 cm

c) 14 cm

d) 16 cm

e) 20 cm

288. UFMG

Um cone é construído de forma que:

- sua base é um círculo inscrito em uma face de um cubo de lado a;
- seu vértice coincide com um dos vértices do cubo localizado na face oposta àquela em que se encontra a sua base. Dessa maneira, o volume do cone é de:

a) $\frac{\pi a^3}{6}$

b) $\frac{\pi a^3}{12}$

c) $\frac{\pi a^3}{9}$

d) $\frac{\pi a^3}{3}$

289. Mackenzie-SP

Na fórmula $V = \frac{\pi}{3}r^2h$, se r for reduzido à metade e h for dobrado, então V:

a) se reduz à metade.

b) permanece o mesmo.

c) se reduz à quarta parte.

d) dobra de valor.

e) quadruplica de valor.

290. PUC-MG

A região plana limitada por um triângulo retângulo, cujos catetos medem, respectivamente, AB = 3 m e AC = 4 m, gira em torno do cateto AC, segundo um ângulo de 30°. A medida do volume do sólido gerado por essa rotação, em metros cúbicos, é:

a) $\frac{\pi}{6}$

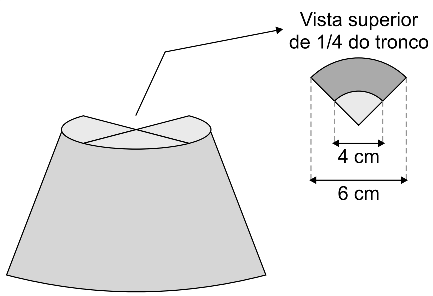
b) π

c) $\frac{3\pi}{2}$

d) 2π

291. FGV-SP

Um tronco de cone circular reto foi dividido em quatro partes idênticas por planos perpendiculares entre si e perpendiculares ao plano da sua base, como indica a figura.



Se a altura do tronco é 10 cm, a medida da sua geratriz, em cm, é igual a:

a) $\sqrt{101}$

b) $\sqrt{102}$

c) $\sqrt{103}$

d) $2\sqrt{26}$

e) $\sqrt{105}$

292.

Um recipiente, na forma de um cilindro circular reto de raio R e altura 32 cm, está até à metade com água (figura 1).

Outro recipiente, na forma de um cone circular reto, contém uma substância química que forma um cone de altura 27 cm e raio r (figura 2).

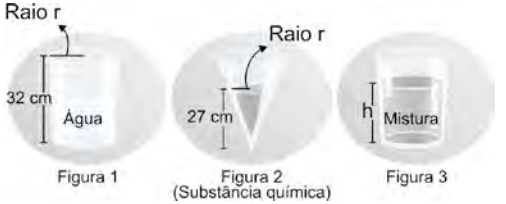


Figura 1 | Figura 2 (Substância química) | Figura 3

a) Sabendo que R = (3/2)r, determine o volume da água no cilindro e o volume da substância química no cone, em função de r. (Para facilitar os cálculos, use a aproximação $\pi = 3$.)

b) A substância química do cone é despejada no cilindro, formando uma mistura homogênea (figura 3). Determine a concentração (porcentagem) da substância química na mistura e a altura h atingida pela mistura no cilindro.

293. Unimontes-MG

A altura e o raio da base de um cone circular reto medem 4 cm e 15 cm, respectivamente. Aumenta-se a altura e diminui-se o raio da base desse cone, de uma mesma medida x, x > 0, para se obter outro cone circular reto, de mesmo volume que o original. Determine o valor de x em centímetros.

294. UFMT

Admita que os interiores dos recipientes I e II da figura possuam, respectivamente, as formas de um cilindro circular reto e de um cone circular reto, de áreas das bases iguais e alturas iguais. Sabe-se que o recipiente I está com a metade de sua capacidade ocupada por água.

Se se despejar toda a água do recipiente I no recipiente II, pode-se afirmar que:

a) todo o recipiente II será preenchido e sobrará água correspondente a 1/3 da capacidade do recipiente I.
b) todo o recipiente II será preenchido e sobrará água correspondente a 1/6 da capacidade do recipiente I.
c) faltará água correspondente a 1/6 da capacidade do recipiente I para preencher todo o recipiente II.
d) faltará água correspondente a 1/3 da capacidade do recipiente I para preencher todo o recipiente II.
e) todo o recipiente II será preenchido e não sobrará água no recipiente I.

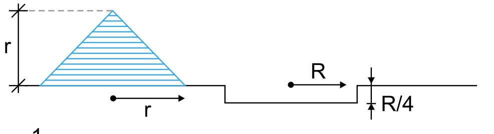
295. ITA-SP

Qual o volume de um cone circular reto, se a área de sua superfície lateral é 24π cm^2 e o raio de sua base é 4 cm?

a) $\frac{16}{3}\sqrt{20}\pi$ cm^3
b) $\frac{24}{4}\pi$ cm^3
c) $\frac{\sqrt{24}}{4}\pi$ cm^3
d) $\frac{8}{3}\sqrt{24}\pi$ cm^3
e) $\frac{1}{3}\sqrt{20}\pi$ cm^3

296. Cesgranrio-RJ

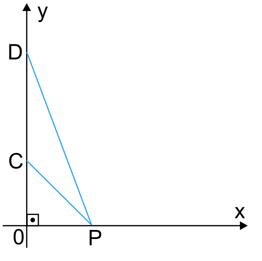
Para construir uma piscina cilíndrica, com fundo circular, cava-se, num terreno plano, um buraco com raio R e profundidade R/4. A terra fofa, retirada do buraco, ocupa um volume 20% maior que o do buraco cavado e é amontoada na forma de um cone de revolução. Supondo que o raio r da base do cone é igual à sua altura, então a melhor aproximação da razão r/R é:



a) $\frac{1}{2}$
b) 1
c) 1,2
d) $\frac{\pi}{2}$
e) $\sqrt{3}$

297. F. M. ABC-SP

No plano 0xy, são dados os pontos P(1, 0), C(0, k) e D(0, 2k), k > 0. Ache o valor de k, se o volume gerado pela rotação de 360°, em torno do eixo 0y, do triângulo PCD, é π.



298. Mackenzie-SP

Pediu-se para calcular o volume de um cone circular reto, sabendo-se que as dimensões da geratriz, do raio da base e da altura estão, em progressão aritmética. Por engano, ao calcular o volume do cone, usou-se a fórmula do volume do cilindro circular reto de mesmo raio e de mesma altura do cone. O erro obtido foi de 4π m^3. Pedem-se a altura e o raio do cone.

299. ITA-SP

Considere o triângulo isósceles OAB, com lados $\overline{OA}$ e $\overline{OB}$ comprimento $\sqrt{2}$ R e lado $\overline{AB}$ de comprimento 2R. O volume do sólido, obtido pela rotação deste triângulo em torno da reta que passa por O e é paralela ao lado $\overline{AB}$, é igual a:

a) $\frac{\pi}{2}R^3$

b) πR^3

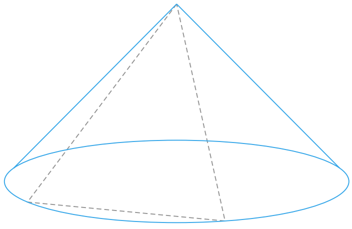
c) $\frac{4\pi}{3}R^3$

d) $\sqrt{2}\,\pi R^3$

e) $\sqrt{3}\,\pi R^3$

300. UFPE

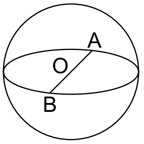
Um plano que passa pelo vértice de um cone reto intercepta o círculo da base deste em uma corda de comprimento 6. Este plano forma com o plano da base do cone um ângulo de 40° e a altura do cone é 3,36. Indique o inteiro mais próximo do volume do cone. (Dado: use as aproximações tg(40°) π 0,84 e $\cong \pi$ 3,14).



Capítulo 7

301. Unifesp

Um inseto vai se deslocar sobre uma superfície esférica de raio 50 cm, desde um ponto A até um ponto B, diametralmente opostos, conforme figura.



O menor trajeto possível que o inseto pode percorrer tem comprimento igual a:

a) $\frac{\pi}{2}$m

b) π m

c) $\frac{3\pi}{2}$m

d) 2π m

e) 3π m

302. UEA-AM

Uma esfera de raio 2 cm é seccionada por um plano. A seção é um círculo de raio 1 cm. Qual é a distância entre os centros do círculo e da esfera?

a) 1 cm

b) $\sqrt{2}$ cm

c) $\sqrt{3}$ cm

d) 2 cm

e) 3 cm

303. Fuvest-SP

Uma superfície esférica de raio 13 cm é cortada por um plano situado a uma distância de 12 cm do centro da superfície esférica, determinando uma circunferência.

O raio dessa circunferência, em cm, é:

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

304. UFF-RJ

Os raios de duas esferas concêntricas medem 21 cm e 29 cm.

Calcule a área de uma seção feita na esfera maior por um plano tangente à esfera menor.

305. Unifor-CE

Duas esferas de raios R cm e 3R cm são concêntricas. Um plano tangente à superfície da menor determina na maior uma secção plana cuja área é 144π cm^2. Então, R é igual a:

a) $4\sqrt{2}$

b) $3\sqrt{3}$

c) $3\sqrt{2}$

d) $2\sqrt{3}$

e) $2\sqrt{2}$

306. UFAM

O volume de uma esfera é $\frac{32\pi}{3}$ cm^3, então, a área da superfície da esfera é:

a) 8π cm^2

b) 16π cm^2

c) 32π cm^2

d) 64π cm

e) $\frac{16}{3}\pi$ cm^2

307. Unimep-SP

Considere uma bola de ouro de diâmetro 4 cm que se funde, transformando-se em um cilindro de raio igual ao da bola. Então, a altura do cilindro é:

a) $\frac{3}{8}$ cm

b) 4 cm

c) 2 cm

d) $\frac{8}{3}$ cm

e) 8 cm

308. UFMA

Um copinho de sorvete, em forma de cone, tem 10 cm de profundidade, 4 cm de diâmetro na base circular e tem aí colocada duas conchas de sorvete semi-esféricas de mesmo diâmetro d. Se o sorvete derreter para dentro do copinho, qual é a medida do diâmetro d dessas conchas semi-esféricas, para que o volume do copinho seja igual ao volume das duas conchas semi-esféricas?

a) $\sqrt{10}$ cm

b) $2\sqrt{3}$ cm

c) $\sqrt{3}$ cm

d) $\sqrt[3]{10}$ cm

e) $2\sqrt[3]{10}$ cm

309. Unifei-MG

Uma lata tem a forma de um cilindro reto cuja base é um círculo de raio 3 dm. A lata contém água até um certo nível e observa-se que, ao mergulhar totalmente uma esfera de chumbo na água, o nível desta sobe 0,5 dm na lata. Então o raio da esfera, medido em decímetros, vale:

a) $\frac{1}{2}$
b) 1
c) $\frac{3}{2}$
d) 2

310. UFRGS-RS

Uma panela cilíndrica de 20 cm de diâmetro está completamente cheia de massa para doce, sem exceder a sua altura de 16 cm. O número de doces, em formato de bolinhas de 2 cm de raio, que se pode obter com toda a massa é:

a) 300
b) 250
c) 200
d) 150
e) 100

311. UFRGS-RS

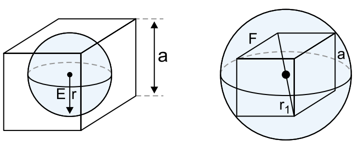
Considere uma esfera inscrita num cubo. Dentre as alternativas abaixo, a melhor aproximação para a razão entre o volume da esfera e o volume do cubo é:

a) $\frac{2}{5}$
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{3}{5}$
d) $\frac{2}{3}$
e) $\frac{3}{4}$

312. Vunesp

Uma esfera E de raio r está inscrita em um cubo, e outra F está circunscrita a esse mesmo cubo. Então a razão entre os volumes de F e de E é igual a:

a) $\sqrt{3}$
b) $2\sqrt{3}$
c) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
d) $3\sqrt{3}$
e) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$



313. UFRJ

Uma esfera de vidro, de diâmetro interno 10 cm, está cheia de bolas de gude perfeitamente esféricas, de raio 1 cm.
Se n é o número de bolas de gude dentro da esfera, indique qual das opções a seguir é verdadeira:
opção I: $n > 125$
opção II: $n = 125$
opção III: $n < 125$
Justifique sua resposta.

314. FGV-SP

Uma caixa aberta, em forma de cubo com 20 cm de aresta, está cheia de esferas de 1 cm de diâmetro. Estime quantas esferas contém essa caixa.

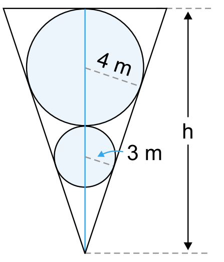
315. UPE

Um plano intercepta uma esfera de centro O, segundo um círculo de diâmetro AB. O ângulo AÔB mede 90° e o raio da esfera, 12cm. O volume do cone, cuja base é o círculo e o vértice é o centro da esfera, é:

a) 9π
b) $36\sqrt{2}\pi$
c) $48\sqrt{2}\pi$
d) $144\sqrt{2}\pi$
e) 1.304π

316.

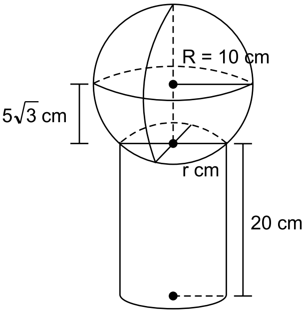
Duas esferas de raios 3 m e 4 m têm centro no eixo do cone da figura, são tangentes entre si e ao cone. Calcule a altura h do cone:



317. Vunesp

Um troféu para um campeonato de futebol tem a forma de uma esfera de raio R = 10 cm cortada por um plano situado a uma distância de $5\sqrt{3}$ cm do centro da esfera, determinando uma circunferência de raio r cm, e sobreposta a um cilindro circular reto de 20 cm de altura e raio r cm, como na figura (não em escala).
O volume do cilindro, em cm^3, é:

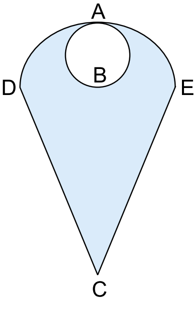
a) 100π
b) 200π
c) 250π
d) 500π
e) 750π



318. Cefet-MG

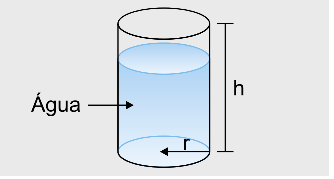
A região destacada na figura abaixo, onde AB = BD = BE = 2 cm e BC = 3 cm, sendo girada 180° em torno do eixo que passa por A, B e C, gera um sólido cujo volume, em cm^3, é de:

a) 8π
b) 12π
c) 16π
d) $20\pi/3$
e) $28\pi/3$



319. Unifesp

Um recipiente, contendo água, tem a forma de um cilindro circular reto de altura h = 50 cm e raio r = 15 cm. Este recipiente contém 1 litro de água a menos que sua capacidade total.



a) Calcule, em litros, o volume de água contido no cilindro.
(Use π = 3,14)

b) Qual deve ser o raio R de uma esfera de ferro que, introduzida no cilindro e totalmente submersa, faça transbordar exatamente 2 litros de água?

320. Cefet-PR

Um artista construiu um monumento utilizando 4 esferas de raio igual a 1 metro cada. Foram colocadas, como base do monumento, 3 dessas esferas tangentes entre si em um plano horizontal, e a quarta esfera em cima e tangente às 3 anteriores. A altura desse monumento, em metros, é de:

a) $\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}+2\right)$

b) $\left(\sqrt{3}-2\right)$

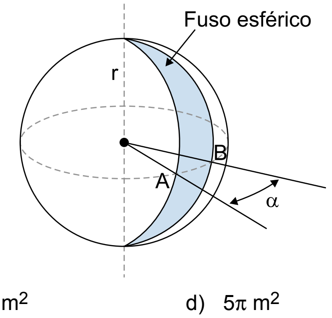
c) $\left(\dfrac{2\sqrt{6}}{3}+2\right)$

d) $\left(\dfrac{\sqrt{6}}{3}+1\right)$

e) $\left(\dfrac{\sqrt{6}}{3}+2\right)$

321. FGV-SP

Um observador colocado no centro de uma esfera de raio 5 m vê o arco AB sob um ângulo α de 72°, como mostra a figura. Isso significa que a área do fuso esférico determinado por α é:



a) 20π m^2

b) 15π m^2

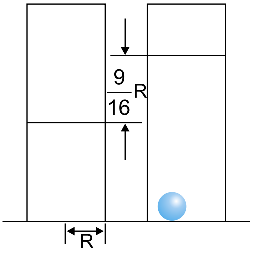
c) 10π m^2

d) 5π m^2

e) π m^2

322. Cesgranrio-RJ

Um tanque cilíndrico com água tem raio da base R. Mergulha-se nesse tanque uma esfera de aço, e o nível da água sobe $\frac{9}{16}$R (vide figura). O raio da esfera é:



a) $\dfrac{3R}{4}$

b) $\dfrac{9R}{16}$

c) $\dfrac{3R}{5}$

d) $\dfrac{R}{2}$

e) $\dfrac{2R}{3}$

323. UFRGS-RS

Em cada um dos vértices do cubo está centrada uma esfera cuja medida do diâmetro é igual à medida da aresta do cubo.
A razão entre o volume da porção do cubo ocupado pelas esferas e o volume do cubo é:

a) $\dfrac{\pi}{6}$

b) $\dfrac{\pi}{5}$

c) $\dfrac{\pi}{4}$

d) $\dfrac{\pi}{3}$

e) $\dfrac{\pi}{2}$

324.

A área total de um octaedro regular inscrito numa esfera de volume igual a 36π m^3 é:

a) $30\sqrt{3}$ m^2

b) $36\sqrt{3}$ m^2

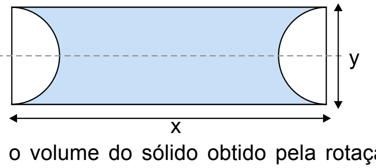
c) $40\sqrt{2}$ m^2

d) 36 m^2

e) $24\sqrt{2}$ m^2

325. UFRJ

Considere um retângulo, de altura y e base x, com x > y, e dois semicírculos com centros nos lados do retângulo, como na figura abaixo.



Calcule o volume do sólido obtido pela rotação da região sombreada em torno de um eixo que passa pelos centros dos semicírculos.

Capítulo 8

326. PUC-SP

O volume de um tronco de pirâmide de bases paralelas e altura h é dado por $V = \frac{h}{3}\left(S + S' + \sqrt{S \cdot S'}\right)$, em que S e S' são as áreas das bases. Se as bases de um tronco de pirâmide são quadrados de lados 3 e 4 e se a altura é 5, então o seu volume é:

a) $\frac{175\sqrt{3}}{3}$

b) 73

c) $\sqrt{12}$

d) $25 + \sqrt{3}$

e) $\frac{185}{3}$

327. PUC-SP

Corta-se uma pirâmide de 12 cm de altura por um plano paralelo à base e distando 4 cm desta. A razão entre a área da base e a área da secção é igual a:

a) $\frac{12}{7}$

b) $\frac{7}{4}$

c) $\frac{9}{4}$

d) $\frac{7}{9}$

e) $\frac{9}{7}$

328. IME-RJ

Uma pirâmide com base de área B é seccionada por um plano paralelo à base, que divide sua altura ao meio e provoca uma secção de área S. Então:

a) B = 2S

b) B = 3S

c) B = 4S

d) B = 5S

e) B = 8S

329. UEPI

Uma pirâmide de base quadrangular tem esta base com área de 64 cm^2. Efetuando-se nesta pirâmide um corte a 6 cm da base, obtém-se uma seção transversal com área de 16 cm^2.

A altura da pirâmide, então, é de:

a) 8 cm

b) 10 cm

c) 12 cm

d) 14 cm

e) 16 cm

330. ITA-SP

A base de uma pirâmide tem área igual a 225 cm^2. A 2/3 do vértice, corta-se a pirâmide por um plano paralelo à base. A área da secção é igual a:

a) 4 cm^2

b) 9 cm^2

c) 25 cm^2

d) 100 cm^2

e) 125 cm^2

331.

Seja uma pirâmide quadrangular regular, cujo perímetro da base é de 12 m. Feita uma secção da mesma, paralela à base, a uma distância de $\frac{1}{3}$ da altura, a área dessa secção, em m^2, é:

a) 3

b) 3,5

c) 4,5

d) 2

e) 4

332. PUC-SP

Um tronco de pirâmide de bases quadradas tem 21 dm^3 de volume. A altura do tronco mede 30 cm e o lado do quadrado da base maior 40 cm. Então, o lado do quadrado da base menor mede, em cm:

a) 6

b) 8

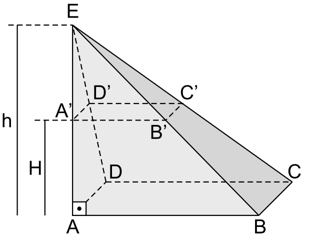
c) 10

d) 12

e) 14

333. Vunesp

A figura a seguir representa uma pirâmide com vértice num ponto **E**. A base é um retângulo ABCD e a face EAB é um triângulo retângulo com o ângulo reto no vértice **A**. A pirâmide apresenta-se cortada por um plano paralelo à base, na altura **H**. Esse plano divide a pirâmide em dois sólidos: uma pirâmide EA´B´C´D´ e um tronco de pirâmide de altura **H**.



Sabendo-se que H = 4 cm, AB = 6 cm, BC = 3 cm e a altura h = AE = 6 cm, determine:

a) o volume da pirâmide EA´B´C´D´;

b) o volume do tronco de pirâmide.

334. PUC-SP

Considere o quadrilátero que se obtém unindo quatro das intersecções das retas de equações x = 0, y = 0, y = 6 e 3x – y – 6 = 0 e suponha que uma xícara tem o formato do sólido gerado pela rotação desse quadrilátero em torno do eixo das ordenadas. Assim sendo, qual o volume do café na xícara no nível da metade de sua altura?

a) 31π

b) 29π

c) 24π

d) 21π

e) 19π

PV2D-07-MA-34

335. Fuvest-SP

As bases de um tronco de cone circular reto são círculos de raios 6 cm e 3 cm. Sabendo-se que a área lateral do tronco é igual à soma das áreas das bases, calcule:

a) a altura do tronco do cone;
b) o volume do tronco do cone.

336. PUC-SP

Um quebra-luz é um cone de geratriz 17 cm e altura 15 cm. Uma lâmpada acesa no vértice do cone projeta no chão um círculo de 2 m de diâmetro. A que altura do chão se encontra a lâmpada?

a) 1,50 m
b) 1,87 m
c) 1,90 m
d) 1,97 m
e) 2,00 m

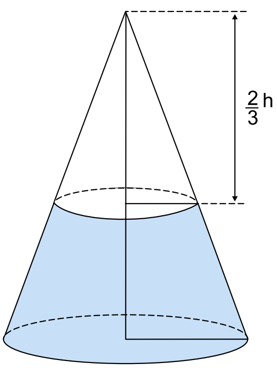
337. FAAP-SP

Um copo de chope é um cone (oco), cuja altura é o dobro do diâmetro de base. Se uma pessoa bebe desde que o copo está cheio até o nível da bebida ficar exatamente na metade da altura do copo, a fração do volume total que deixou de ser consumida é:

a) $\frac{3}{4}$
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{2}{3}$
d) $\frac{3}{8}$
e) $\frac{1}{8}$

338. UnB-DF

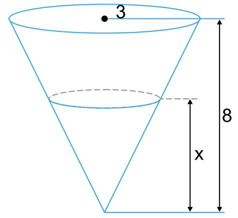
Um cone circular reto é seccionado por um plano paralelo à sua base a $\frac{2}{3}$ de seu vértice. Se chamarmos V o volume do cone, então o volume do tronco de cone resultante vale:



a) $\frac{8}{27}$ V
b) $\frac{2}{3}$ V
c) $\frac{4}{9}$ V
d) $\frac{19}{27}$ V

339. Fuvest-SP

Um copo tem a forma de um cone com altura 8 cm e raio de base 3 cm. Queremos enchê-lo com quantidades iguais de suco e de água. Para que isso seja possível, a altura x atingida pelo primeiro líquido colocado deve ser:



a) $\frac{8}{3}$ cm
b) 6 cm
c) 4 cm
d) $4\sqrt{3}$ cm
e) $4\sqrt[3]{4}$ cm

340. Cesgranrio-RJ

De um cone de centro da base O e de altura H (Fig. I), obtém-se um tronco de cone de altura H/2 (Fig. II). Neste tronco, faz-se um furo cônico com vértice O, como indicado na figura III. Se o volume do cone da figura I é V, então o volume do sólido da figura III é:

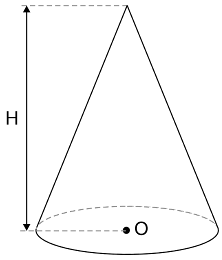


Fig. I

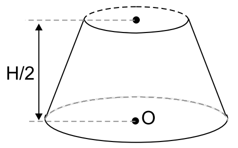


Fig. II

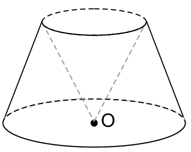
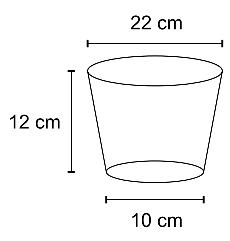


Fig. III

a) $\frac{3V}{4}$
b) $\frac{V}{2}$
c) $\frac{5V}{8}$
d) $\frac{2V}{3}$
e) $\frac{4V}{7}$

341. FURG-RS

Um pote de mel possui a forma de um tronco de cone circular reto, conforme mostra a figura abaixo. O diâmetro da boca do pote mede 22 cm, o diâmetro da base mede 10 cm e a altura do pote é de 12 cm. Suponha que o pote esteja completamente cheio de mel e que, após um dia de consumo por uma família, o mel restante preencha o pote até uma altura de 10 cm, medida a partir da base menor. Considerando que a referida família consome a mesma quantidade diária, o pote cheio de mel ficará vazio durante o:



a) segundo dia
b) terceiro dia
c) quarto dia
d) quinto dia
e) sexto dia

342. Cesgranrio-RJ

Um recipiente cônico, com altura 2 e raio da base 1, contém água até a metade de sua altura (fig. I). Inverte-se a posição do recipiente, como mostra a fig. II. A distância do nível da água ao vértice, na situação da figura II, é:

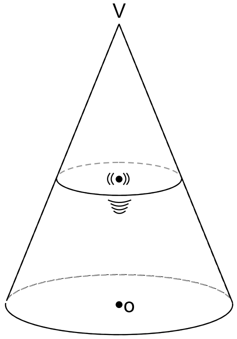


Fig. I

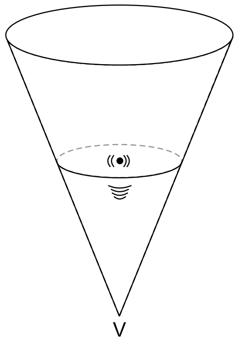


Fig. II

a) $\frac{3d}{2}$
b) $\frac{4}{3}$
c) $\sqrt{3}$
d) $\sqrt[3]{7}$
e) $\sqrt[3]{6}$

343. FCM-MG

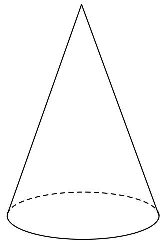
Observe a figura.

Essa taça cujo interior tem a forma de um cone contém suco até a metade da altura do cone.Se o volume do cone interno é igual a V, então o volume do suco nele contido é:

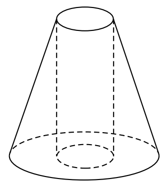
a) $\frac{V}{16}$
b) $\frac{V}{9}$
c) $\frac{V}{8}$
d) $\frac{V}{4}$
e) $\frac{V}{3}$

344. Fuvest-SP

Um torneiro mecânico dispõe de uma peça de metal maciça na forma de um cone circular reto de 15 cm de altura e cuja base B tem raio 8 cm (Figura 1). Ele deverá furar o cone, a partir de sua base, usando uma broca, cujo eixo central coincide com o eixo do cone. A broca perfurará a peça até atravessá-la completamente, abrindo uma cavidade cilíndrica, de modo a obter-se o sólido da Figura 2. Se a área da base deste novo sólido é 2/3 da área de B, determine seu volume.



Antes
Figura 1



Depois
Figura 2

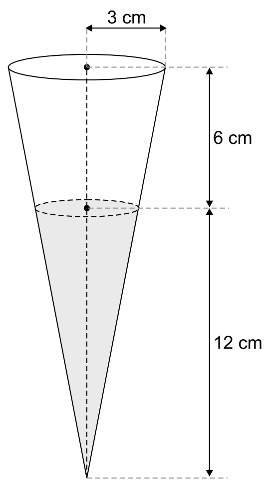
345. UFRR

A razão entre o volume de dois cilindros semelhantes é 216. Se o raio do cilindro menor é 2, então o raio do cilindro maior é:

a) 3
b) 6
c) 8
d) 12
e) 27

346. Mackenzie-SP

A figura representa o sorvete “choconilha”, cuja embalagem tem a forma de um cone circular reto. O cone é preenchido com sorvete de chocolate até a altura de 12 cm e, o restante, com sorvete de baunilha. Adotando $\pi = 3$, o número máximo de sorvetes que é possível embalar, com 2 litros de sorvete de baunilha e 1 litro de sorvete de chocolate, é:



a) 21
b) 22
c) 18
d) 17
e) 19

347. PUC-SP

Um projetor está a uma distância de 2 metros de uma parede. A que distância da parede deve ser colocado o projetor, para que a área de um quadro projetado aumente 50%?

a) $\sqrt{6}$ m

b) $2\sqrt{3}$ m

c) 3 m

d) 4,5 m

e) $3\sqrt{2}$ m

348. ITA-SP

Considere uma pirâmide regular de base hexagonal, cujo apótema da base mede $\sqrt{3}$ cm. Secciona-se a pirâmide por um plano paralelo à base, obtendo-se um tronco de volume igual a 1 cm^3 e uma nova pirâmide. Dado que a razão entre as alturas das pirâmides é $1/\sqrt{2}$, a altura do tronco, em centímetros, é igual a:

a) $(\sqrt{6}-\sqrt{2})/4$

b) $(\sqrt{6}-\sqrt{3})/3$

c) $(3\sqrt{3}-\sqrt{6})/21$

d) $(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})/6$

e) $(2\sqrt{6}-\sqrt{2})/22$

349. Vunesp

Um cone reto tem raio da base R e altura H. Secciona-se esse cone por um plano paralelo à base e distante h do vértice, obtendo-se um cone menor e um tronco de cone, ambos de mesmo volume. O valor de h é:

a) $h=\dfrac{H\sqrt[3]{4}}{2}$

b) $h=\dfrac{H}{\sqrt{2}}$

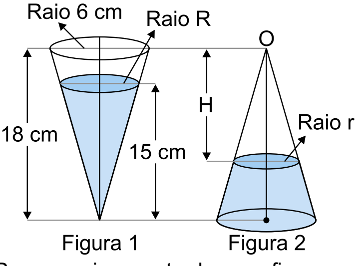
c) $h=\dfrac{H\sqrt[3]{2}}{2}$

d) $3h=H\sqrt[3]{4}$

e) $h=\dfrac{H\sqrt[3]{3}}{3}$

350. Vunesp

Um recipiente tampado, na forma de um cone circular reto de altura 18 cm e raio 6 cm, contém um líquido até a altura de 15 cm (figura1). A seguir, a posição do recipiente é invertida (figura 2).



Sendo R e r os raios mostrados nas figuras:

a) determine R e o volume do líquido no cone, em cm^3 (figura 1), como múltiplo de π;

b) dado que $r=\sqrt[3]{91}$, determine a altura H da parte sem líquido do cone na figura 2. (Use a aproximação $\sqrt[3]{91}=9/2$)

Matemática 3 – Gabarito

01. Ponto: letras maiúsculas
Reta: letras minúsculas
Plano: letras gregas

02. Postulado: não tem demonstração algébrica.

03. B e E **04.** D, E e F

05. B **06.** E **07.** t

08. Desde que os pontos A e B estejam em lados opostos relativamente ao ponto P.

09. São 3 planos: ABE ≡ ABF, ABC ≡ ABD, ABG ≡ ABH.

10. São 6 planos: ABC, ABE, ABG, EFG, EFC, CDG.

11. E

12. São 4 planos: ABC, ACG, ACH, ACF.

13. F, V, F, V

14. F, V, F, F

15. E

16. São 4 retas: r, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$

17. São 9 retas: AB, AC, BC, MN, MP, NP, AP, BN, CM.

18. a) 7 b) 16

19. a) 10 b) 7

20. a) 12
b) 8
c) 20

21. Por causa do Postulado da Determinação de um Plano: 3 pontos não colineares determinam um único plano.

22. E **23.** F, F, V, F, F

24. D **25.** E

26. V, F, F, V, V, F

27. V, F, V, V, F

28. F, F, F, F, V **29.** C

30. B **31.** B **32.** A

33. F, V, F, V, V

34. F, V, F, F, F **35.** E

36. C **37.** A **38.** C

39. F, F, F **40.** V, F, V, V, V

41. F, V, V, V, F **42.** D

43. 26 (02 + 08 + 16) **44.** C

45. C **46.** F, F, V, V, V

47. D **48.** C **49.** B

50. C **51.** F, V, F, V, V

52. B **53.** A **54.** A

55. C **56.** A **57.** D

58. B **59.** E **60.** A

61. C **62.** C **63.** E

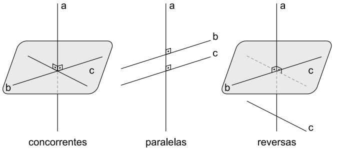
64. A **65.** E **66.** E

67. E **68.** B **69.** B

70. B **71.** B **72.** A

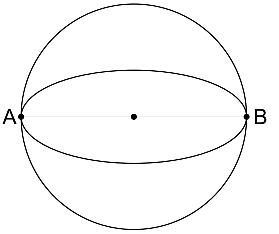
73. E **74.** B

75. As retas b e c podem ser: concorrentes, caso em que a é perpendicular ao plano (b, c); paralelas, caso em que a, b e c são coplanares; ou reversas, caso em que b e c, sendo perpendiculares à reta a, não são coplanares.



76. B **77.** B

78.

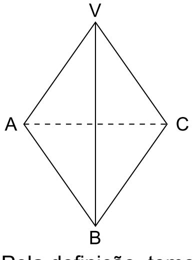


A intersecção se dá nos dois pontos: A e B.

79. r = 2,26 cm

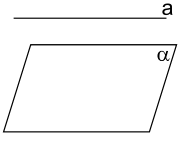
80. E

81. Verdadeiro



82. Pela definição, temos que uma reta é paralela a um plano, ou o plano é paralelo à reta, se, e somente se, eles não têm ponto em comum.

$a \; // \; \alpha \Leftrightarrow a \cap \alpha = \phi$



83. D **84.** B **85.** E

86. F, F, F **87.** V, V

88. V, V, V, V **89.** E

90. 5 cm **91.** E

92. E **93.** A **94.** D

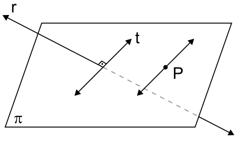
95. $d = 5\sqrt{3}$ cm

96. d = 13 cm

97. $5\sqrt{2}$ cm

98. $d = \sqrt{29}$ cm

99.



Se r é oblíqua a π, só existe uma reta t no plano π perpendicular a r. Para que uma reta do plano π seja ortogonal a r, ela deve ser paralela a t e, pelo postulado de Euclides, só existe, uma reta passando por P e paralela a t.

100. Sejam $r \subset \alpha$, $s \perp r$, $r \cap s = \{P\}$

1º caso: $s \not\subset \alpha$

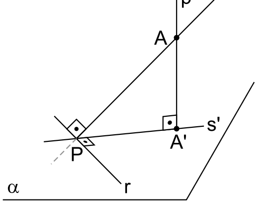
Consideremos um ponto $A \in s$ tal que $A \neq P$. Tracemos a reta p, perpendicular ao plano α no ponto A' passando por A. A reta s' é a projeção da reta s em α. Seja β o plano (APA'). Como a reta p é perpendicular a α, então a reta r é ortogonal à reta p.

$$\left.\begin{array}{l} r \perp s \\ r \perp p \\ p \cap s = \{A\} \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} r \perp \beta \\ s \subset \beta \\ P \in s' \end{array}\right\} \Rightarrow s' \perp r$$

2º caso: $s \subset \alpha$

Temos:

$$\left.\begin{array}{l} s = s' \\ s \perp r \end{array}\right\} \Rightarrow s' \perp r$$



101. D **102.** E **103.** B

104. A **105.** 6 **106.** C

107. 30 **108.** B **109.** E

110. Número de átomo de carbono: 60; Número de ligações entre os átomos: 90

111. 72 retos

112. 80 retos

113. 16 retos

114. A

115. 8 faces triangulares e 4 faces quadrangulares

116. D **117.** D **118.** C

119. Um octaedro convexo possui 8 faces. Se três delas são triangulares, então 8 – 3 = 5 serão quadrangulares.

Número de arestas:

$A = \dfrac{3 \cdot 3 + 5 \cdot 4}{2} = \dfrac{29}{2}$

A = 14,5 arestas

Impossível, pois o número de arestas é um número inteiro.

120. B

121. Corretos: IV e V.

122. 8 **123.** B

124. k(n – 2)

125. 6 triângulos e 3 quadriláteros

126. E **127.** A **128.** C

129. C **130.** Correta: 4

131. B **132.** A

133. Tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro

134. V, F, V, F

135. V, F, F, F, V

136. Tetraedro: 4 faces

Octaedro: 8 faces

Icosaedro: 20 faces

137. B

138. a) 720°

b) 2.160°

c) 1.440°

d) 6.480°

e) 3.600°

139. A **140.** A **141.** E

142. D **143.** 120 cm

144. 150 cm **145.** A

146. C **147.** C

148. $\text{arc}\left[\cos\left(-\dfrac{1}{3}\right)\right]$

149. C

150. a) 12 vértices, 8 faces, 18 arestas

b) $7a^2\sqrt{3}$

151. E **152.** B **153.** D

154. C **155.** B

156. 57 (01 + 08 + 16 + 32)

157. A **158.** D **159.** C

160. C **161.** D **162.** D

163. $a\sqrt{2}$ **164.** D **165.** A

166. a) 8 cm

b) 1.000 cm^3

167. D **168.** 20 **169.** D

170. D **171.** D **172.** D

173. E **174.** E **175.** C

176. B **177.** C

178. 280 cm^2

179. a) $A = \dfrac{13}{2}$; $B = \dfrac{27}{2}$ e C = 9

b) $\dfrac{\sqrt{61}}{2}$ cm

180. C

181. a) A_L = 42 cm^2

A_T = 54 cm^2

V = 21 cm^3

b) A_L = 15 cm^2

$A_T = \left(3\sqrt{3} + 15\right)\text{cm}^2$

$V = \dfrac{7{,}5\sqrt{3}}{2}\text{cm}^3$ ou

$V = \dfrac{15\sqrt{3}}{4}\text{cm}^3$

182. B **183.** A **184.** D

185. C **186.** D **187.** C

188. V = 6 dm^3

189. V = 24 dm^3

190. $V = \dfrac{A\sqrt{2A}}{8}$

191. 70 kg **192.** V = 44 m^3

193. B **194.** $4\sqrt{2}\,\text{m}^3$

195. C **196.** D **197.** B

198. A **199.** H = 22 dam

200. 199,8 m^3 ou 199.800 L

201. A **202.** A **203.** A

204. 12 cm^3

205. 24 cm^3

206. B

207. D

208. a) $4\sqrt{2}$ dm

b) $2\sqrt{2}$ dm

c) $2\sqrt{7}$ dm

d) $2\sqrt{11}$ m

e) $48\sqrt{2}$ dm^2

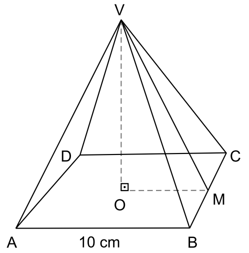
f) $16\left(2 + 3\sqrt{2}\right)$ dm^2

209. B

210. A

211. D

212. a)



b) $V = \dfrac{500\sqrt{2}}{3}$ cm^3

213. $V = \dfrac{125\sqrt{35}}{6}$ cm^3

214. $a^2\sqrt{5}$ **215.** D

216. A **217.** E

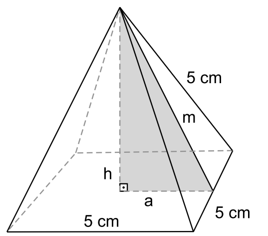
218. $\dfrac{a^3\sqrt{15}}{6}$ **219.** C

220. a) 13 cm

b) $8 \cdot \sqrt{153} + 24\sqrt{10}$ cm^2

221. $\dfrac{850}{3}$

222. a)



b) 5 cm

c) 25 cm^2

d) $\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$ cm

e) $V \cong 29{,}4$ cm^3

f) Não, pois o seu volume é menor do que o pedido pela professora.

223. C **224.** B **225.** C

226. C

227. a) $V_{BCGM} = \dfrac{\dfrac{a^2}{2} \cdot a}{3} = \dfrac{a^3}{6}$

b) $S_{BCM} = \dfrac{\dfrac{5a}{4} \cdot a}{2} = \dfrac{5a^2}{8}$

c) $d = \dfrac{5a\sqrt{41}}{41}$

228. a) 6 cm

b) 10 cm

c) $4 \cdot \sqrt{7}$ cm

d) $72 \cdot \sqrt{3}$ cm^2

e) $120 \cdot \sqrt{3}$ cm^2

f) $192 \cdot \sqrt{3}$ cm^2

g) $72 \cdot \sqrt{3}$ cm^3

229. D **230.** D

231. $V_{pirâmide} = 70 \text{ cm}^3$

232. B **233.** D

234. $144 \cdot \sqrt{3} \text{ cm}^3$

235. $\dfrac{70 \cdot \sqrt{3}}{9}$ m

236. D **237.** B **238.** B

239. A **240.** C

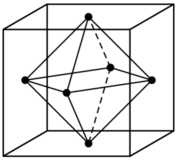
241. a) $18 + 2\sqrt{3} \text{ cm}^2$

b) $\dfrac{20}{3} \text{ cm}^3$

242. C **243.** D

244. $a \cdot \sqrt{2} / 2$

245. a)



b) $\dfrac{\ell^3}{6}$

246. 24 **247.** E **248.** B

249. B

250. $\dfrac{5\lambda^3\sqrt{3}}{12}$

251. C **252.** B **253.** A

254. A **255.** 0,64 cm

256. A **257.** D **258.** D

259. D **260.** D **261.** E

262. C **263.** A

264. $112{,}5\pi \text{ cm}^3$

265. a) $V_{\text{tubo cilíndrico interno}} = 600\,\pi \text{ cm}^3$

b) V = 300.000 L

266. E **267.** A **268.** D

269. 58 **270.** B **271.** D

272. A **273.** A **274.** E

275. R = 3 cm, r = 2 cm **276.** E

277. C **278.** B **279.** C

280. E **281.** A **282.** E

283. B **284.** E **285.** D

286. D **287.** D **288.** B

289. A **290.** B **291.** B

292. a) Volume da água do cilindro: 108 r^2; volume de substância química do cone: 27 r^2

b) C = 20%, h = 20 cm

293. x = 5 cm

294. B **295.** A **296.** B

297. k = 3

298. $H = \dfrac{3}{2}$ m e R = 2 m

299. A **300.** 88 **301.** A

302. C **303.** E

304. $400\pi \text{ cm}^2$

305. C **306.** B **307.** D

308. E **309.** C **310.** D

311. B **312.** D

313. Opção III, pois o volume interno do recipiente é

$\dfrac{4}{3} \cdot \pi \cdot 125 \text{ cm}^3$ e o volume de cada bola de gude é $\dfrac{4}{3} \cdot \pi \text{ cm}^3$, havendo espaços vazios entre as bolas.

314. 10.293

315. D

316. 32 m **317.** D **318.** A

319. a) 34,325 L

b) $R = \sqrt[3]{\dfrac{9}{4\pi}}$ dm

320. C **321.** A **322.** A

323. D **324.** B

325. $\dfrac{\pi y^2\,(3x - 2y)}{12}$

326. E **327.** C **328.** C

329. C **330.** D **331.** E

332. C

333. a) $\dfrac{4}{3} \text{ cm}^3$

b) $\dfrac{104}{3} \text{ cm}^3$

334. E

335. a) 4 cm

b) $84\pi \text{ cm}^3$

336. B **337.** E **338.** D

339. E **340.** A **341.** C

342. D **343.** C

344. $V_2 = \dfrac{640\pi\sqrt{3}}{9} \text{ cm}^3$

345. D

346. D

347. A

348. C

349. A

350. a) R = 5

$V_L = 125\pi$

b) $H \cong \dfrac{27}{2}$

PV2D-07-MA-34