LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capítulo 9

180 **Unicamp 2014** Seja x real tal que $\cos x = \tan x$. O valor de $\operatorname{sen} x$ é

(a) $(\sqrt{3}-1)/2$.
(b) $(1-\sqrt{3})/2$.
(c) $(\sqrt{5}-1)/2$.
(d) $(1-\sqrt{5})/2$.

179 **Fuvest 2015** Sabe-se que existem números reais A e x_0, sendo $A > 0$, tais que

$$\operatorname{sen} x + 2\cos x = A\cos(x - x_0)$$

para todo x real. O valor de A é igual a

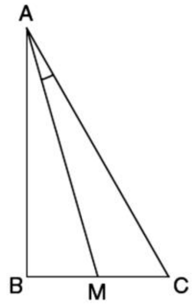
(a) $\sqrt{2}$
(b) $\sqrt{3}$
(c) $\sqrt{5}$
(d) $2\sqrt{2}$
(e) $2\sqrt{3}$

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capítulo 9

180. C
179. C

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capítulo 10

182 **Fuvest 2015** No triângulo retângulo ABC, ilustrado na figura, a hipotenusa $\overline{AC}$ mede 12 cm e o cateto $\overline{BC}$ mede 6 cm. Se M é o ponto médio de $\overline{BC}$, então a tangente do ângulo $\widehat{MAC}$ é igual a



(a) $\frac{\sqrt{2}}{7}$
(b) $\frac{\sqrt{3}}{7}$
(c) $\frac{2}{7}$
(d) $\frac{2\sqrt{2}}{7}$
(e) $\frac{2\sqrt{3}}{7}$

183 **UPE 2011** Considerando a medida de ângulos em radianos, se $\theta = \frac{3\pi}{4}$, é correto afirmar, dado que $y = \frac{\operatorname{sen}(\theta - x)}{\operatorname{sen}(\theta + x)}$, que:

(a) $y = \tan(\theta + x)$
(b) $y = \operatorname{cotan}(\theta - x)$
(c) $y = \operatorname{cotan}\left(\frac{\theta}{3} + x\right)$
(d) $y = \tan\left(\frac{\theta}{3} + x\right)$
(e) $y = \tan\left(\frac{\theta}{3} - x\right)$

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capítulo 10

183. D
182. B

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capítulo 11

199 **Fuvest 2012** O número real x, com $0 < x < \pi$, satisfaz a equação $\log_3(1 - \cos x) + \log_3(1 + \cos x) = -2$.
Então, $\cos 2x + \operatorname{sen} x$ vale:

(a) $\frac{1}{3}$
(b) $\frac{2}{3}$
(c) $\frac{7}{9}$
(d) $\frac{8}{9}$
(e) $\frac{10}{9}$

198 **Fuvest 2013** Um caminhão sobe uma ladeira com inclinação de 15°. A diferença entre a altura final e a altura inicial de um ponto determinado do caminhão, depois de percorridos 100 m da ladeira, será de, aproximadamente:

(a) 7 m
(b) 26 m
(c) 40 m
(d) 52 m
(e) 67 m

Dados:
$\sqrt{3} \cong 1{,}73$
$\operatorname{sen}^2\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{1-\cos\theta}{2}$

106 **Unesp 2014** O conjunto solução (S) para a inequação $2\cdot\cos^2 x + \cos(2x) > 2$, em que $0 < x < \pi$, é dado por:

(a) $S = \left\{x \in (0,\pi) \mid 0 < x < \frac{\pi}{6} \text{ ou } \frac{5\pi}{6} < x < \pi\right\}$
(b) $S = \left\{x \in (0,\pi) \mid \frac{\pi}{3} < x < \frac{2\pi}{3}\right\}$
(c) $S = \left\{x \in (0,\pi) \mid 0 < x < \frac{\pi}{3} \text{ ou } \frac{2\pi}{3} < x < \pi\right\}$
(d) $S = \left\{x \in (0,\pi) \mid \frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}\right\}$
(e) $S = \{x \in (0,\pi)\}$

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capitulo 11

106. A
199. E
198. B

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capitulo 12

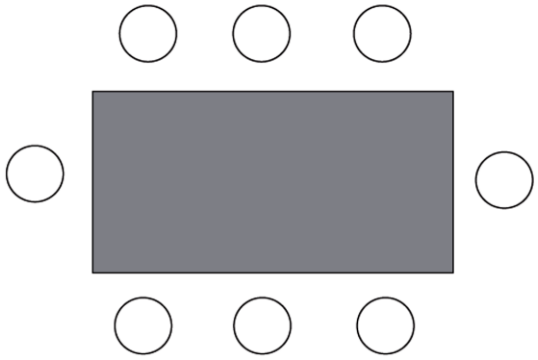
194 **Unicamp 2012** O grêmio estudantil do Colégio Alvorada é composto por 6 alunos e 8 alunas. Na última reunião do grêmio, decidiu-se formar uma comissão de 3 rapazes e 5 moças para a organização das olimpíadas do colégio. De quantos modos diferentes pode-se formar essa comissão?

(a) 6.720
(b) 100.800
(c) 806.400
(d) 1.120

193 **Fuvest 2012** Considere todos os pares ordenados de números naturais (a, b) em que $11 \le a \le 22$ e $43 \le b \le 51$.
Cada um desses pares ordenados está escrito em um cartão diferente. Sorteando-se um desses cartões ao acaso, qual é a probabilidade de que se obtenha um par ordenado (a, b) de tal forma que a fração a/b seja irredutível e com denominador par?

(a) $\frac{7}{27}$
(b) $\frac{13}{54}$
(c) $\frac{6}{27}$
(d) $\frac{11}{54}$
(e) $\frac{5}{27}$

192 **UPE 2013** Oito amigos entraram em um restaurante para jantar e sentaram-se numa mesa retangular, com oito lugares, como mostra a figura a seguir:



Dentre todas as configurações possíveis, quantas são as possibilidades de dois desses amigos, Amaro e Danilo, ficarem sentados em frente um do outro?

(a) 1.440
(b) 1.920
(c) 2.016
(d) 4.032
(e) 5.760

191 **Unicamp 2013** Para acomodar a crescente quantidade de veículos, estuda-se mudar as placas, atualmente com três letras e quatro algarismos numéricos, para quatro letras e três algarismos numéricos, como está ilustrado a seguir.

ABC 1234	ABCD 123

Considere o alfabeto com 26 letras e os algarismos de 0 a 9. O aumento obtido com essa modificação em relação ao número máximo de placas em vigor seria:

(a) inferior ao dobro.
(b) superior ao dobro e inferior ao triplo.
(c) superior ao triplo e inferior ao quádruplo.
(d) mais que o quádruplo.

190 **Fuvest 2015** De um baralho de 28 cartas, sete de cada naipe, Luís recebe cinco cartas: duas de ouros, uma de espadas, uma de copas e uma de paus. Ele mantém consigo as duas cartas de ouros e troca as demais por três cartas escolhidas ao acaso dentre as 23 cartas que tinham ficado no baralho. A probabilidade de, ao final, Luís conseguir cinco cartas de ouros é:

(a) $\frac{1}{130}$
(b) $\frac{1}{420}$
(c) $\frac{10}{1771}$
(d) $\frac{25}{7117}$
(e) $\frac{52}{8117}$

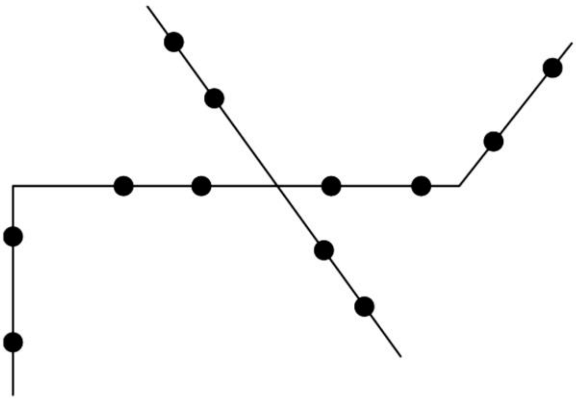
193 **Unesp 2016**

Veja também em:
Matemática • Livro 2 • Frente 1 • Capítulo 5

Um torneio de futebol será disputado por 16 equipes que, ao final, serão classificadas do 1º ao 16º lugar. Para efeitos da classificação final, as regras do torneio impedem qualquer tipo de empate.
Considerando para os cálculos $\log 15! = 12$ e $\log 2 = 0{,}3$, a ordem de grandeza do total de classificações possíveis das equipes nesse torneio é de

(a) bilhões.
(b) quatrilhões.
(c) quintilhões.
(d) milhões.
(e) trilhões.

107 **Fuvest 2018** Doze pontos são assinalados sobre quatro segmentos de reta de forma que três pontos sobre três segmentos distintos nunca são colineares, como na figura.



O número de triângulos distintos que podem ser desenhados com os vértices nos pontos assinalados é

(a) 200.
(b) 204.
(c) 208.
(d) 212.
(e) 220.

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capitulo 12

194. D
193. E
192. E
191. A
190. C
193. E
107. D

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 10

198 **Unicamp 2014** Considere a matriz $M = \begin{pmatrix} 1 & a & 1 \\ b & 1 & a \\ 1 & b & 1 \end{pmatrix}$, onde a e b são números reais distintos. Podemos afirmar que

(a) a matriz M não é invertível.
(b) o determinante de M é positivo.
(c) o determinante de M é igual a $a^2 - b^2$.
(d) a matriz M é igual à sua transposta.

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 10

198. B

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 11

212 **Unesp 2011** Uma família fez uma pesquisa de mercado, nas lojas de eletrodomésticos, à procura de três produtos que desejava adquirir: uma TV, um *freezer* e uma churrasqueira. Em três das lojas pesquisadas, os preços de cada um dos produtos eram coincidentes entre si, mas nenhuma das lojas tinha os três produtos simultaneamente para a venda. A loja A vendia a churrasqueira e o *freezer* por R$ 1.288,00. A loja B vendia a TV e o *freezer* por R$ 3.698,00 e a loja C vendia a churrasqueira e a TV por R$ 2.588,00.
A família acabou comprando a TV, o *freezer* e a churrasqueira nestas três lojas. O valor total pago, em reais, pelos três produtos foi de:

(a) 3.767,00
(b) 3.777,00
(c) 3.787,00
(d) 3.797,00
(e) 3.807,00

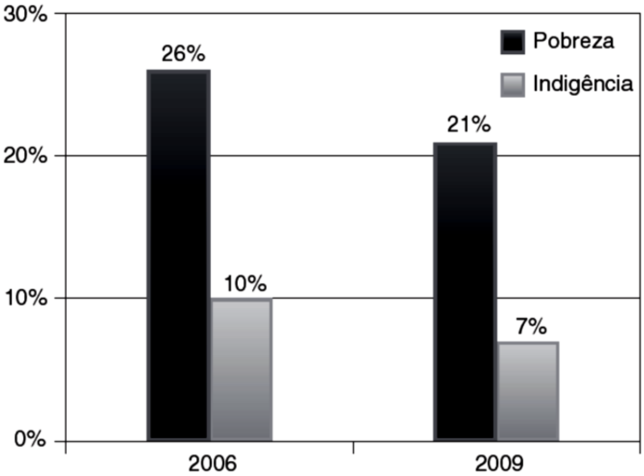
211 **Unesp 2011** Os professores de matemática e educação física de uma escola organizaram um campeonato de damas entre os alunos. Pelas regras do campeonato, cada colocação admitia apenas um ocupante. Para premiar os três primeiros colocados, a direção da escola comprou 310 chocolates, que foram divididos entre os 1º, 2º e 3º colocados no campeonato, em quantidades inversamente proporcionais aos números 2, 3 e 5, respectivamente. As quantidades de chocolates recebidas pelos alunos premiados, em ordem crescente de colocação no campeonato, foram:

(a) 155, 93 e 62
(b) 155, 95 e 60
(c) 150, 100 e 60
(d) 150, 103 e 57
(e) 150, 105 e 55

210 **Unicamp 2011** Quarenta pessoas em excursão pernoitam em um hotel. Somados, os homens despendem R$ 2.400,00. O grupo de mulheres gasta a mesma quantia, embora cada uma tenha pago R$ 64,00 a menos que cada homem. Denotando por x o número de homens do grupo, uma expressão que modela esse problema e permite encontrar tal valor é:

(a) $2400x = (2400 + 64x)(40 - x)$
(b) $2400(40 - x) = (2400 - 64x)x$
(c) $2400x = (2400 - 64x)(40 - x)$
(d) $2400(40 - x) = (2400 + 64x)x$

209 **Unicamp 2011** Recentemente, um órgão governamental de pesquisa divulgou que, entre 2006 e 2009, cerca de 5,2 milhões de brasileiros saíram da condição de indigência. Nesse mesmo período, 8,2 milhões de brasileiros deixaram a condição de pobreza. Observe que a faixa de pobreza inclui os indigentes. O gráfico a seguir mostra os percentuais da população brasileira enquadrados nessas duas categorias, em 2006 e 2009.



Após determinar a população brasileira em 2006 e em 2009, resolvendo um sistema linear, verifica-se que:

(a) o número de brasileiros indigentes passou de 19,0 milhões, em 2006, para 13,3 milhões, em 2009.
(b) 12,9 milhões de brasileiros eram indigentes em 2009.
(c) 18,5 milhões de brasileiros eram indigentes em 2006.
(d) entre 2006 e 2009, o total de brasileiros incluídos nas faixas de pobreza e de indigência passou de 36% para 28% da população.

208 **Unicamp 2012** As companhias aéreas costumam estabelecer um limite de peso para a bagagem de cada passageiro, cobrando uma taxa por quilograma de excesso de peso. Quando dois passageiros compartilham a bagagem, seus limites são considerados em conjunto.

Em um determinado voo, tanto um casal como um senhor que viajava sozinho transportaram 60 kg de bagagem e foram obrigados a pagar pelo excesso de peso. O valor que o senhor pagou correspondeu a 3,5 vezes o valor pago pelo casal.

Para determinar o peso excedente das bagagens do casal (x) e do senhor que viajava sozinho (y), bem como o limite de peso que um passageiro pode transportar sem pagar qualquer taxa (z), pode-se resolver o seguinte sistema linear:

(a) $\begin{cases} x+2z=60 \\ y+z=60 \\ 3{,}5x-y=0 \end{cases}$

(b) $\begin{cases} x+z=60 \\ y+2z=60 \\ 3{,}5x-y=0 \end{cases}$

(c) $\begin{cases} x+2z=60 \\ y+z=60 \\ 3{,}5x+y=0 \end{cases}$

(d) $\begin{cases} x+z=60 \\ y+2z=60 \\ 3{,}5x+y=0 \end{cases}$

207 **Unicamp 2012** Em uma determinada região do planeta, a temperatura média anual subiu de 13,35 °C em 1995 para 13,8 °C em 2010. Seguindo a tendência de aumento linear observada entre 1995 e 2010, a temperatura média em 2012 deverá ser de:

(a) 13,83 °C
(b) 13,86 °C
(c) 13,92 °C
(d) 13,89 °C

206 **Fuvest 2012** Em uma festa com *n* pessoas, em um dado instante, 31 mulheres se retiraram e restaram convidados na razão de 2 homens para cada mulher. Um pouco mais tarde, 55 homens se retiraram e restaram, a seguir, convidados na razão de 3 mulheres para cada homem. O número *n* de pessoas presentes inicialmente na festa era igual a:

(a) 100
(b) 105
(c) 115
(d) 130
(e) 135

205 **UEPG 2013** Se Bruna der 6 reais a Ana, então ambas ficarão com a mesma quantia. Se Carla perder 2 reais, ficará com a mesma quantia que tem Ana. Se Bruna perder um terço do que tem, ficará com a mesma quantia que tem Carla. Nesse contexto, assinale o que for correto.

01 As três juntas têm mais de 50 reais.
02 Ana tem menos de 20 reais.
04 Carla tem mais de 15 reais.
08 Bruna tem mais do que Ana e Carla juntas.

204 **UPE 2013** Em uma floricultura, é possível montar arranjos diferentes com rosas, lírios e margaridas. Um arranjo com 4 margaridas, 2 lírios e 3 rosas custa 42 reais. No entanto, se o arranjo tiver uma margarida, 2 lírios e uma rosa, ele custa 20 reais. Entretanto, se o arranjo tiver 2 margaridas, 4 lírios e uma rosa, custará 32 reais. Nessa floricultura, quanto custará um arranjo simples, com uma margarida, um lírio e uma rosa?

(a) 5 reais
(b) 8 reais
(c) 10 reais
(d) 15 reais
(e) 24 reais

203 **Fuvest 2013** Sejam α e β números reais com $-\pi/2 < \alpha < \pi/2$ e $0 < \beta < \pi$. Se o sistema de equações, dado em notação matricial,

$$\begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} tg\alpha \\ \cos\beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -2\sqrt{3} \end{bmatrix},$$ for satisfeito, então $\alpha + \beta$ é igual a:

(a) $-\dfrac{\pi}{3}$
(b) $-\dfrac{\pi}{6}$
(c) 0
(d) $\dfrac{\pi}{6}$
(e) $\dfrac{\pi}{3}$

202 **Unicamp 2015** Considere o sistema linear nas variáveis *x*, *y* e *z*

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 20 \\ 7x + 8y - mz = 26, \end{cases}$$

onde *m* é um número real. Sejam $a < b < c$ números inteiros consecutivos tais que $(x, y, z) = (a, b, c)$ é uma solução desse sistema. O valor de *m* é igual a

(a) 3.
(b) 2.
(c) 1.
(d) 0.

201 **Fuvest 2015** No sistema linear $\begin{cases} ax - y = 1 \\ y + z = 1 \\ x + z = m \end{cases}$, nas variáveis x, y e z, a e m são constantes reais. É correto afirmar:

(a) No caso em que a = 1, o sistema tem solução se, e somente se, m = 2.
(b) O sistema tem solução, quaisquer que sejam os valores de a e de m.
(c) No caso em que m = 2, o sistema tem solução se, e somente se, a = 1.
(d) O sistema só tem solução se a = m = 1.
(e) O sistema não tem solução, quaisquer que sejam os valores de a e de m.

114 **Unicamp 2016** Considere o sistema linear nas variáveis reais x, y, z e w,

$$\begin{cases} x - y = 1, \\ y + z = 2, \\ w - z = 3. \end{cases}$$

Logo, a soma x + y + z + w é igual a

(a) −2.
(b) 0.
(c) 6.
(d) 8.

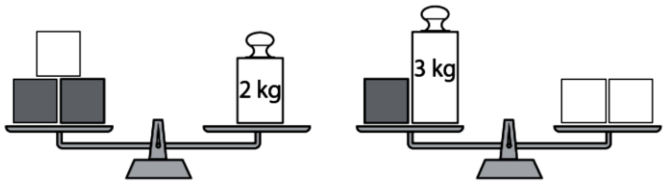
113 **Unicamp 2017** Sejam a e b números reais. Considere, então, os dois sistemas lineares abaixo, nas variáveis x, y e z:

$$\begin{cases} x - y = a, \\ z - y = 1, \end{cases} \quad \text{e} \quad \begin{cases} x + y = 2, \\ y + z = b. \end{cases}$$

Sabendo que esses dois sistemas possuem uma solução em comum, podemos afirmar corretamente que

(a) a − b = 0.
(b) a + b = 1.
(c) a − b = 2.
(d) a + b = 3.

112 **Unesp 2017** Três cubos brancos idênticos e três cubos cinzas idênticos estão equilibrados em duas balanças de pratos, também idênticas, conforme indicam as figuras.



A massa de um cubo branco supera a de um cubo cinza em exato

(a) 1,3 kg.
(b) 1,5 kg.
(c) 1,2 kg.
(d) 1,4 kg.
(e) 1,6 kg.

111 **Unicamp 2018** Sabendo que *k* é um número real, considere o sistema linear nas variáveis reais *x* e *y*,

$$\begin{cases} x + ky = 1, \\ x + y = k. \end{cases}$$

É correto afirmar que esse sistema

(a) tem solução para todo *k*.
(b) não tem solução única para nenhum *k*.
(c) não tem solução se $k = 1$.
(d) tem infinitas soluções se $k \neq 1$.

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 11

205. 07
212. C
211. C
210. C
209. C
208. A
207. B
206. D
204. D
203. B
202. A
201. A
114. D

113. D
112. D
111. A

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 12

217 **Unicamp 2013** Chamamos de unidade imaginária e denotamos por i o número complexo tal que $i^2 = -1$. Então $i^0 + i^2 + i^3 + ... + i^{2013}$ vale:

(a) 0
(b) 1
(c) 1 + i
(d) i

216 **Unicamp 2014** O módulo do número complexo $z = i^{2014} - i^{1987}$ é igual a

(a) $\sqrt{2}$.
(b) 0.
(c) $\sqrt{3}$.
(d) 1.

215 **Unicamp 2015** Sejam x e y números reais tais que $x + yi = \sqrt{3+4i}$, onde i é a unidade imaginária. O valor de xy é igual a

(a) −2.
(b) −1.
(c) 1.
(d) 2.

118 **Unicamp 2016** Considere o número complexo $z = \frac{1+ai}{a-i}$, onde a é um número real e i é a unidade imaginária, isto é, $i^2 = -1$. O valor de z^{2016} é igual a

(a) a^{2016}.
(b) 1.
(c) 1+ 2016i.
(d) i.

117 **Unicamp 2017** Seja i a unidade imaginária, isto é, $i^2 = -1$. O lugar geométrico dos pontos do plano cartesiano com coordenadas reais (x, y) tais que $(2x + yi)(y + 2xi) = i$ é uma

(a) elipse.
(b) hipérbole.
(c) parábola.
(d) reta.

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 12

217. C
216. A
215. D
118. B
117. A

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 09

221 **Fuvest 2014** O triângulo *AOB* é isósceles, com *OA* = *OB*, e *ABCD* é um quadrado. Sendo θ a medida do ângulo $A\hat{O}B$, pode-se garantir que a área do quadrado é maior do que a área do triângulo se

(a) $14° < \theta < 28°$
(b) $15° < \theta < 60°$
(c) $20° < \theta < 90°$
(d) $28° < \theta < 120°$
(e) $30° < \theta < 150°$

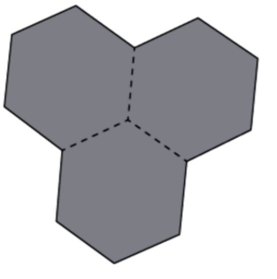
Dados os valores aproximados:
tg 14° ≅ 0,2493, tg 15° ≅ 0,2679
tg 20° ≅ 0,3640, tg 28° ≅ 0,5317

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 09

221. E

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 12

222 **Fuvest 2014** Uma das piscinas do Centro de Práticas Esportivas da USP tem o formato de três hexágonos regulares congruentes, justapostos, de modo que cada par de hexágonos tem um lado em comum, conforme representado na figura abaixo. A distância entre lados paralelos de cada hexágono é de 25 metros.



Assinale a alternativa que mais se aproxima da área da piscina.

(a) 1.600 m^2
(b) 1.800 m^2
(c) 2.000 m^2
(d) 2.200 m^2
(e) 2.400 m^2

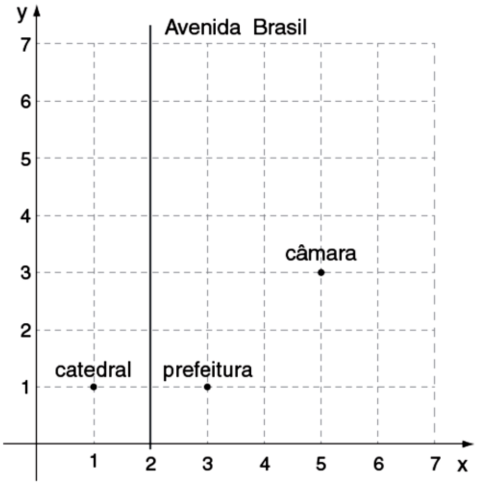
Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 09

222. A

▸ Texto para a questão **227**.

A figura a seguir apresenta parte do mapa de uma cidade, no qual estão identificadas a catedral, a prefeitura e a câmara de vereadores. Observe que o quadriculado não representa os quarteirões da cidade, servindo apenas para a localização dos pontos e retas no plano cartesiano.

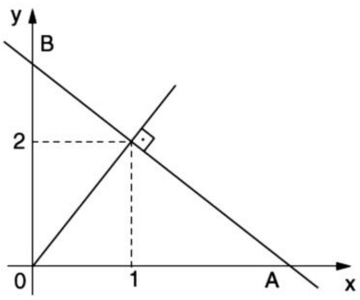
Nessa cidade, a Avenida Brasil é formada pelos pontos equidistantes da catedral e da prefeitura, enquanto a Avenida Juscelino Kubitschek (não mostrada no mapa) é formada pelos pontos equidistantes da prefeitura e da câmara de vereadores.



227 **Unicamp 2011** Sabendo que a distância real entre a catedral e a prefeitura é de 500 m, podemos concluir que a distância real, em linha reta, entre a catedral e a câmara de vereadores é de:

(a) 1500 m
(b) $500\sqrt{5}$ m
(c) $1000\sqrt{2}$ m
(d) $500 + 500\sqrt{2}$ m

226 **Unicamp 2012** A área do triângulo OAB esboçado na figura abaixo é:



(a) 21/4
(b) 23/4
(c) 25/4
(d) 27/4

225 **Unicamp 2014** No plano cartesiano, a reta de equação $2x - 3y = 12$ intercepta os eixos coordenados nos pontos A e B. O ponto médio do segmento AB tem coordenadas

(a) (4, 4/3).
(b) (3, 2).
(c) (4, –4/3).
(d) (3, –2).

225 **Unicamp 2014** No plano cartesiano, a reta de equação $2x - 3y = 12$ intercepta os eixos coordenados nos pontos A e B. O ponto médio do segmento AB tem coordenadas

(a) (4, 4/3).
(b) (3, 2).
(c) (4, –4/3).
(d) (3, –2).

224 **Fuvest 2014** Considere o triângulo *ABC* no plano cartesiano com vértices $A = (0,0)$, $B = (3,4)$ e $C = (8,0)$. O retângulo *MNPQ* tem os vértices *M* e *N* sobre o eixo das abscissas, o vértice *Q* sobre o lado $\overline{AB}$ e o vértice *P* sobre o lado $\overline{BC}$. Dentre todos os retângulos construídos desse modo, o que tem área máxima é aquele em que o ponto *P* é

(a) $\left(4, \dfrac{16}{5}\right)$
(b) $\left(\dfrac{17}{4}, 3\right)$
(c) $\left(5, \dfrac{12}{5}\right)$
(d) $\left(\dfrac{11}{2}, 2\right)$
(e) $\left(6, \dfrac{8}{5}\right)$

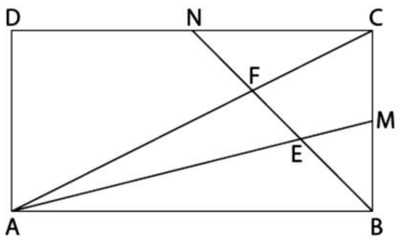
223 **Fuvest 2015** A equação $x^2 + 2x + y^2 + my = n$, em que m e n são constantes, representa uma circunferência no plano cartesiano. Sabe-se que a reta $y = -x + 1$ contém o centro da circunferência e a intersecta no ponto (–3, 4). Os valores de m e n são, respectivamente,

(a) –4 e 3
(b) 4 e 5
(c) –4 e 2
(d) –2 e 4
(e) 2 e 3

122 **Fuvest 2016** No plano cartesiano, um círculo de centro $P = (a, b)$ tangencia as retas de equações $y = x$ e $x = 0$. Se *P* pertence à parábola de equação $y = x^2$ e $a > 0$, a ordenada *b* do ponto *P* é igual a

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

121 **Fuvest 2017** Na figura, o retângulo *ABCD* tem lados de comprimento $AB = 4$ e $BC = 2$. Sejam *M* o ponto médio do lado $\overline{BC}$ e *N* o ponto médio do lado $\overline{CD}$. Os segmentos $\overline{AM}$ e $\overline{AC}$ interceptam o segmento $\overline{BN}$ nos pontos *E* e *F*, respectivamente.



A área do triângulo *AEF* é igual a

(a) $\frac{24}{25}$

(b) $\frac{29}{30}$

(c) $\frac{61}{60}$

(d) $\frac{16}{15}$

(e) $\frac{23}{20}$

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 14

227. B
226. C
225. D
224. D
223. A
122. E
121. D

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 15

232 Fuvest 2011 No plano cartesiano, os pontos (0, 3) e (–1, 0) pertencem à circunferência C. Uma outra circunferência, de centro em (–1/2, 4), é tangente a C no ponto (0, 3). Então, o raio de C vale:

(a) $\frac{\sqrt{5}}{8}$

(b) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(c) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

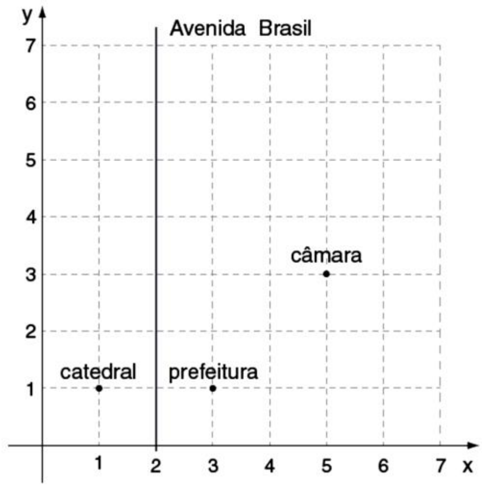
(d) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

(e) $\sqrt{5}$

▸ Texto para a questão **233**.

A figura a seguir apresenta parte do mapa de uma cidade, no qual estão identificadas a catedral, a prefeitura e a câmara de vereadores. Observe que o quadriculado não representa os quarteirões da cidade, servindo apenas para a localização dos pontos e retas no plano cartesiano.

Nessa cidade, a Avenida Brasil é formada pelos pontos equidistantes da catedral e da prefeitura, enquanto a Avenida Juscelino Kubitschek (não mostrada no mapa) é formada pelos pontos equidistantes da prefeitura e da câmara de vereadores.



233 Unicamp 2011 O ponto de interseção das avenidas Brasil e Juscelino Kubitschek pertence à região definida por:

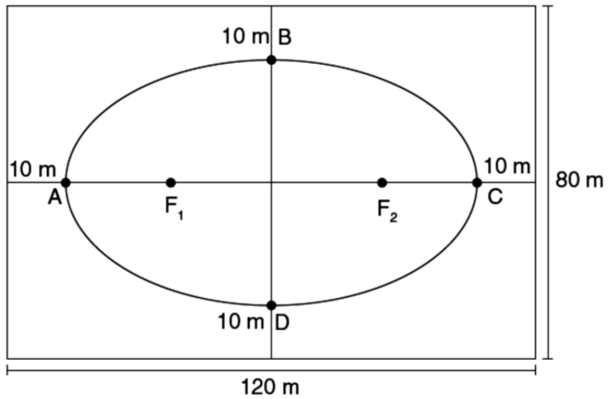
(a) $(x - 2)^2 + (y - 6)^2 \leq 1$

(b) $(x - 1)^2 + (y - 5)^2 \leq 2$

(c) $x \in]1, 3[, y \in]4, 6[$

(d) $x = 2, y \in [5, 7]$

234 UFPB 2011 A secretaria de infraestrutura de um município contratou um arquiteto para fazer o projeto de uma praça. Na figura a seguir, está o esboço do projeto proposto pelo arquiteto: uma praça em formato retangular medindo 80 m x 120 m, onde deverá ser construído um jardim em forma de elipse na parte central.



Estão destacados na figura os segmentos AC e BD que são, respectivamente, o eixo maior e o menor da elipse, bem como os pontos F_1 e F_2, que são os focos da elipse onde deverão ser colocados dois postes de iluminação.
Com base nessas informações, conclui-se que a distância entre os postes de iluminação será, aproximadamente, de:

(a) 68 m

(b) 72 m

(c) 76 m

(d) 80 m

(e) 84 m

231 **Fuvest 2012** No plano cartesiano $0xy$, a circunferência C é tangente ao eixo $0x$ no ponto de abscissa 5 e contém o ponto (1, 2). Nessas condições, o raio de C vale:

(a) $\sqrt{5}$
(b) $2\sqrt{5}$
(c) 5
(d) $3\sqrt{5}$
(e) 10

230 **Fuvest 2013** São dados, no plano cartesiano, o ponto P de coordenadas (3, 6) e a circunferência C de equação $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 1$. Uma reta t passa por P e é tangente a C em um ponto Q. Então a distância de P a Q é:

(a) $\sqrt{15}$
(b) $\sqrt{17}$
(c) $\sqrt{18}$
(d) $\sqrt{19}$
(e) $\sqrt{20}$

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 15

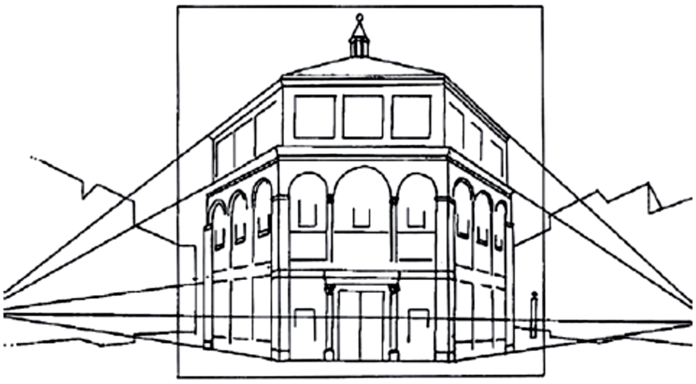
232. E
233. B
234. E
231. C
230. D

LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 16

237 **UEM 2012** Sabendo que r, s e t são três retas no espaço tridimensional com r e s paralelas distintas, assinale o que for correto.

01 Se a reta r é perpendicular a um plano α, então a reta s também é perpendicular ao plano α.
02 Se a reta t é concorrente com a reta s, então t também é concorrente com a reta r.
04 Se um plano β contém a reta s, então o plano β também contém a reta r.
08 Se a reta t é perpendicular à reta r, então t é perpendicular ou ortogonal à reta s.
16 Se as três retas r, s e t são paralelas distintas, então existe um plano α que contém as três retas.

130 **Unicamp 2016** A teoria da perspectiva, iniciada com o arquiteto Filippo Brunelleschi (1377-1446), utilizou conhecimentos geométricos e matemáticos na representação artística produzida na época. A figura a seguir ilustra o estudo da perspectiva em uma obra desse arquiteto. É correto afirmar que, a partir do Renascimento, a teoria da perspectiva



(a) foi aplicada nas artes e na arquitetura, com o uso de proporções harmônicas, o que privilegiou o domínio técnico e restringiu a capacidade criativa dos artistas.
(b) evidencia, em sua aplicação nas artes e na arquitetura, que as regras geométricas e de proporcionalidade auxiliam a percepção tridimensional e podem ser ensinadas, aprendidas e difundidas.
(c) fez com que a matemática fosse considerada uma arte em que apenas pessoas excepcionais poderiam usar geometria e proporções em seus ofícios.
(d) separou arte e ciência, tornando a matemática uma ferramenta apenas instrumental, porque essa teoria não reconhece as proporções humanas como base de medida universal.

Gabarito - LIVRO 3 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 16

237. B
130. 09

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capitulo 14

262 **Unir 2011** Em um programa de TV, quatro participantes de um jogo disputam o prêmio de 500 mil reais para o vencedor e o de 300 mil reais para o segundo colocado. Sabendo-se que três provas são realizadas e que em cada uma um deles é desclassificado, qual a probabilidade de um determinado participante ganhar um dos prêmios?

(a) 25%
(b) 50%
(c) 75%
(d) 60%
(e) 35%

261 **Unicamp 2011** O sangue humano costuma ser classificado em diversos grupos, sendo os sistemas ABO e Rh os métodos mais comuns de classificação. A primeira tabela a seguir fornece o percentual da população brasileira com cada combinação de tipo sanguíneo e fator Rh. Já a segunda tabela indica o tipo de aglutinina e de aglutinogênio presentes em cada grupo sanguíneo.

Tipo	Fator Rh	
	+	–
A	34%	8%
B	8%	2%
AB	2,5%	0,5%
O	36%	9%

Tipo	Aglutinogênios	Aglutininas
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A e B	Nenhuma
O	Nenhum	Anti-A e Anti-B

Em um teste sanguíneo realizado no Brasil, detectou-se, no sangue de um indivíduo, a presença de aglutinogênio A. Nesse caso, a probabilidade de que o indivíduo tenha sangue A^+ é de cerca de:

(a) 76%
(b) 34%
(c) 81%
(d) 39%

260 **Fuvest 2011** Um dado cúbico, não viciado, com faces numeradas de 1 a 6, é lançado três vezes. Em cada lançamento, anota-se o número obtido na face superior do dado, formando-se uma sequência (a, b, c). Qual é a probabilidade de que b seja sucessor de a ou que c seja sucessor de b?

(a) $\frac{4}{27}$
(b) $\frac{11}{54}$
(c) $\frac{7}{27}$
(d) $\frac{10}{27}$
(e) $\frac{23}{54}$

259 **Unesp 2012** O mercado automobilístico brasileiro possui várias marcas de automóveis disponíveis aos consumidores. Para cinco dessas marcas (A, B, C, D e E), a matriz fornece a probabilidade de um proprietário de um carro de marca da linha i trocar para o carro de marca da coluna j, quando da compra de um carro novo. Os termos da diagonal principal dessa matriz fornecem as probabilidades de um proprietário permanecer com a mesma marca de carro na compra de um novo.

	A	B	C	D	E
A	0,6	0,1	0,2	0,1	0,0
B	0,3	0,5	0,0	0,1	0,1
C	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1
D	0,3	0,2	0,2	0,3	0,0
E	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2

A probabilidade de um proprietário de um carro da marca B comprar um novo carro da marca C, após duas compras, é:

(a) 0,25
(b) 0,24
(c) 0,20
(d) 0,09
(e) 0,00

258 **UFPA 2013** Uma comissão é formada por 4 participantes de cada um dos municípios, Abaetetuba, Igarapé-Miri, Cametá, Barcarena e Moju, totalizando 20 pessoas. Escolhendo-se aleatoriamente 5 pessoas deste grupo, a probabilidade de que exista um representante de cada município é:

(a) 64/969
(b) 8/14.535
(c) 1/2.075
(d) 5/15.504
(e) 1/15.504

257 **UFG 2013** A delegação esportiva de um certo país participou de uma festa e, involuntariamente, quatro jogadores do time de basquetebol, cinco do time de voleibol e nove do time de futebol ingeriram uma substância proibida pelo comitê antidoping. Um jogador de cada time será sorteado para passar por um exame desse comitê. Considerando-se que o time de basquetebol tem 10 jogadores, o de voleibol, 12 e o de futebol, 22 e ordenando-se os times pela ordem crescente da probabilidade de ser "pego" um jogador que tenha ingerido a substância proibida, tem-se:

(a) basquetebol, futebol, voleibol.
(b) basquetebol, voleibol, futebol.
(c) futebol, voleibol, basquetebol.
(d) futebol, basquetebol, voleibol.
(e) voleibol, futebol, basquetebol.

256 **Unicamp 2014** Um caixa eletrônico de certo banco dispõe apenas de cédulas de 20 e 50 reais. No caso de um saque de 400 reais, a probabilidade do número de cédulas entregues ser ímpar é igual a

(a) 1/4
(b) 2/5
(c) 2/3
(d) 3/5

255 Fuvest 2014 O gamão é um jogo de tabuleiro muito antigo, para dois oponentes, que combina a sorte, em lances de dados, com estratégia, no movimento das peças. Pelas regras adotadas, atualmente, no Brasil, o número total de casas que as peças de um jogador podem avançar, numa dada jogada, é determinado pelo resultado do lançamento de dois dados. Esse número é igual à soma dos valores obtidos nos dois dados, se esses valores forem diferentes entre si; e é igual ao dobro da soma, se os valores obtidos nos dois dados forem iguais. Supondo que os dados não sejam viciados, a probabilidade de um jogador poder fazer suas peças andarem pelo menos oito casas em uma jogada é

(a) $\frac{1}{3}$
(b) $\frac{5}{12}$
(c) $\frac{17}{36}$
(d) $\frac{1}{2}$
(e) $\frac{19}{36}$

254 Unicamp 2016 Uma moeda balanceada é lançada quatro vezes, obtendo-se cara exatamente três vezes. A probabilidade de que as caras tenham saído consecutivamente é igual a

(a) 1/4.
(b) 3/8.
(c) 1/2.
(d) 3/4.

253 Unesp 2016 Um dado convencional e uma moeda, ambos não viciados, serão lançados simultaneamente. Uma das faces da moeda está marcada com o número 3, e a outra com o número 6.
A probabilidade de que a média aritmética entre o número obtido da face do dado e o da face da moeda esteja entre 2 e 4 é igual a

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

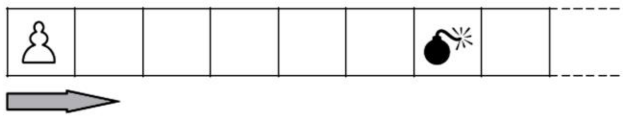
252 Fuvest 2016 Em um experimento probabilístico, Joana retirará aleatoriamente 2 bolas de uma caixa contendo bolas azuis e bolas vermelhas. Ao montar-se o experimento, colocam-se 6 bolas azuis na caixa. Quantas bolas vermelhas devem ser acrescentadas para que a probabilidade de Joana obter 2 azuis seja 1/3?

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

135 Unicamp 2017 Um dado não tendencioso de seis faces será lançado duas vezes. A probabilidade de que o maior valor obtido nos lançamentos seja menor do que 3 é igual a

(a) 1/3.
(b) 1/5.
(c) 1/7.
(d) 1/9.

134 Unesp 2017 Em um jogo de tabuleiro, o jogador desloca seu peão nas casas por meio dos pontos obtidos no lançamento de um par de dados convencionais e não viciados. Se o jogador obtém números diferentes nos dados, ele avança um total de casas igual à soma dos pontos obtidos nos dados, encerrando-se a jogada. Por outro lado, se o jogador obtém números iguais nos dados, ele lança novamente o par de dados e avança seu peão pela soma dos pontos obtidos nos dois lançamentos, encerrando-se a jogada.
A figura a seguir indica a posição do peão no tabuleiro desse jogo antes do início de uma jogada.



Iniciada a jogada, a probabilidade de que o peão encerre a jogada na casa indicada na figura com a bomba é igual a

(a) $\frac{37}{324}$
(b) $\frac{49}{432}$
(c) $\frac{23}{144}$
(d) $\frac{23}{135}$
(e) $\frac{23}{216}$

133 Fuvest 2017 Cláudia, Paulo, Rodrigo e Ana brincam entre si de amigo-secreto (ou amigo-oculto). Cada nome é escrito em um pedaço de papel, que é colocado em uma urna, e cada participante retira um deles ao acaso. A probabilidade de que nenhum participante retire seu próprio nome é

(a) $\frac{1}{4}$
(b) $\frac{7}{24}$
(c) $\frac{1}{3}$
(d) $\frac{3}{8}$
(e) $\frac{5}{12}$

132 Unicamp 2018 Lançando-se determinada moeda tendenciosa, a probabilidade de sair cara é o dobro da probabilidade de sair coroa. Em dois lançamentos dessa moeda, a probabilidade de sair o mesmo resultado é igual a

(a) 1/2.
(b) 5/9.
(c) 2/3.
(d) 3/5.

131 **Fuvest 2018** Em uma urna, há bolas amarelas, brancas e vermelhas. Sabe-se que:

I. A probabilidade de retirar uma bola vermelha dessa urna é o dobro da probabilidade de retirar uma bola amarela.
II. Se forem retiradas 4 bolas amarelas dessa urna, a probabilidade de retirar uma bola vermelha passa a ser 1/2.
III. Se forem retiradas 12 bolas vermelhas dessa urna, a probabilidade de retirar uma bola branca passa a ser 1/2.

A quantidade de bolas brancas na urna é
(a) 8.
(b) 10.
(c) 12.
(d) 14.
(e) 16.

Gabarito - LIVRO 4– Questões Objetivas
Matemática – Frente 1 – Capitulo 14

259. D
258. A
257. A
256. B
255. C
254. C
253. A
252. B
262. B
261. A
260. C
135. D
134. B
133. D
132. C
131. C

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 13

255 **UEL 2011** Para que o polinômio $f(x) = x^3 - 6x^2 + mx + n$ seja um cubo perfeito, ou seja, tenha a forma $f(x) = (x+b)^3$, os valores de m e n devem ser, respectivamente:
(a) 3 e –1.
(b) –6 e 8.
(c) –4 e 27.
(d) 12 e –8.
(e) 10 e –27.

256 **UEL 2011** O polinômio $p(x) = x^3 + x^2 - 3ax - 4a$ é divisível pelo polinômio $q(x) = x^2 - x - 4$. Qual o valor de a?
(a) $a = -2$
(b) $a = -1$
(c) $a = 0$
(d) $a = 1$
(e) $a = 2$

254 **Unesp 2012** Dado que as raízes da equação $x^3 - 3x^2 - x + k = 0$, onde k é uma constante real, formam uma progressão aritmética, o valor de k é:
(a) –5
(b) –3
(c) 0
(d) 3
(e) 5

252 **Unesp 2013** A equação polinomial $x^3 - 3x^2 + 4x - 2 = 0$ admite 1 como raiz. Suas duas outras raízes são:
(a) $(1+\sqrt{3}\cdot i)$ e $(1-\sqrt{3}\cdot i)$.
(b) $(1 + i)$ e $(1 - i)$.
(c) $(2 + i)$ e $(2 - i)$.
(d) $(-1 + i)$ e $(-1 - i)$.
(e) $(-1+\sqrt{3}\cdot i)$ e $(-1-\sqrt{3}\cdot i)$.

253 **UEG 2013** A divisão do polinômio $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ por $(x+1)(x-2)$ é igual a:
(a) $x - 3$
(b) $x + 3$
(c) $x - 6$
(d) $x + 6$

142 **Unicamp 2017** Considere o polinômio $p(x) = x^n + x^m + 1$, em que $n > m \geq 1$. Se o resto da divisão de p(x) por x + 1 é igual a 3, então
(a) *n* é par e *m* é par.
(b) *n* é ímpar e *m* é ímpar.
(c) *n* é par e *m* é ímpar.
(d) *n* é ímpar e *m* é par.

141 **Unicamp 2018** Sejam *p*(*x*) e *q*(*x*) polinômios com coeficientes reais. Dividindo-se *p*(*x*) por *q*(*x*), obtêm-se quociente e resto iguais a $x^2 + 1$. Nessas condições, é correto afirmar que
(a) o grau de *p*(*x*) é menor que 5.
(b) o grau de *q*(*x*) é menor que 3.
(c) *p*(*x*) tem raízes complexas.
(d) *q*(*x*) tem raízes reais.

Gabarito - LIVRO 4– Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 13

255. D
256. E
254. D
252. B
253. B
142. A
141. C

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 14

267 **UFRGS 2011** Um polinômio de 5º grau com coeficientes reais que admite os números complexos –2 + i e 1 – 2i como raízes, admite:
(a) no máximo mais uma raiz complexa.
(b) 2 – i e –1 + 2i como raízes.
(c) uma raiz real.
(d) duas raízes reais distintas.
(e) três raízes reais distintas.

266 **IFCE 2011** Se 3 e $\frac{1}{3}$ são as raízes da equação $ax^2 - 6x + p = 0$, então o valor de a + p é:

(a) -5

(b) $\frac{-9}{5}$

(c) 0

(d) $\frac{18}{5}$

(e) 4

265 **ITA 2011** Com respeito à equação polinomial $2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 6x - 2 = 0$, é correto afirmar que:

(a) todas as raízes estão em $\mathbb{Q}$.

(b) uma única raiz está em $\mathbb{Z}$ e as demais estão em $\mathbb{Q}\backslash\mathbb{Z}$.

(c) duas raízes estão em $\mathbb{Q}$ e as demais têm parte imaginária não nula.

(d) não é divisível por $2x - 1$.

(e) uma única raiz está em $\mathbb{Q}\backslash\mathbb{Z}$ e pelo menos uma das demais está em $\mathbb{R}\backslash\mathbb{Q}$.

264 **FGV 2011** O polinômio $P(x) = x^4 - 5x^3 + 3x^2 + 5x - 4$ tem o número 1 como raiz dupla.

O valor absoluto da diferença entre as outras raízes é igual a:

(a) 5 (c) 3 (e) 1

(b) 4 (d) 2

263 **Unicamp 2013** Sejam r, s e t as raízes do polinômio $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + \left(\frac{b}{a}\right)^3$, em que a e b são constantes reais não nulas. Se $s^2 = rt$, então a soma de r + t é igual a:

(a) $\frac{b}{a} + a$ (c) $a - \frac{b}{a}$

(b) $-\frac{b}{a} - a$ (d) $\frac{b}{a} - a$

262 **Unesp 2014** Sabe-se que, na equação $x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$, uma das raízes é igual à soma das outras duas. O conjunto solução (S) desta equação é

(a) $S = \{-3, -2, -1\}$ (c) $S = \{+1, +2, +3\}$ (e) $S = \{-2, +1, +3\}$

(b) $S = \{-3, -2, +1\}$ (d) $S = \{-1, +2, +3\}$

261 **Unesp 2015** Sabe-se que 1 é uma raiz de multiplicidade 3 da equação $x^5 - 3 \cdot x^4 + 4 \cdot x^3 - 4 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 1 = 0$. As outras raízes dessa equação, no Conjunto Numérico dos Complexos, são

(a) $(-1 - i)$ e $(1 + i)$. (c) $(-i)$ e $(+i)$. (e) $(1 - i)$ e $(1 + i)$.

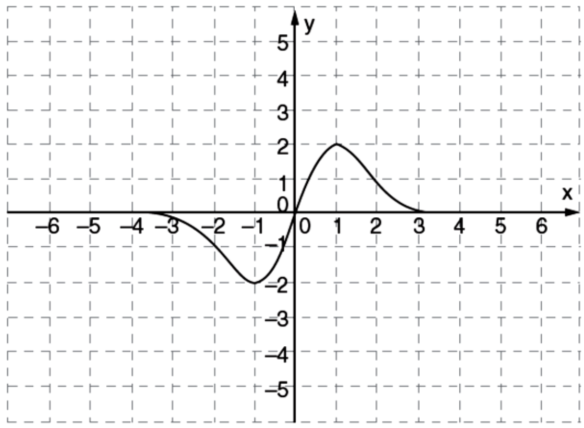
(b) $(1 - i)^2$. (d) (-1) e $(+1)$.

260 **Unicamp 2015** Considere o polinômio $p(x) = x^3 - x^2 + ax - a$, onde a é um número real. Se $x = 1$ é a única raiz real de $p(x)$, então podemos afirmar que

(a) $a < 0$. (c) $a > 0$.

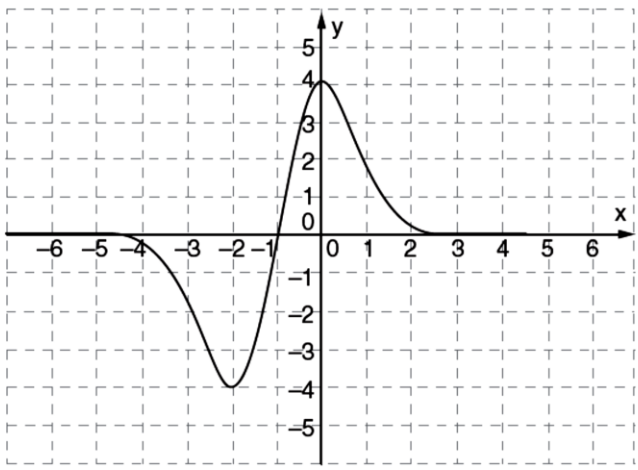
(b) $a < 1$. (d) $a > 1$

259 **Unicamp 2015** A figura abaixo exibe o gráfico de uma função $y = f(x)$.

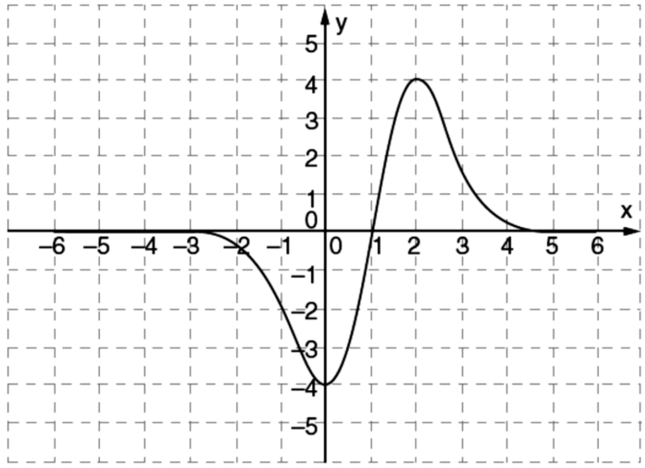


Então, o gráfico de $y = 2f(x - 1)$ é dado por

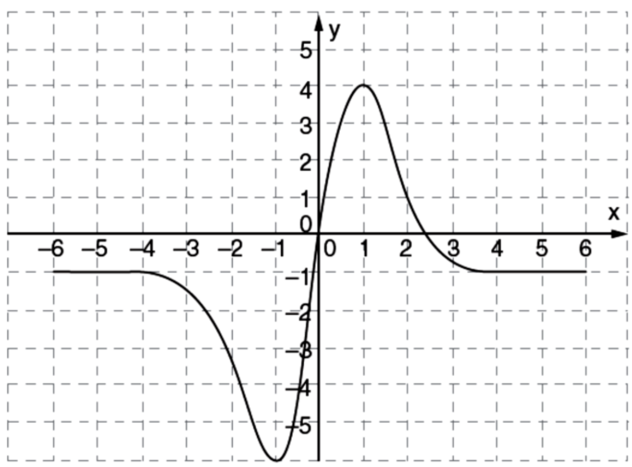
(a)



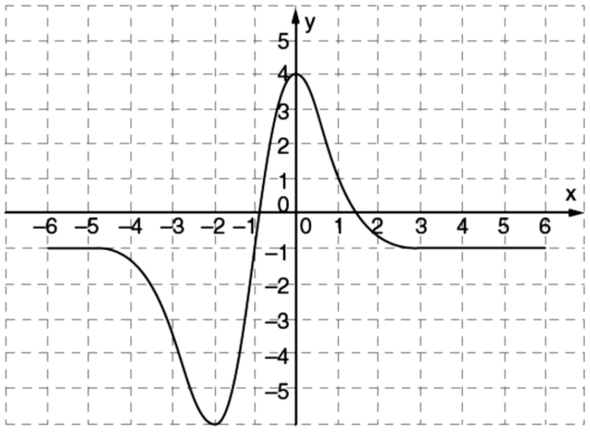
(b)



(c)



(d)



272 **Unicamp 2016** Considere o polinômio cúbico $p(x) = x^3 + x^2 - ax - 3$, onde a é um número real. Sabendo que r e −r são raízes reais de p(x), podemos afirmar que p(1) é igual a

(a) 3.
(b) 1.
(c) − 2.
(d) − 4.

145 **Fuvest 2017** O polinômio $P(x) = x^3 - 3x^2 + 7x - 5$ possui uma raiz complexa ξ cuja parte imaginária é positiva. A parte real de ξ^3 é igual a

(a) −11
(b) −7
(c) 9
(d) 10
(e) 12

144 **Unicamp 2018** Sejam *a* e *b* números reais não nulos. Se o número complexo $z = a + bi$ é uma raiz da equação quadrática $x^2 + bx + a = 0$, então

(a) $|z| = 1/\sqrt{3}$.
(b) $|z| = 1/\sqrt{5}$.
(c) $|z| = \sqrt{3}$.
(d) $|z| = \sqrt{5}$.

143 **Fuvest 2018** Considere o polinômio

$$P(x) = x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \dots + a_1x + a_0,$$

em que $a_0, \dots, a_{n-1} \in \mathbb{R}$. Sabe-se que as suas *n* raízes estão sobre a circunferência unitária e que $a_0 < 0$.

O produto das *n* raízes de *P(x)*, para qualquer inteiro $n \geq 1$, é:

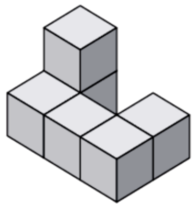
(a) −1
(b) i^n
(c) i^{n+1}
(d) $(-1)^n$
(e) $(-1)^{n+1}$

Gabarito - LIVRO 4– Questões Objetivas
Matemática – Frente 2 – Capitulo 14

265. E
264. A
263. D
262. B
261. C
260. C
259. B
272. D
145. A
144. B
143. E

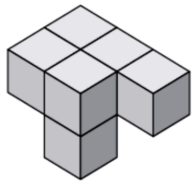
LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 18

271 **UFRGS 2011** Observe o sólido **S** formado por 6 cubos e representado na figura a seguir.

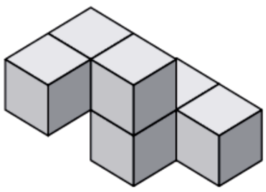


Dentre as opções a seguir, o objeto que, convenientemente composto com o sólido **S**, forma um paralelepípedo é:

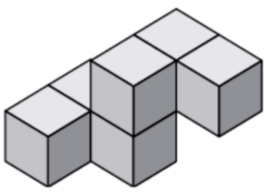
(a)



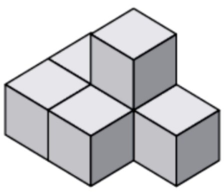
(b)



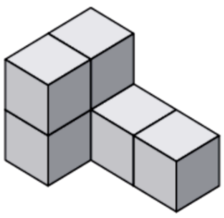
(c)



(d)



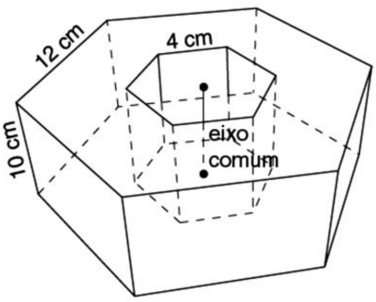
(e)



270 **UFRGS 2011** O paralelepípedo reto A, com dimensões de 8,5 cm, 2,5 cm e 4 cm, é a reprodução em escala 1:10 do paralelepípedo B.
Então, o volume do paralelepípedo B, em cm^3, é:

(a) 85
(b) 850
(c) 8.500
(d) 85.000
(e) 850.000

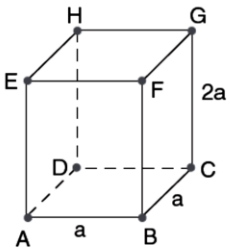
269 **UEL 2011** Uma metalúrgica produz uma peça cujas medidas são especificadas na figura a seguir.



A peça é um prisma reto com uma cavidade central e com base compreendida entre dois hexágonos regulares, conforme a figura anterior.
Considerando que os eixos da peça e da cavidade coincidem, qual o volume da peça?

(a) $640\sqrt{3}$ cm^3
(b) $1280\sqrt{3}$ cm^3
(c) $2560\sqrt{3}$ cm^3
(d) $320\sqrt{3}$ cm^3
(e) $1920\sqrt{3}$ cm^3

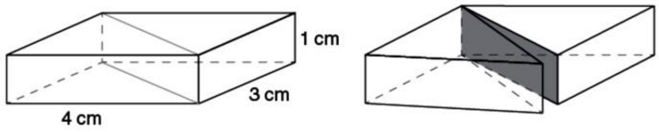
268 **Unesp 2012** A figura mostra um paralelepípedo reto-retângulo ABCDEFGH, com base quadrada ABCD de aresta a e altura 2a, em centímetros.



A distância, em centímetros, do vértice A à diagonal BH vale:

(a) $\frac{\sqrt{5}}{6}a$
(b) $\frac{\sqrt{6}}{6}a$
(c) $\frac{\sqrt{5}}{5}a$
(d) $\frac{\sqrt{6}}{5}a$
(e) $\frac{\sqrt{30}}{6}a$

272 **Unesp 2016** Um paralelepípedo reto-retângulo foi dividido em dois prismas por um plano que contém as diagonais de duas faces opostas, como indica a figura.



Comparando-se o total de tinta necessária para pintar as faces externas do paralelepípedo antes da divisão com o total necessário para pintar as faces externas dos dois prismas obtidos após a divisão, houve um aumento aproximado de

(a) 42%.
(b) 36%.
(c) 32%.
(d) 26%.
(e) 28%.

271 **Unicamp 2017** Um paralelepípedo retângulo tem faces de áreas $2\ cm^2$, $3\ cm^2$ e $4\ cm^2$. O volume desse paralelepípedo é igual a

(a) $2\sqrt{3}$ cm^3
(b) $2\sqrt{6}$ cm^3
(c) 24 cm^3
(d) 12 cm^3

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 18

271. A
270. D
269. E
268. E
272. D
271. B

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 19

278 **IFSP 2011** A base de uma pirâmide hexagonal regular está inscrita em um círculo que é a base de um cilindro reto de altura $6\sqrt{3}$ cm. Se esses sólidos têm o mesmo volume, então a medida, em centímetros, da altura da pirâmide é:

(a) 9π
(b) 12π
(c) 15π
(d) 18π
(e) 24π

277 **Unesp 2011** Há 4 500 anos, o Imperador Quéops do Egito mandou construir uma pirâmide regular que seria usada como seu túmulo. As características e dimensões aproximadas dessa pirâmide hoje, são:

1ª) Sua base é um quadrado com 220 metros de lado;

2ª) Sua altura é de 140 metros.

Suponha que, para construir parte da pirâmide equivalente a $1{,}88 \times 10^4\ m^3$, o número médio de operários utilizados como mão de obra gastava em média 60 dias. Dados que $2{,}2^2 \times 1{,}4 \cong 6{,}78$ e $2{,}26 \div 1{,}88 \cong 1{,}2$ e mantidas estas médias, o tempo necessário para a construção de toda pirâmide, medido em anos de 360 dias, foi de, aproximadamente:

(a) 20
(b) 30
(c) 40
(d) 50
(e) 60

276 **Fuvest 2011** A esfera ε, de centro O e raio $r > 0$, é tangente ao plano α. O plano β é paralelo a α e contém O. Nessas condições, o volume da pirâmide que tem como base um hexágono regular inscrito na intersecção de ε com β e, como vértice, um ponto em α, é igual a:

(a) $\frac{\sqrt{3}r^3}{4}$
(b) $\frac{5\sqrt{3}r^3}{16}$
(c) $\frac{3\sqrt{3}r^3}{8}$
(d) $\frac{7\sqrt{3}r^3}{16}$
(e) $\frac{\sqrt{3}r^3}{2}$

275 **Fuvest 2012** Em um tetraedro regular de lado a, a distância entre os pontos médios de duas arestas não adjacentes é igual a:

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

274 **Fuvest 2013** Os vértices de um tetraedro regular são também vértices de um cubo de aresta 2. A área de uma face desse tetraedro é:

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

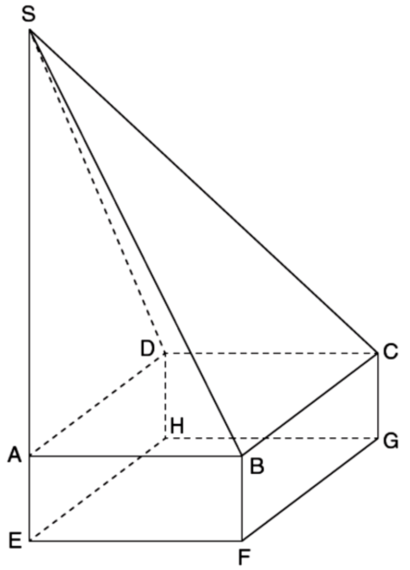
273 **Fuvest 2014** Três das arestas de um cubo, com um vértice em comum, são também arestas de um tetraedro. A razão entre o volume do tetraedro e o volume do cubo é

(a) $\frac{1}{8}$
(b) $\frac{1}{6}$
(c) $\frac{2}{9}$
(d) $\frac{1}{4}$
(e) $\frac{1}{3}$

272 **Fuvest 2015**

Veja também em:
Matemática • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 18

O sólido da figura é formado pela pirâmide SABCD sobre o paralelepípedo reto ABCDEFGH. Sabe-se que S pertence à reta determinada por A e E e que AE = 2 cm, AD = 4 cm e AB = 5 cm. A medida do segmento $\overline{SA}$ que faz com que o volume do sólido seja igual a $\frac{4}{3}$ do volume da pirâmide SEFGH é



(a) 2 cm
(b) 4 cm
(c) 6 cm
(d) 8 cm
(e) 10 cm

153 **Fuvest 2016** Cada aresta do tetraedro regular $ABCD$ mede 10. Por um ponto P na aresta $\overline{AC}$, passa o plano α paralelo às arestas $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$. Dado que $AP = 3$, o quadrilátero determinado pelas interseções de α com as arestas do tetraedro tem área igual a

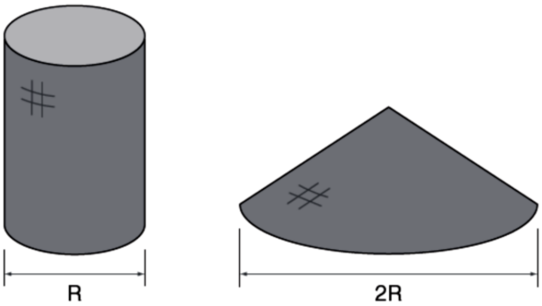
(a) 21
(b) $\frac{21\sqrt{2}}{2}$
(c) 30
(d) $\frac{30}{2}$
(e) $\frac{30\sqrt{3}}{2}$

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 19

278. B
277. A
276. E
275. D
274. A
273. D
272. E
153. A

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 20

283 **Unicamp 2011** Depois de encher de areia um molde cilíndrico, uma criança virou-o sobre uma superfície horizontal. Após a retirada do molde, a areia escorreu, formando um cone cuja base tinha raio igual ao dobro do raio da base do cilindro.



A altura do cone formado pela areia era igual a:

(a) 3/4 da altura do cilindro.
(b) 1/2 da altura do cilindro.
(c) 2/3 da altura do cilindro.
(d) 1/3 da altura do cilindro.

282 **Unicamp 2013** A embalagem de certo produto alimentício, em formato de cilindro circular, será alterada para acomodar um novo rótulo com informações nutricionais mais completas. Mantendo o mesmo volume da embalagem, a sua ***área lateral*** precisa ser aumentada. Porém, por restrições de custo do material utilizado, este aumento da área lateral não deve ultrapassar 25%. Sejam r e h o raio e a altura da embalagem original, e R e H o raio e a altura da embalagem alterada. Nessas condições podemos afirmar que:

(a) $\frac{R}{r} \geq \frac{3}{4}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{16}{9}$.
(b) $\frac{R}{r} \geq \frac{9}{16}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{4}{3}$.
(c) $\frac{R}{r} \geq \frac{4}{5}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{25}{16}$.
(d) $\frac{R}{r} \geq \frac{16}{25}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{5}{4}$.

281 **Unicamp 2014** Considere um cilindro circular reto. Se o raio da base for reduzido pela metade e a altura for duplicada, o volume do cilindro

(a) é reduzido em 50%.
(b) aumenta em 50%.
(c) permanece o mesmo.
(d) é reduzido em 25%.

280 **Unicamp 2015** Um cilindro circular reto, com raio da base e altura iguais a R, tem a mesma área de superfície total que uma esfera de raio

(a) $2R$.
(b) $\sqrt{3}R$.
(c) $\sqrt{2}R$.
(d) R.

157 **Unicamp 2016** Um cilindro circular reto, cuja altura é igual ao diâmetro da base, está inscrito numa esfera. A razão entre os volumes da esfera e do cilindro é igual a

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

156 **Fuvest 2017** Um reservatório de água tem o formato de um cone circular reto. O diâmetro de sua base (que está apoiada sobre o chão horizontal) é igual a 8 m. Sua altura é igual a 12 m. A partir de um instante em que o reservatório está completamente vazio, inicia-se seu enchimento com água a uma vazão constante de 500 litros por minuto. O tempo gasto para que o nível de água atinja metade da altura do reservatório é de, aproximadamente,

(a) 4 horas e 50 minutos.
(b) 5 horas e 20 minutos.
(c) 5 horas e 50 minutos.
(d) 6 horas e 20 minutos.
(e) 6 horas e 50 minutos.

Note e adote:
π é aproximadamente 3,14.
O volume V do cone circular reto de altura h e raio da base r é

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h.$$

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 20

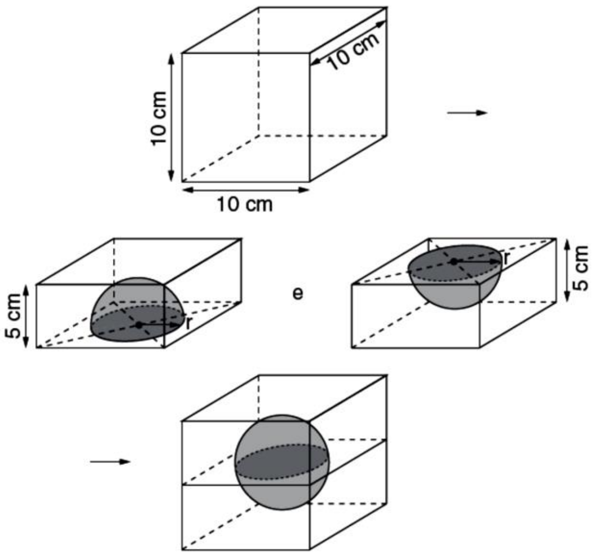
283. A
282. C
281. A
280. D
157. A
156. C

LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 21

288 **UFSM 2011** Um fabricante decidiu produzir luminárias no formato de uma semiesfera com raio de 20 cm. A parte interior, onde será alojada a lâmpada, receberá uma pintura metalizada que custa R$ 40,00 o metro quadrado; já a parte externa da luminária receberá uma pintura convencional que custa R$ 10,00 o metro quadrado. Desconsiderando a espessura da luminária e adotando o valor de $\pi = 3,14$, o custo, em reais, da pintura de cada luminária é:

(a) 3,14
(b) 6,28
(c) 12,56
(d) 18,84
(e) 25,12

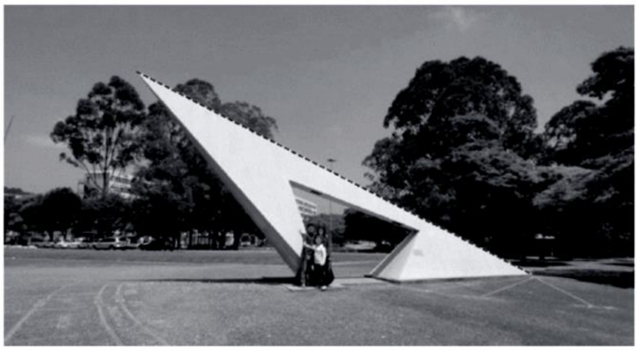
287 Unesp 2013 Para confeccionar um porta-joias a partir de um cubo maciço e homogêneo de madeira com 10 cm de aresta, um marceneiro dividiu o cubo ao meio, paralelamente às duas faces horizontais. De cada paralelepípedo resultante extraiu uma semiesfera de 4 cm de raio, de modo que seus centros ficassem localizados no cruzamento das diagonais da face de corte, conforme mostra a sequência de figuras.



Sabendo que a densidade da madeira utilizada na confecção do porta-joias era de 0,85 g/cm^3 e admitindo $\pi \cong 3$, a massa aproximada do porta-joias, em gramas, é:

(a) 636
(b) 634
(c) 630
(d) 632
(e) 638

286 Fuvest 2014



Relógio Solar é um projeto de Caetano Fraccaroli, executado por Vera Pallancin.

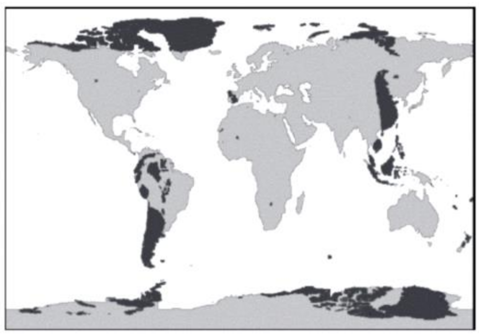
Esta foto é do relógio solar localizado no *campus* do Butantã, da USP. A linha inclinada (tracejada na foto), cuja projeção ao chão pelos raios solares indica a hora, é paralela ao eixo de rotação da Terra. Sendo μ e ρ, respectivamente, a latitude e a longitude do local, medidas em graus, pode-se afirmar, corretamente, que a medida em graus do ângulo que essa linha faz com o plano horizontal é igual a

(a) ρ
(b) μ
(c) $90 - \rho$
(d) $90 - \mu$
(e) $180 - \rho$

Nota:
Entende-se por "plano horizontal", em um ponto da superfície terrestre, o plano perpendicular à reta que passa por esse ponto e pelo centro da Terra.

285 Fuvest 2015 Diz-se que dois pontos da superfície terrestre são antípodas quando o segmento de reta que os une passa pelo centro da Terra.

Podem ser encontradas, em *sites* da internet, representações, como a reproduzida abaixo, em que as áreas escuras identificam os pontos da superfície terrestre que ficam, assim como os seus antípodas, sobre terra firme. Por exemplo, os pontos antípodas de parte do sul da América do Sul estão no leste da Ásia.



Se um ponto tem latitude x graus norte e longitude y graus leste, então seu antípoda tem latitude e longitude, respectivamente,

(a) x graus sul e y graus oeste.
(b) x graus sul e (180 – y) graus oeste.
(c) (90 – x) graus sul e y graus oeste.
(d) (90 – x) graus sul e (180 – y) graus oeste.
(e) (90 – x) graus sul e (90 – y) graus oeste.

Gabarito - LIVRO 4 – Questões Objetivas
Matemática – Frente 3 – Capitulo 21

287. D	**286.** B
285. B	**288.** C