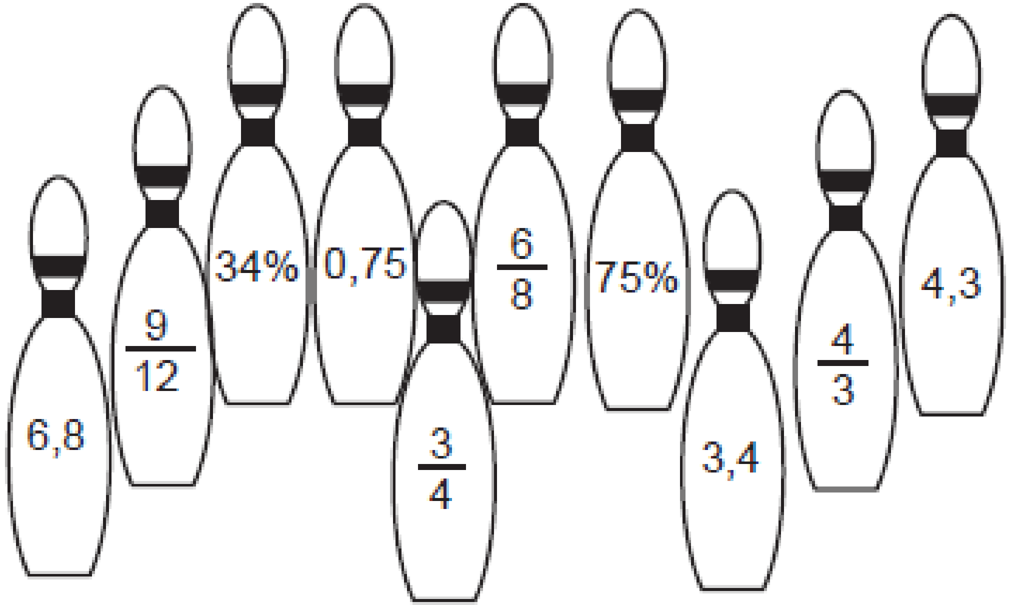
ENEM 2019 – (2ª APLICAÇÃO - PPL)
PROVA AMARELA

GABARITO COMENTADO

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

QUESTÃO 136

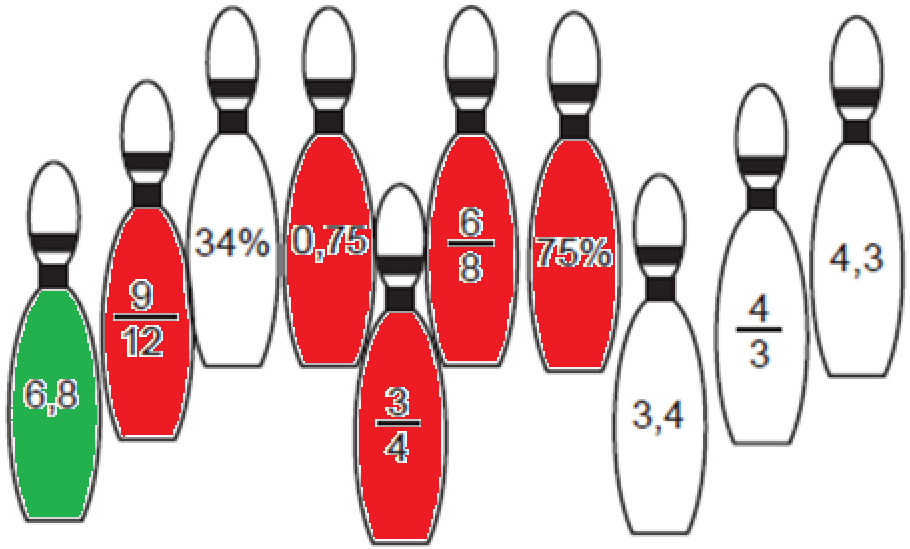
O boliche é um esporte cujo objetivo é derrubar, com uma bola, uma série de pinos alinhados em uma pista. A professora de matemática organizou um jogo de boliche em que os pinos são garrafas que possuem rótulos com números, conforme mostra o esquema.



O aluno marca pontos de acordo com a soma das quantidades expressas nos rótulos das garrafas que são derrubadas. Se dois ou mais rótulos representam a mesma quantidade, apenas um deles entra na contagem dos pontos. Um aluno marcou 7,55 pontos em uma jogada. Uma das garrafas que ele derrubou tinha o rótulo 6,8.

A quantidade máxima de garrafas que ele derrubou para obter essa pontuação é igual a

(A) 2.
(B) 3.
(C) 4.
(D) 5.
(E) 6.



$São\ 7,55\ pontos \rightarrow 7,55 - 6,8 = 0,75$

$Estão\ pintadas\ de\ vermelho\ todas\ as\ bolas\ que\ representam\ 0,75.$

$Não\ podemos\ esquecer\ da\ bola\ 6,8\ que\ ele\ jogou. Está\ pintada\ de\ verde.$

$Total: 6\ bolas.$

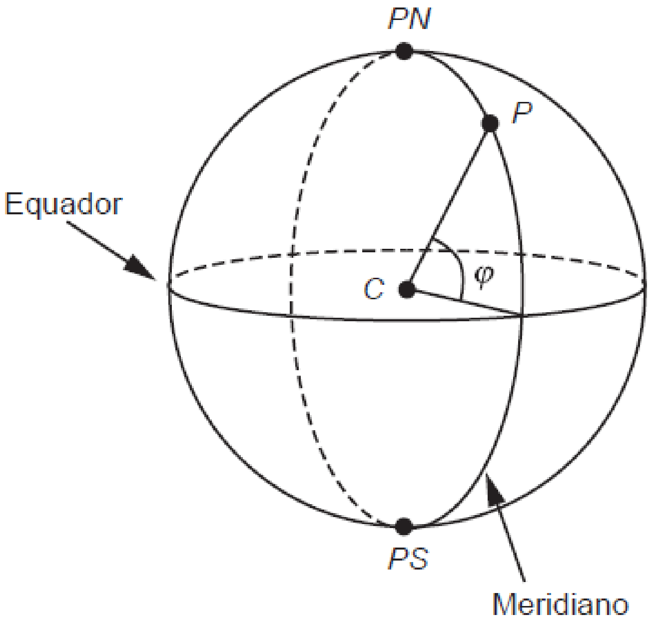
$GABARITO: E$

QUESTÃO 137

As coordenadas usualmente utilizadas na localização de um ponto sobre a superfície terrestre são a latitude e a longitude. Para tal, considera-se que a Terra tem a forma de uma esfera.

Um meridiano é uma circunferência sobre a superfície da Terra que passa pelos polos Norte e Sul, representados na figura por *PN* e *PS*. O comprimento da semicircunferência que une os pontos *PN* e *PS* tem comprimento igual a 20 016 km. A linha do Equador também é uma circunferência sobre a superfície da Terra, com raio igual ao da Terra, sendo que o plano que a contém é perpendicular ao que contém qualquer
meridiano.

Seja *P* um ponto na superfície da Terra, *C* o centro da Terra e o segmento $\overline{PC}$ um raio, conforme mostra a figura. Seja φ o ângulo que o segmento *PC* faz com o plano que contém a linha do Equador. A medida em graus de φ é a medida da latitude de *P*.



Suponha que a partir da linha do Equador um navio viaja subindo em direção ao Polo Norte, percorrendo um meridiano, até um ponto *P* com 30 graus de latitude.

Quantos quilômetros são percorridos pelo navio?

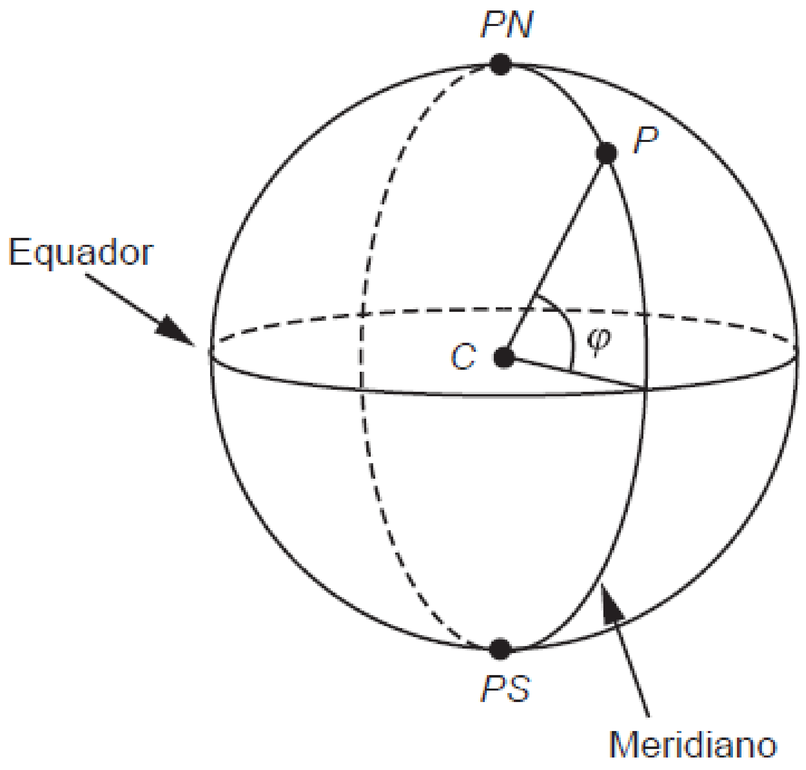
(A) 1 668.

(B) 3 336.

(C) 5 004.

(D) 6 672.

(E) 10 008.



180° ________ 20016 km

30° ________ x km

$$\frac{180°}{30°} = \frac{20016}{x} \rightarrow 6 = \frac{20016}{x} \rightarrow x = \frac{20016}{6} \rightarrow x = 3336\ km$$

GABARITO: B

QUESTÃO 138

Um asteroide batizado de 2013-TV135 passou a aproximadamente $6{,}7\ x\ 10^6$ quilômetros da Terra. A presença do objeto espacial nas proximidades da Terra foi detectada por astrônomos ucranianos, que alertaram para uma possível volta do asteroide em 2032.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 30 out. 2013.

O valor posicional do algarismo 7, presente na notação científica da distância, em quilômetro, entre o asteroide e a Terra, corresponde a

(A) 7 décimos de quilômetro.
(B) 7 centenas de quilômetros.
(C) 7 dezenas de milhar de quilômetros.
(D) 7 centenas de milhar de quilômetros.
(E) 7 unidades de milhão de quilômetros.

$$\boldsymbol{6,7\ x\ 10^6\ km = 67\ x\ 10^5\ km.}$$

$$\boldsymbol{6\ 700\ 000\ km \rightarrow 7\ centenas\ de\ milhar\ de\ km}$$

$\boldsymbol{GABARITO: D}$

QUESTÃO 139

A ingestão de sódio no Brasil, que já é normalmente alta, tende a atingir os mais elevados índices no inverno, quando cresce o consumo de alimentos calóricos e condimentados. Mas, o sal não é um vilão, ele pode e deve ser consumido diariamente, salvo algumas restrições. Para uma pessoa saudável, o consumo máximo de sal de cozinha (cloreto de sódio) não deve ultrapassar 6 g diárias ou 2,4 g de sódio, considerando que o sal de cozinha é composto por 40% de sódio e 60% de cloro.

Disponível em: http://depoisdos25.com. Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

Considere uma pessoa saudável que, no decorrer de 30 dias, consuma 450 g de sal de cozinha.

O seu consumo médio diário excede ao consumo máximo recomendado diariamente em

(A) 150%.

(B) 250%.

(C) 275%.

(D) 525%.

(E) 625%.

$$\boldsymbol{450g\ em\ 30\ dias \rightarrow 15\ g\ por\ dia.}$$

$$\boldsymbol{\frac{15-6}{6} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1,5\ x\ 100 = 150\%}$$

$\boldsymbol{GABARITO: A}$

QUESTÃO 140

Uma pessoa comprou um aparelho sem fio para transmitir músicas a partir do seu computador para o rádio de seu quarto. Esse aparelho possui quatro chaves seletoras e cada uma pode estar na posição 0 ou 1.
Cada escolha das posições dessas chaves corresponde a uma frequência diferente de transmissão.
A quantidade de frequências diferentes que esse aparelho pode transmitir é determinada por
(A) 6.
(B) 8.
(C) 12.
(D) 16.
(E) 24.

$$\underset{2}{\underline{\text{ch1}}} \times \underset{2}{\underline{\text{ch2}}} \times \underset{2}{\underline{\text{ch3}}} \times \underset{2}{\underline{\text{ch4}}} = 16$$

GABARITO: D

QUESTÃO 141

Um gerente decidiu fazer um estudo financeiro da empresa onde trabalha analisando as receitas anuais dos três últimos anos. Tais receitas são apresentadas no quadro.

Ano	Receita (bilhão de reais)
I	2,2
II	4,2
III	7,4

Estes dados serão utilizados para projetar a receita mínima esperada para o ano atual (ano IV), pois a receita esperada para o ano IV é obtida em função das variações das receitas anuais anteriores, utilizando a seguinte regra: a variação do ano IV para o ano III será igual à variação do ano III para o II adicionada à média aritmética entre essa variação e a variação do ano II para o I.

O valor da receita mínima esperada, em bilhão de reais, será de

(A) 10,0.

(B) 12,0.

(C) 13,2.

(D) 16,8.

(E) 20,6.

Ano	Receita (bilhão de reais)
I	2,2
II	4,2
III	7,4

$$\boldsymbol{Variação: (III - II) = 7,4 - 4,2 = 3,2}$$

$$\boldsymbol{Variação: (II - I) = 4,2 - 2,2 = 2,0}$$

$$\boldsymbol{Média = \frac{3,2 + 2,0}{2} = \frac{5,2}{2} = 2,6}$$

$$\boldsymbol{Ano\ IV = 7,4\ (ano\ III) + 3,2\ (Variação\ (III - II) + 2,6\ (média) \rightarrow Ano\ IV = 13,2}$$

$$\boldsymbol{GABARITO: C}$$

QUESTÃO 142

Em uma corrida de regularidade, cada corredor recebe um mapa com o trajeto a ser seguido e uma tabela indicando intervalos de tempo e distâncias entre postos de averiguação. O objetivo dos competidores é passar por cada um dos postos de averiguação o mais próximo possível do tempo estabelecido na tabela. Suponha que o tempo previsto para percorrer a distância entre dois postos de verificação consecutivos seja sempre de 5 min 15 s, e que um corredor obteve os seguintes tempos nos quatro primeiros postos.

	1º posto	2º posto	3º posto
Tempo previsto	5 min 15 s	10 min 30 s	15 min 45 s
Tempo obtido pelo corredor	5 min 27 s	10 min 54 s	16 min 21 s

	4º posto	...	Último posto (final do trajeto)
Tempo previsto	21 min 00 s	...	1 h 55 min 30 s
Tempo obtido pelo corredor	21 min 48 s	...	

Caso esse corredor consiga manter o mesmo ritmo, seu tempo total de corrida será

(A) 1 h 55 min 42 s.
(B) 1 h 56 min 30 s.
(C) 1 h 59 min 54 s.
(D) 2 h 05 min 09 s.
(E) 2 h 05 min 21 s.

	1° posto	2° posto	3° posto
Tempo previsto	5 min 15 s	10 min 30 s	15 min 45 s
Tempo obtido pelo corredor	5 min 27 s	10 min 54 s	16 min 21 s

	4° posto	...	Último posto (final do trajeto)
Tempo previsto	21 min 00 s	...	1 h 55 min 30 s
Tempo obtido pelo corredor	21 min 48 s	...	

$$Tem - se\ que\ descobrir\ o\ número\ de\ postos.\ Passa - se\ todos\ os\ tempos\ para\ segundo.$$

$$1\ h\ 55\ min\ 30\ s = 60\ x\ 60\ s + 55\ x\ 60\ s + 30\ s = 3600 + 3300 + 30 = 6930\ s$$

$$Tempo\ previsto = 5\ min\ e\ 15s = 5\ x\ 60 + 15 = 315\ s \qquad N°\ de\ postos = \frac{6930s}{315s} = 22\ postos$$

$$Ritmo\ do\ corredor = 5\ min\ e\ 27\ seg = 5\ x\ 60 + 27 = 327\ s$$

$$Tempo\ do\ corredor = 327\ x\ 22 = 7194\ seg$$

$$\begin{array}{r|l} 7194 & 60 \\ \hline 54 & 119 \end{array} \qquad 119\ min\ e\ 54\ seg \rightarrow 1h\ 59\ min\ 54\ seg$$

$$GABARITO: C$$

QUESTÃO 143

Um pintor cobra R$ 240,00 por dia de trabalho, que equivale a 8 horas de trabalho num dia. Quando é chamado para um serviço, esse pintor trabalha 8 horas por dia com exceção, talvez, do seu último dia nesse serviço. Nesse último dia, caso trabalhe até 4 horas, ele cobra metade do valor de um dia de trabalho.

Caso trabalhe mais de 4 horas, cobra o valor correspondente a um dia de trabalho. Esse pintor gasta 8 horas para pintar uma vez uma área de 40 m². Um cliente deseja pintar as paredes de sua casa, com uma área total de 260 m². Ele quer que essa área seja pintada o maior número possível de vezes para que a qualidade da pintura seja a melhor possível. O orçamento desse cliente para a pintura é de R$ 4 600,00.

Quantas vezes, no máximo, as paredes da casa poderão ser pintadas com o orçamento do cliente?

(A) 1.

(B) 2.

(C) 3.

(D) 5.

(E) 6.

$$\frac{R\$\ 4600,00}{R\$\ 240} = 19,1 \rightarrow 19\ dias\ de\ trabalho$$

$$19\ dias\ x\ 40\ m^2 = 760\ m^2$$

$$O\ pintor\ consegue\ pintar \rightarrow \frac{760}{260} = 2,9 \rightarrow 2\ dias, no\ máximo$$

$GABARITO: B$

QUESTÃO 144

Alguns modelos de rádios automotivos estão protegidos por um código de segurança. Para ativar o sistema de áudio, deve-se digitar o código secreto composto por quatro algarismos. No primeiro caso de erro na digitação, a pessoa deve esperar 60 segundos para digitar o código novamente. O tempo de espera duplica, em relação ao tempo de espera anterior, a cada digitação errada. Uma pessoa conseguiu ativar o rádio somente na quarta tentativa, sendo de 30 segundos o tempo gasto para digitação do código secreto a cada tentativa. Nos casos da digitação incorreta, ela iniciou a nova tentativa imediatamente após a liberação do sistema de espera.

O tempo total, em segundo, gasto por essa pessoa para ativar o rádio foi igual a

(A) 300.

(B) 420.

(C) 540.

(D) 660.

(E) 1 020.

$$\textit{Acertou na } 4^{\underline{a}} \textit{ tentativa} \rightarrow \textit{errou } 3 \textit{ vezes} \rightarrow 60s + 120s + 240s = 420\ s$$

$$\textit{Acertou na } 4^{\underline{a}} \textit{ tentativa} \rightarrow \textit{digitou a senha } 4 \textit{ vezes} \rightarrow 4\ x\ 30\ s = 120\ s$$

$$\textit{Tempo total} = 420 + 120 = 540\ s$$

$$\textit{GABARITO}: C$$

QUESTÃO 145

Os movimentos ondulatórios (periódicos) são representados por equações do tipo $\pm A.sen(wt + \theta)$, que apresentam parâmetros com significados físicos importantes, tais como a frequência $w = \frac{2\pi}{T}$, em que *T* é o período; *A* é a amplitude ou deslocamento máximo; θ é o ângulo de fase $0 \leq \theta < \frac{2\pi}{T}$, que mede o deslocamento no eixo horizontal em relação à origem no instante inicial do movimento.

O gráfico representa um movimento periódico, $P = P(t)$, em centímetro, em que *P* é a posição da cabeça do pistão do motor de um carro em um instante t, conforme ilustra a figura.

A expressão algébrica que representa a posição $P(t)$, da cabeça do pistão, em função do tempo t é

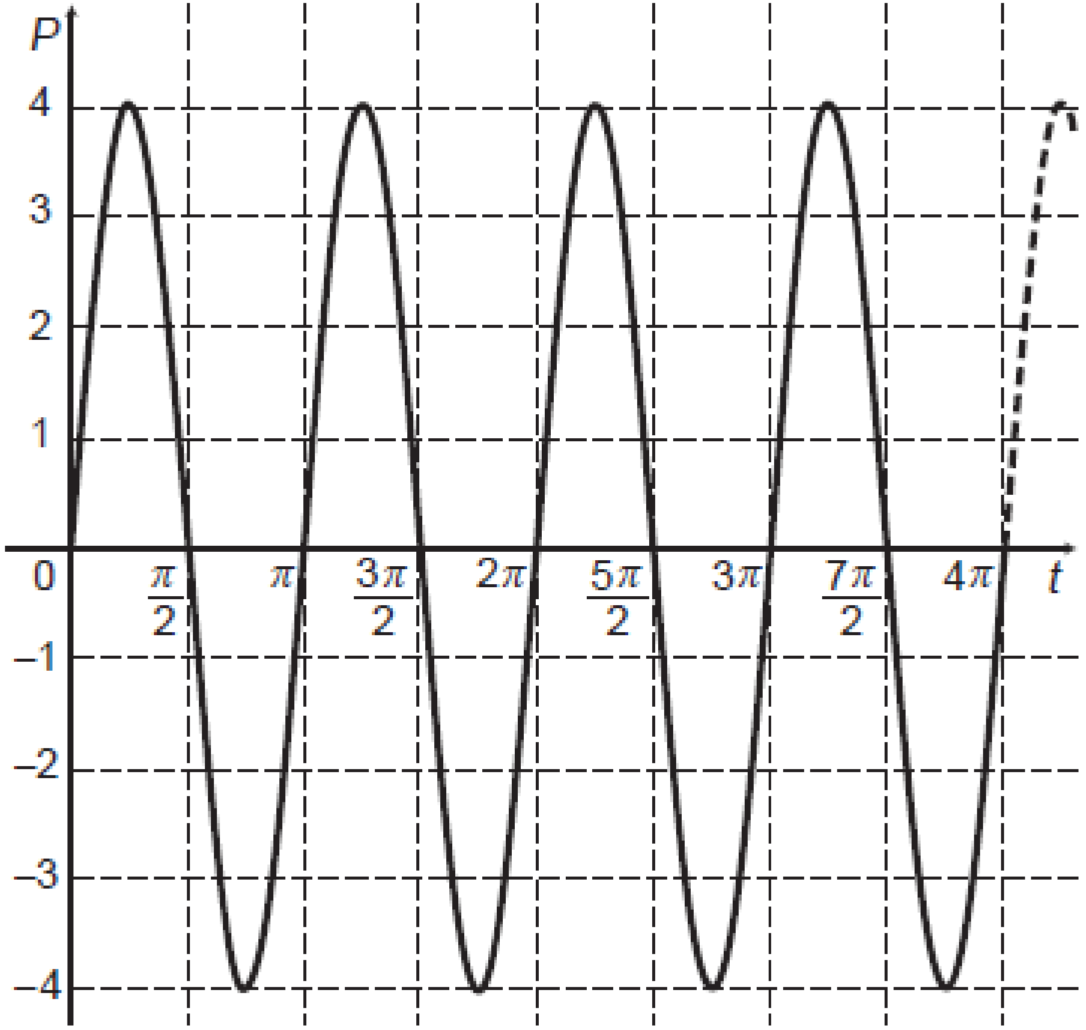
$(A)\ P(t) = 4.sen(2t)$.

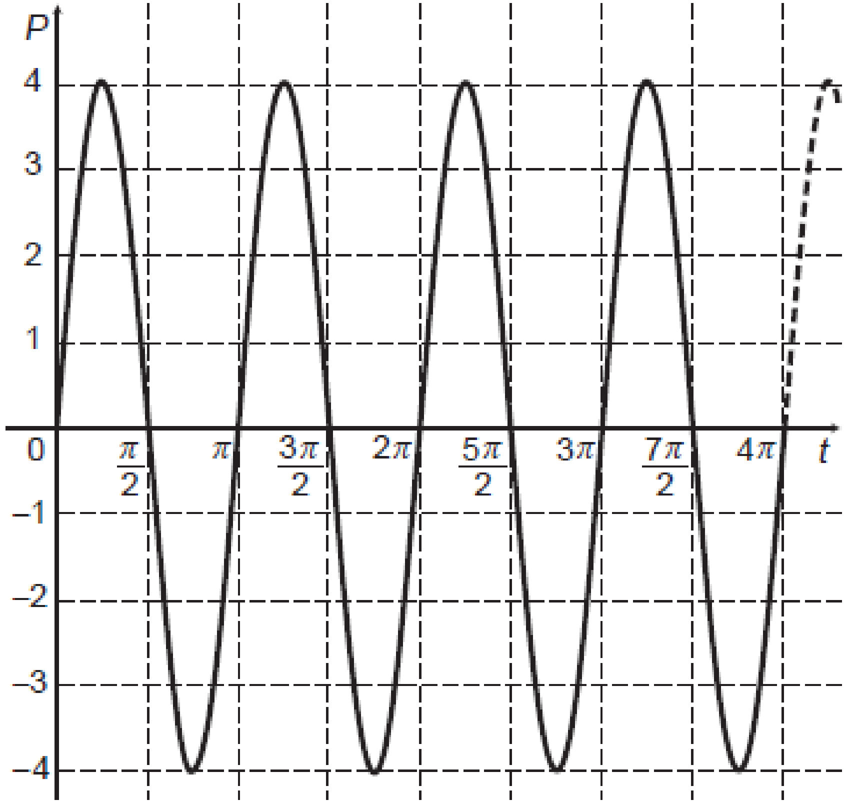
$(B)\ P(t) = -4.sen(2t)$.

$(C)\ P(t) = -4.sen(4t)$.

$(D)\ P(t) = 4.sen\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$.

$(E)\ P(t) = 4.sen\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$.





$$Do\ gráfico, o\ período\ vale\ \pi \rightarrow p = \frac{2\pi}{k} \rightarrow \pi = \frac{2\pi}{k} \rightarrow k = 2$$

$$Pode\ ser\ letra\ A\ ou\ D.\ P(0) = 0, pelo\ gráfico.$$

$$(D)\ P(t) = 4.sen\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$P(0) = 4.sen\left(2.0 + \frac{\pi}{4}\right) = 4.sen\left(\frac{\pi}{4}\right) = 4.\frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} \neq 0$$

$$Portanto, sobrou\ a\ letra\ A$$

$$GABARITO: A$$

QUESTÃO 146

A conta de telefone de uma loja foi, nesse mês, de R$ 200,00. O valor da assinatura mensal, já incluso na conta, é de R$ 40,00, o qual dá direito a realizar uma quantidade ilimitada de ligações locais para telefones fixos. As ligações para celulares são tarifadas separadamente. Nessa loja, são feitas somente ligações locais, tanto para telefones fixos quanto para celulares.

Para reduzir os custos, o gerente planeja, para o próximo mês, uma conta de telefone com valor de R$ 80,00.

Para que esse planejamento se cumpra, a redução percentual com gastos em ligações para celulares nessa loja deverá ser de

(A) 25%.

(B) 40%.

(C) 50%.

(D) 60%.

(E) 75%.

$$conta\ R\$\ 200 \rightarrow \begin{cases} R\$\ 40 \rightarrow fixo\ ilimitado \\ \quad R\$\ 160 \rightarrow celular \end{cases}$$

$$Nova\ conta\ R\$\ 80 \rightarrow \begin{cases} R\$\ 40\ \ \rightarrow fixo\ ilimitado \\ \qquad R\$\ 40 \rightarrow celular \end{cases}$$

$$As\ ligações\ para\ celular\ devem\ reduzir\ de\ R\$\ 160\ para\ R\$\ 40.$$

$$\frac{160-40}{160} = \frac{120}{160} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$$

$$GABARITO: E$$

QUESTÃO 147

Uma equipe de cientistas decidiu iniciar uma cultura com exemplares de uma bactéria, em uma lâmina, a fim de determinar o comportamento dessa população. Após alguns dias, os cientistas verificaram os seguintes fatos:

• a cultura cresceu e ocupou uma área com o formato de um círculo;

• o raio do círculo formado pela cultura de bactérias aumentou 10% a cada dia;

• a concentração na cultura era de 1 000 bactérias por milímetro quadrado e não mudou significativamente com o tempo.

Considere que *r* representa o raio do círculo no primeiro dia, *Q* a quantidade de bactérias nessa cultura no decorrer do tempo e *d* o número de dias transcorridos.

Qual é a expressão que representa *Q* em função de *r* e *d* ?

$(A)\ Q = \left(10^3.(1{,}1)^{d-1}.r\right)^2.\pi.$

$(B)\ Q = 10^3.\left((1{,}1)^{d-1}.r\right)^2.\pi.$

$(C)\ Q = 10^3.\left((1{,}1).(d-1).r\right)^2.\pi.$

$(D)\ Q = 2\ x\ 10^3.(1{,}1)^{d-1}.r.\pi.$

$(E)\ Q = 2\ x\ 10^3.(1{,}1.(d-1).r).\pi.$

$A = \pi . R^2$ *e a quantidade* é $Q = 10^3 \ x \ A$

$$\left\{\begin{array}{r} No\ 1°\ dia \rightarrow raio\ R \\ No\ 2º\ dia \rightarrow raio\ (1,1).R \\ No\ 3º\ dia \rightarrow raio\ (1,1)^2.R \\ No\ 4º\ dia \rightarrow raio\ (1,1)^3.R \end{array}\right. \rightarrow em\ d\ dias \rightarrow raio = (1,1)^{d-1}.R$$

$$Q = 10^3 \ x \ A \rightarrow Q = 10^3 \ x \ \pi.\left((1,1)^{d-1}.R\right)^2$$

$$Na\ alternativa\ coreta \rightarrow Q = 10^3.\left((1,1)^{d-1}.R\right)^2.\pi$$

GABARITO: B

QUESTÃO 148

Deseja-se comprar determinado produto e, após uma pesquisa de preços, o produto foi encontrado em 5 lojas diferentes, a preços variados.

- Loja 1: 20% de desconto, que equivale a R$ 720,00, mais R$ 70,00 de frete;
- Loja 2: 20% de desconto, que equivale a R$ 740,00, mais R$ 50,00 de frete;
- Loja 3: 20% de desconto, que equivale a R$ 760,00, mais R$ 80,00 de frete;
- Loja 4: 15% de desconto, que equivale a R$ 710,00, mais R$ 10,00 de frete;
- Loja 5: 15% de desconto, que equivale a R$ 690,00, sem custo de frete.

O produto foi comprado na loja que apresentou o menor preço total.

O produto foi adquirido na loja

(A) 1.

(B) 2.

(C) 3.

(D) 4.

(E) 5.

$\boldsymbol{Loja\ 1}$

$$\frac{20}{80} = \frac{720}{p} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{720}{p} \rightarrow p = 720\ x\ 4 = 2880$$

$$gasto = 2880 + 70(frete) = R\$2950,00$$

$\boldsymbol{Loja\ 2}$

$$\frac{20}{80} = \frac{740}{p} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{740}{p} \rightarrow p = 740\ x\ 4 = 2960$$

$$gasto = 2960 + 50(frete) = R\$3010,00$$

$\boldsymbol{Loja\ 3}$

$$\frac{20}{80} = \frac{760}{p} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{760}{p} \rightarrow p = 760\ x\ 4 = 3040$$

$$gasto = 3040 + 80(frete) = R\$3120,00$$

$$\boldsymbol{Loja\ 4}$$

$$\frac{15}{85} = \frac{710}{p} \rightarrow \frac{3}{17} = \frac{710}{p} \rightarrow 3p = 12070 \rightarrow p \cong 4023 \quad gasto = 4023 + 10(frete) = R\$4033,00$$

$$\boldsymbol{Loja\ 5}$$

$$\frac{15}{85} = \frac{690}{p} \rightarrow \frac{3}{17} = \frac{690}{p} \rightarrow 3p = 11730 \rightarrow p = 3910 \quad gasto = 3910 + 0(frete) = R\$3910,00$$

$$\boldsymbol{GABARITO: A}$$

QUESTÃO 149

Para a compra de um repelente eletrônico, uma pessoa fez uma pesquisa nos mercados de seu bairro. Cada tipo de repelente pesquisado traz escrito no rótulo da embalagem as informações quanto à duração, em dia, associada à quantidade de horas de utilização por dia. Essas informações e o preço por unidade foram representados no quadro.

Tipo	Duração em dia	Horas por dia de utilização	Preço em real
I	30	12	12,00
II	32	9	9,00
III	40	10	10,00
IV	44	8	11,00
V	48	8	12,00

A pessoa comprará aquele que apresentar o menor custo diário, quando ligado durante 8 horas por dia.
Nessas condições, o repelente eletrônico que essa pessoa comprará é do tipo

(A) I.
(B) II.
(C) III.
(D) IV.
(E) V.

Tipo	Duração em dia	Horas por dia de utilização	Preço em real
I	30	12	12,00
II	32	9	9,00
III	40	10	10,00
IV	44	8	11,00
V	48	8	12,00

$$Vamos\ colocar\ todos\ em\ 8h/dia$$

$$Tipo\ I$$

12 h/dia _______ 30 dias
8 h/dia ________ x dias

$$Inv.proporcionais \rightarrow \frac{8}{12} = \frac{30}{x} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{30}{x} \rightarrow x = 45\ dias$$

$$Tipo\ II$$

9 h/dia _________ 32 dias
8 h/dia _________ x dias

$$Inv.proporcionais \rightarrow \frac{8}{9} = \frac{32}{x} \rightarrow \frac{1}{9} = \frac{4}{x} \rightarrow x = 36\ dias$$

$$Tipo\ III$$

10 h/dia ________ 40 dias
8 h/dia _________ x dias

$$Inv.proporcionais \rightarrow \frac{8}{10} = \frac{40}{x} \rightarrow \frac{1}{10} = \frac{5}{x} \rightarrow x = 50\ dias$$

$$Tabela\ corrigida\ para\ todos\ ficarem\ com\ 8\ horas\ por\ dia.$$

Tipo	Duração em dia	Horas por dia de utilização	Preço em real
I	45	8	12,00
II	36	8	9,00
III	50	8	10,00
IV	44	8	11,00
V	48	8	12,00

$$Tipo\ I \rightarrow \frac{12}{45} = \frac{4}{15} \cong 0,27$$

$$Tipo\ II \rightarrow \frac{9}{36} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$Tipo\ III \rightarrow \frac{10}{50} = \frac{1}{5} = 0,20$$

$$Tipo\ IV \rightarrow \frac{11}{44} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$Tipo\ V \rightarrow \frac{12}{48} = \frac{1}{4} = 0,25$$

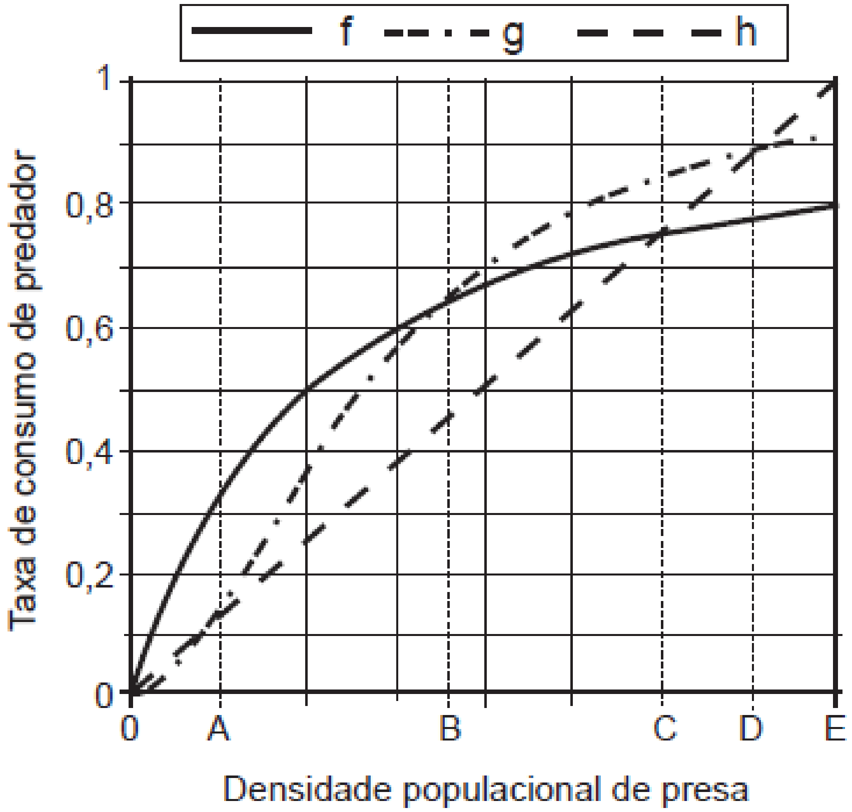
$$Menor\ custo\ diário \rightarrow Tipo\ III$$

$$GABARITO: C$$

QUESTÃO 150

O modelo predador-presa consiste em descrever a interação entre duas espécies, sendo que uma delas (presa) serve de alimento para a outra (predador).

A resposta funcional é a relação entre a taxa de consumo de um predador e a densidade populacional de sua presa. A figura mostra três respostas funcionais (f, g, h), em que a variável independente representa a densidade populacional da presa.



Disponível em: www.jornallivre.com.br. Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Qual o maior intervalo em que a resposta funcional f(x) é menor que as respostas funcionais g(x) e h(x), simultaneamente?

(A) (0 ; B).
(B) (B ; C).
(C) (B ; E).
(D) (C ; D).
(E) (C ; E).

f é $menor\ que\ g\ a\ partir\ do\ ponto\ B.$

$Entre\ C\ e\ E\ f$ é $menor\ que\ f\ e\ g.$

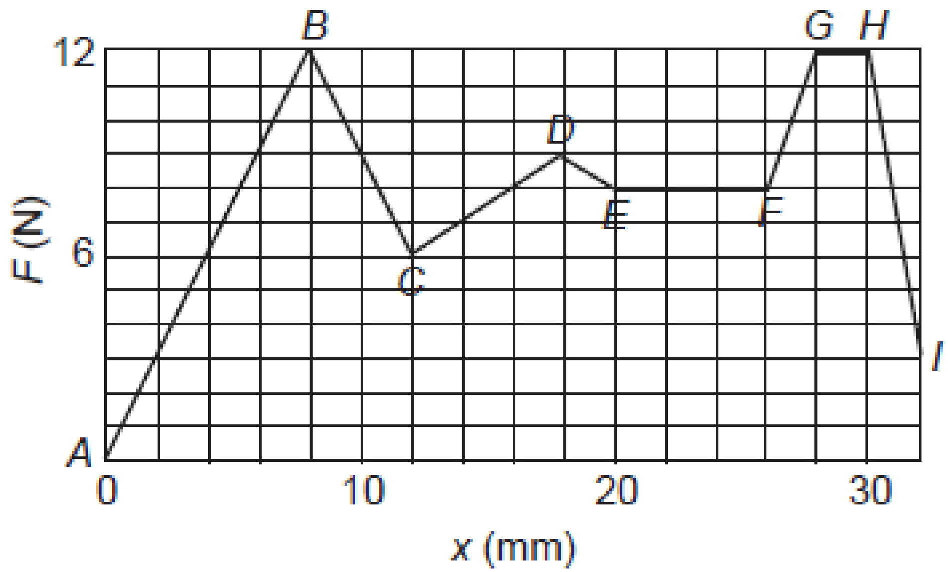
$GABARITO: E$

QUESTÃO 151

Na anestesia peridural, como a usada nos partos, o médico anestesista precisa introduzir uma agulha nas costas do paciente, que atravessará várias camadas de tecido até chegar a uma região estreita, chamada espaço epidural, que envolve a medula espinhal. A agulha é usada para injetar um líquido anestésico, e a força que deve ser aplicada à agulha para fazê-la avançar através dos tecidos é variável.

A figura é um gráfico do módulo *F* da força (em newton) em função do deslocamento *x* da ponta da agulha (em milímetro) durante uma anestesia peridural típica.

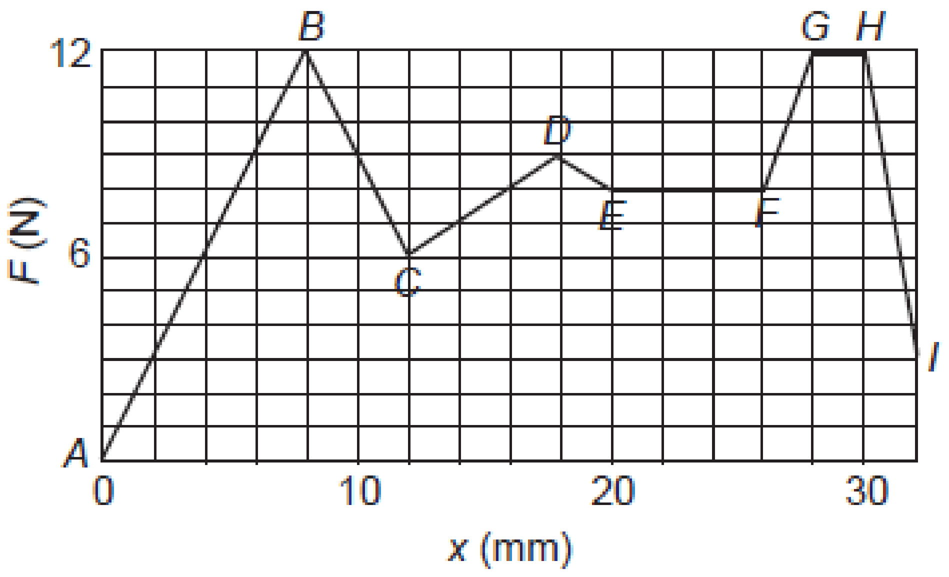
Considere que a velocidade de penetração da agulha deva ser a mesma durante a aplicação da anestesia e que a força aplicada à agulha pelo médico anestesista em cada ponto deve ser proporcional à resistência naquele ponto.



HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de física.** Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Com base nas informações apresentadas, a maior resistência à força aplicada observa-se ao longo do segmento

(A) AB.
(B) FG.
(C) EF.
(D) GH.
(E) HI.



HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de física.**
Rio de Janeiro: LTC, 2008.

$A\ maior\ força\ aplicada\ \text{é}\ de\ 12N.$

$A\ maior\ resist\hat{e}ncia\ \text{à}\ força\ de\ 12N\ acontece\ ao\ longo\ do\ segmento\ GH.$

$GABARITO: D$

QUESTÃO 152

No desenvolvimento de um novo remédio, pesquisadores monitoram a quantidade *Q* de uma substância circulando na corrente sanguínea de um paciente, ao longo do tempo *t*. Esses pesquisadores controlam o processo, observando que *Q* é uma função quadrática de *t*. Os dados coletados nas duas primeiras horas foram:

t (hora)	0	1	2
Q (miligrama)	1	4	6

Para decidir se devem interromper o processo, evitando riscos ao paciente, os pesquisadores querem saber, antecipadamente, a quantidade da substância que estará circulando na corrente sanguínea desse paciente após uma hora do último dado coletado.

Nas condições expostas, essa quantidade (em miligrama) será igual a

(A) 4.
(B) 7.
(C) 8.
(D) 9.
(E) 10.

t (hora)	0	1	2
Q (miligrama)	1	4	6

$$Q(t) = a.t^2 + b.t + c$$

$$\begin{cases} Q(0) = 1 \rightarrow 1 = a.0^2 + b.0 + c \rightarrow 1 = c \\ Q(1) = 4 \rightarrow 4 = a.1^2 + b.1 + c \\ Q(2) = 6 \rightarrow 6 = a.2^2 + b.2 + c \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 = a + b + 1 \\ 6 = 4a + 2b + 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b = 3 \\ 4a + 2b = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2a - 2b = -6 \\ 4a + 2b = 5 \end{cases} \rightarrow \textit{somando as equações} \rightarrow 2a = -1$$

$$a = -\frac{1}{2} \rightarrow -\frac{1}{2} + b = 3 \rightarrow b = 3 + \frac{1}{2} \rightarrow b = \frac{7}{2}$$

$$Q(t) = -\frac{1}{2}.t^2 + \frac{7}{2}.t + 1$$

$$Q(3) = -\frac{1}{2}.3^2 + \frac{7}{2}.3 + 1 = -\frac{9}{2} + \frac{21}{2} + 1 = \frac{-9 + 21}{2} + 1 = 7\,mg$$

$GABARITO: B$

QUESTÃO 153

Um jardineiro cultiva plantas ornamentais e as coloca à venda quando estas atingem 30 centímetros de altura.

Esse jardineiro estudou o crescimento de suas plantas, em função do tempo, e deduziu uma fórmula que calcula a altura em função do tempo, a partir do momento em que a planta brota do solo até o momento em que ela atinge sua altura máxima de 40 centímetros. A fórmula é $h = 5.\log_2(t+1)$, em que *t* é o tempo contado em dia e *h*, a altura da planta em centímetro.

A partir do momento em que uma dessas plantas é colocada à venda, em quanto tempo, em dia, ela alcançará sua altura máxima?

(A) 63.

(B) 96.

(C) 128.

(D) 192.

(E) 255.

$$altura\ da\ venda \rightarrow 30\ cm$$

$$30 = 5.\,log_2(t+1) \rightarrow \frac{30}{5} = log_2(t+1) \rightarrow 6 = log_2(t+1)$$

$$2^6 = t+1 \rightarrow 64 = t+1 \rightarrow t = 63\ dias$$

$$altura\ máxima \rightarrow 40\ cm$$

$$40 = 5.\,log_2(t+1) \rightarrow \frac{40}{5} = log_2(t+1) \rightarrow 8 = log_2(t+1)$$

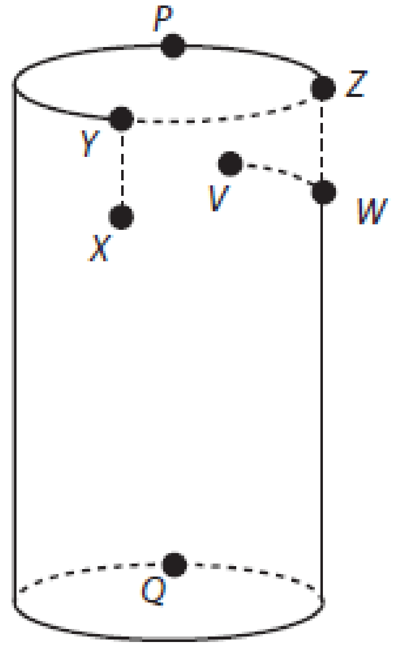
$$2^8 = t+1 \rightarrow 256 = t+1 \rightarrow t = 255\ dias$$

$$tempo\ entre\ venda\ e\ altura\ máxima = 255 - 63 = 192\ dias$$

$$GABARITO: D$$

QUESTÃO 154

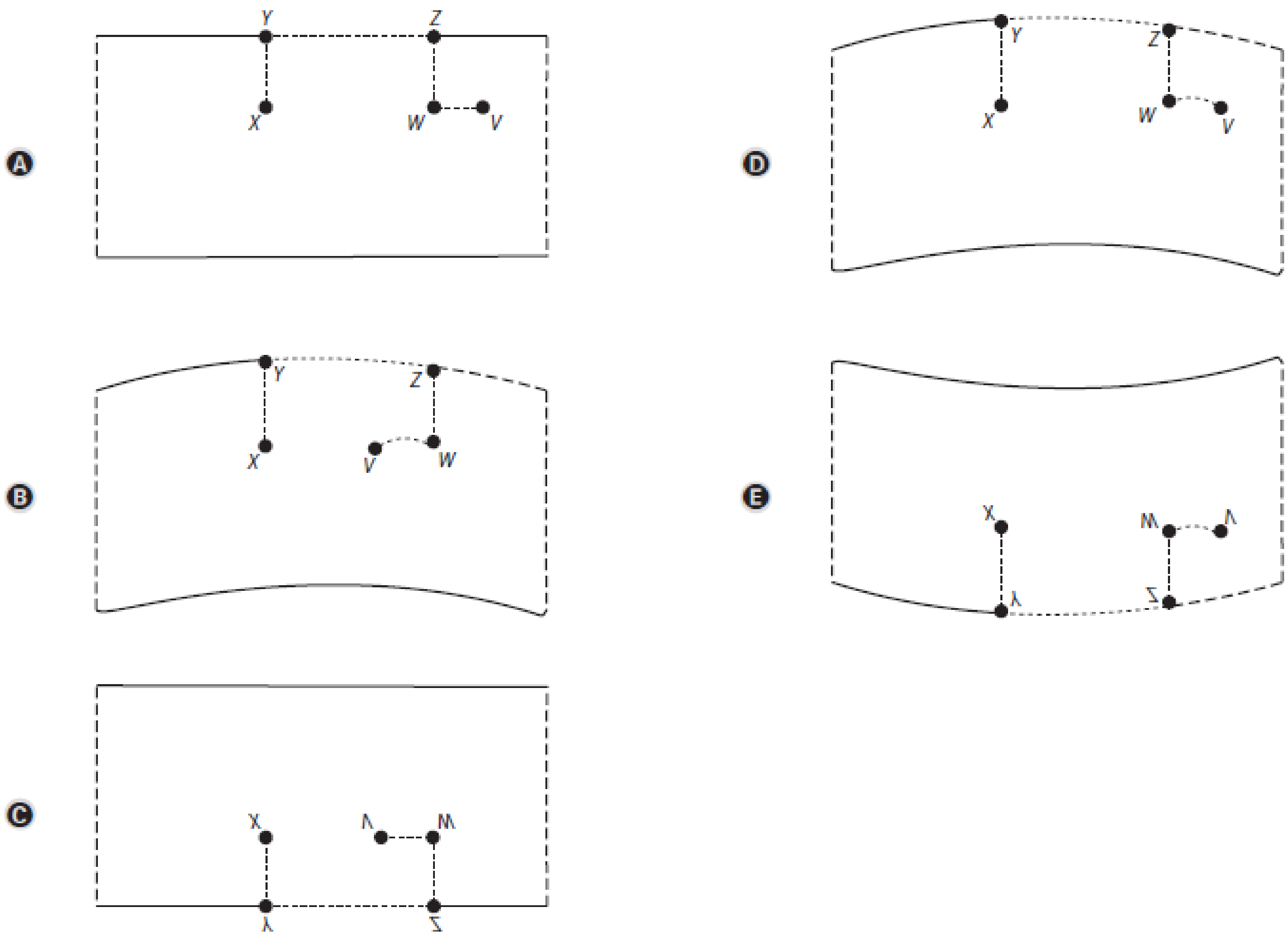
Uma formiga encontra-se no ponto *X*, no lado externo de um copo que tem a forma de um cilindro reto. No lado interno, no ponto *V*, existe um grão de açúcar preso na parede do copo. A formiga segue o caminho *XYZWV* (sempre sobre a superfície lateral do copo), de tal forma que os trechos *ZW* e *WV* são realizados na superfície interna do copo. O caminho *XYZWV* é mostrado na figura.



Sabe-se que: os pontos *X, V, W* se encontram à mesma distância da borda; o trajeto *WV* é o mais curto possível; os trajetos *XY* e *ZW* são perpendiculares à borda do copo; e os pontos *X* e *V* se encontram diametralmente opostos.

Supondo que o copo é de material recortável, realiza-se um corte pelo segmento unindo *P* a *Q*, perpendicular à borda do copo, e recorta-se também sua base, obtendo então uma figura plana. Desconsidere a espessura do copo.

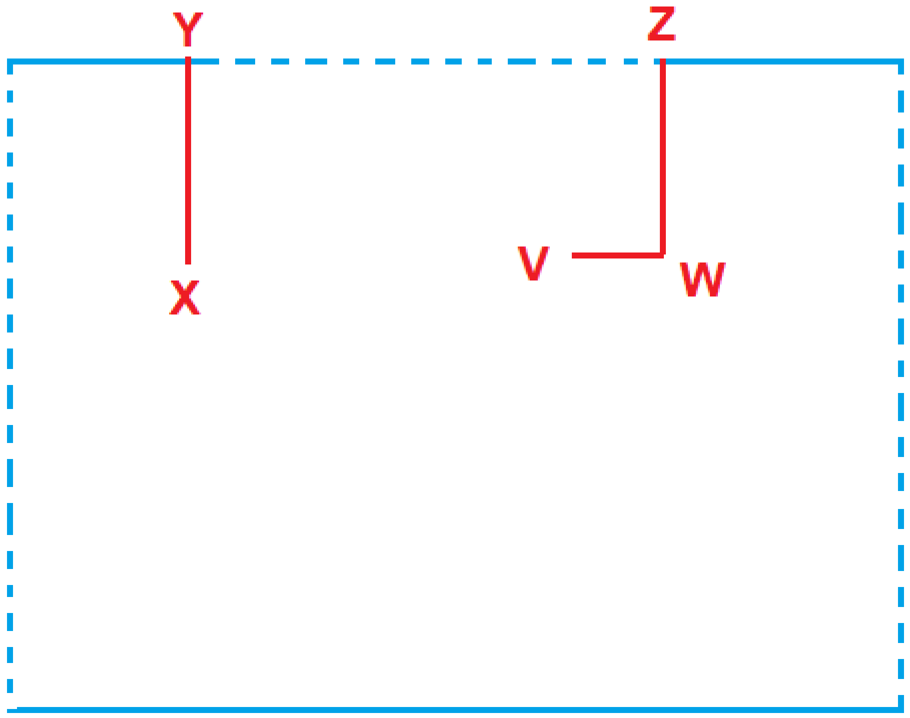
Considerando apenas a planificação da superfície lateral do copo, a trajetória da formiga é


A
Y
Z
X
W
V
B
Y
Z
X
V
W
C
D
Y
Z
X
W
V
E

A planificação do cilindro é um retângulo. Eliminamos as letras B, D e E.

A formiga se movimentou na parte superior do cilindro. Na letra C ela está na parte inferior

Sobrou apenas a alternativa A.



GABARITO: A

QUESTÃO 155

Em um laboratório, cientistas observaram o crescimento de uma população de bactérias submetida a uma dieta magra em fósforo, com generosas porções de arsênico. Descobriu-se que o número de bactérias dessa população, após *t* horas de observação, poderia ser modelado pela função exponencial $N(t) = N_0 . e^{k.t}$, em que N_0 é o número de bactérias no instante do início da observação (*t* = 0) e representa uma constante real maior que 1, e *k* é uma constante real positiva.

Sabe-se que, após uma hora de observação, o número de bactérias foi triplicado.

Cinco horas após o início da observação, o número de bactérias, em relação ao número inicial dessa cultura, foi

(A) $3 \ x \ N_0$.

(B) $15 \ x \ N_0$.

(C) $243 \ x \ N_0$.

(D) $360 \ x \ N_0$.

(E) $729 \ x \ N_0$.

$$N = N_0 . e^{k.t} \rightarrow quando\ t = 1 \rightarrow N = 3\ x\ N_0 \rightarrow 3\ x\ N_0 = N_0 . e^{k.1} \rightarrow 3 = e^{k}$$

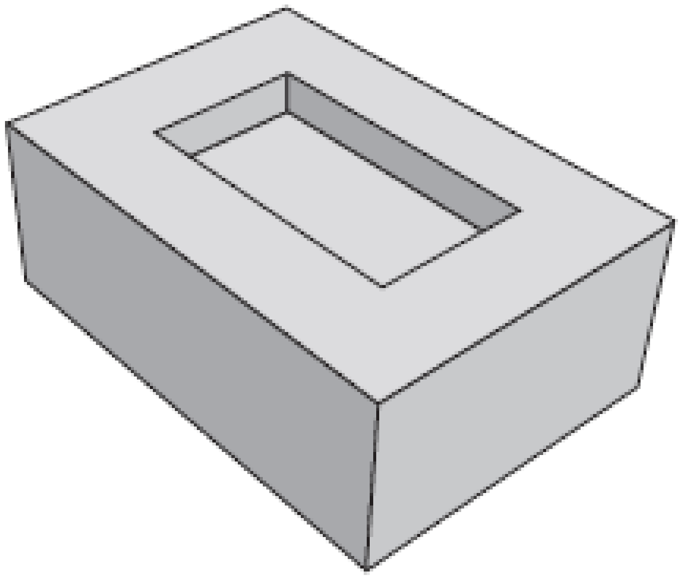
$$quando\ t = 5 \rightarrow N = ? \rightarrow N = N_0 . e^{k.5} \rightarrow N = N_0 . \left(e^{k}\right)^{5} \rightarrow mas\ e^{k} = 3 \rightarrow N = N_0 . (3)^{5}$$

$$N = N_0\ x\ 243 \rightarrow N = 243\ x\ N_0$$

$$GABARITO: C$$

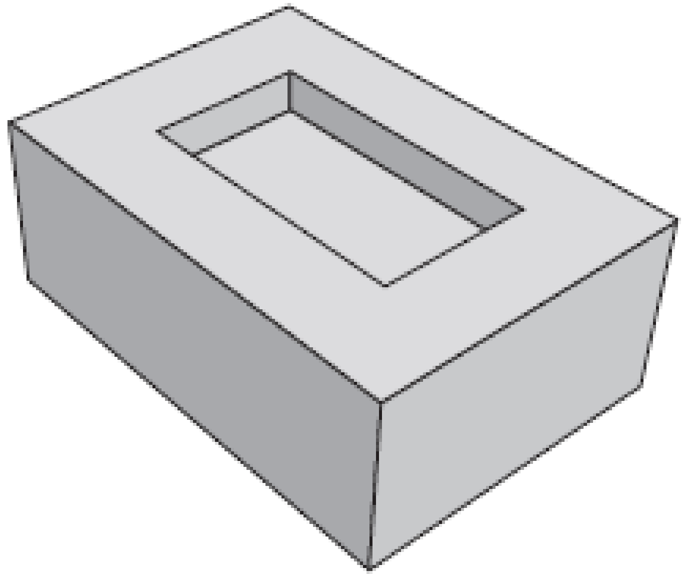
QUESTÃO 156

No ano de 1751, o matemático Euler conseguiu demonstrar a famosa relação para poliedros convexos que relaciona o número de suas faces (F), arestas (A) e vértices (V): $V + F = A + 2$. No entanto, na busca dessa demonstração, essa relação foi sendo testada em poliedros convexos e não convexos. Observou-se que alguns poliedros não convexos satisfaziam a relação e outros não. Um exemplo de poliedro não convexo é dado na figura. Todas as faces que não podem ser vistas diretamente são retangulares.



Qual a relação entre os vértices, as faces e as arestas do poliedro apresentado na figura?

(A) V + F = A.
(B) V + F = A – 1.
(C) V + F = A + 1.
(D) V + F = A + 2.
(E) V + F = A + 3.



$$\begin{cases} Vértices = 16 \\ Faces = 11 \\ Arestas = 24 \end{cases}$$

$$V + F = A + 3$$

$GABARITO: E$

QUESTÃO 157

Uma pessoa fez um depósito inicial de R$ 200,00 em um Fundo de Investimentos que possui rendimento constante sob juros compostos de 5% ao mês.

Esse Fundo possui cinco planos de carência (tempo mínimo necessário de rendimento do Fundo sem movimentação do cliente). Os planos são:

• Plano A: carência de 10 meses;
• Plano B: carência de 15 meses;
• Plano C: carência de 20 meses;
• Plano D: carência de 28 meses;
• Plano E: carência de 40 meses.

O objetivo dessa pessoa é deixar essa aplicação rendendo até que o valor inicialmente aplicado duplique, quando somado aos juros do Fundo. Considere as aproximações: log 2 = 0,30 e log 1,05 = 0,02.

Para que essa pessoa atinja seu objetivo apenas no período de carência, mas com a menor carência possível, deverá optar pelo plano

(A) A.
(B) B.
(C) C.
(D) D.
(E) E.

$$M = C\ x\ (1+i)^t \rightarrow M = 200\ x \left(1+\frac{5}{100}\right)^t \rightarrow M = 200\ x\ (1,05)^t$$

$$400 = 200.(1,05)^t \rightarrow 2 = (1,05)^t \rightarrow log\,2 = log(1,05)^t \rightarrow log\,2 = t.log\,1,05$$

$$0,30 = t.0,02 \rightarrow 30 = t.2 \rightarrow t = 15\ meses$$

$GABARITO: B$

QUESTÃO 158

Muitos restaurantes servem refrigerantes em copos contendo limão e gelo. Suponha um copo de formato cilíndrico, com as seguintes medidas: diâmetro = 6 cm e altura = 15 cm. Nesse copo, há três cubos de gelo, cujas arestas medem 2 cm cada, e duas rodelas cilíndricas de limão, com 4 cm de diâmetro e 0,5 cm de espessura cada. Considere que, ao colocar o refrigerante no copo, os cubos de gelo e os limões ficarão totalmente imersos. (Use 3 como aproximação para π).

O volume máximo de refrigerante, em centímetro cúbico, que cabe nesse copo contendo as rodelas de limão e os cubos de gelo com suas dimensões inalteradas, é igual a

(A) 107. (B) 234. (C) 369. (D) 391. (E) 405.

$$V_{copo} = \pi . R^2 . h \rightarrow V_{copo} = 3 . 3^2 . 15 = 27 . 15 = 405\ cm^3$$

$$V_{gelo} = 3\ x\ a^3 \rightarrow V_{gelo} = 3\ x\ 2^3 = 3\ x\ 8 = 24\ cm^3$$

$$V_{limão} = 2\ x\ \pi . r^2 . h \rightarrow V_{limão} = 2\ x\ 3\ x\ 2^2 x\ \frac{1}{2} = 12\ cm^3$$

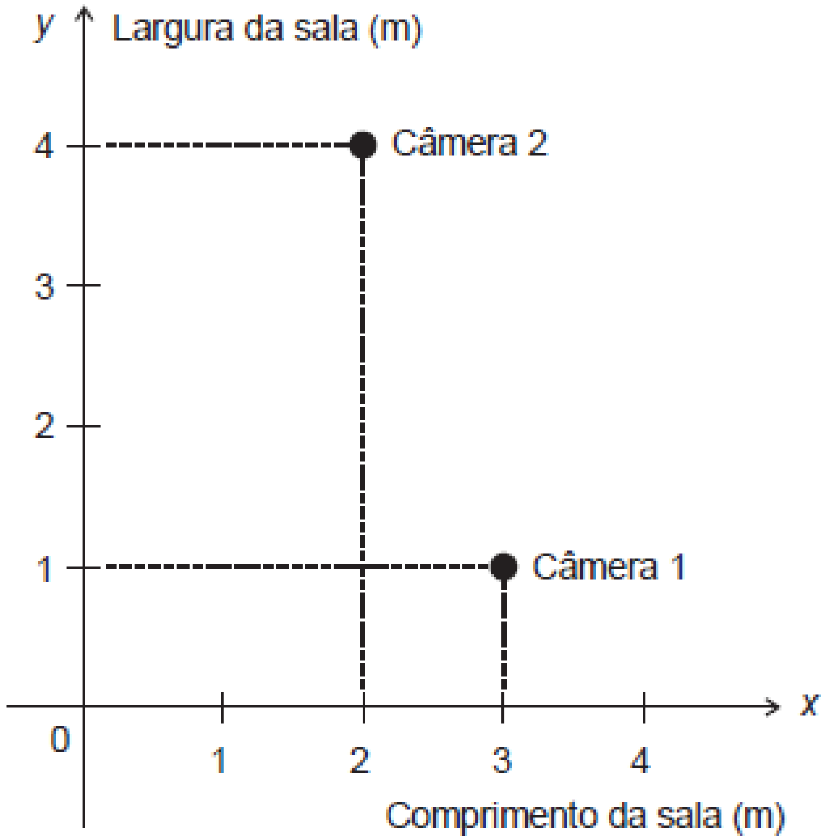
$$V_{refrigerante} = V_{copo} - V_{gelo} - V_{limão} = 405 - 24 - 12 = 369\ cm^3$$

GABARITO: C

QUESTÃO 159

Uma empresa, investindo na segurança, contrata uma firma para instalar mais uma câmera de segurança no teto de uma sala. Para iniciar o serviço, o representante da empresa informa ao instalador que nessa sala já estão instaladas duas câmeras e, a terceira, deverá ser colocada de maneira a ficar equidistante destas. Além disso, ele apresenta outras duas informações:

(i) um esboço em um sistema de coordenadas cartesianas, do teto da sala, onde estão inseridas as posições das câmeras 1 e 2, conforme a figura.



(ii) cinco relações entre as coordenadas (*x ; y)* da posição onde a câmera 3 deverá ser instalada.

$R1: y = x$

$R2: y = -3x + 5$

$R3: y = -3x + 10$

$R4: y = \frac{1}{3}.x + \frac{5}{3}$

$R5: y = \frac{1}{3}.x + \frac{1}{10}$

O instalador, após analisar as informações e as cinco relações, faz a opção correta dentre as relações apresentadas para instalar a terceira câmera.

A relação escolhida pelo instalador foi a

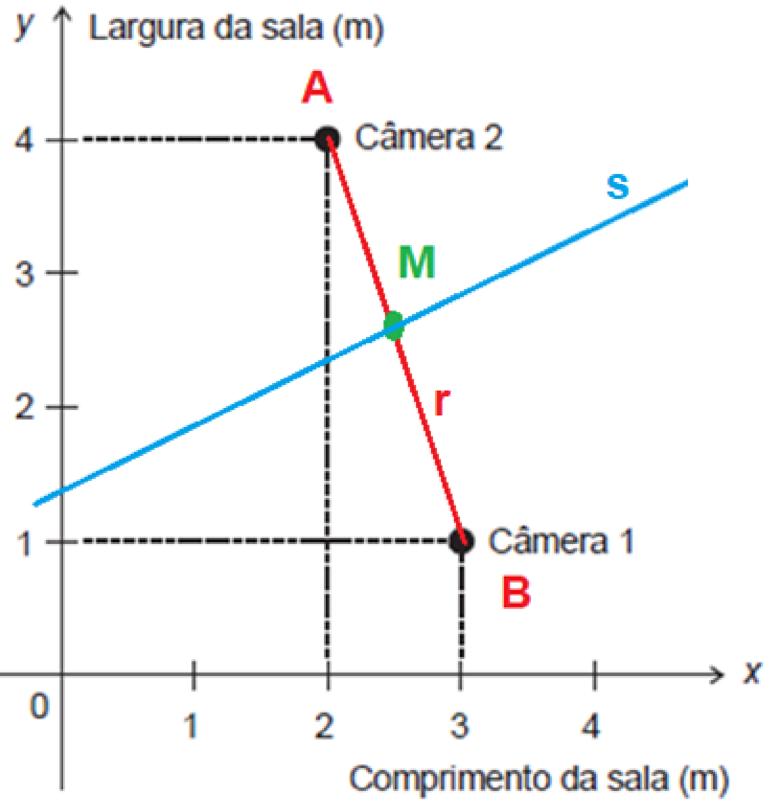
(A) R1.

(B) R2.

(C) R3.

(D) R4.

(E) R5.



$A = (2;4)\ e\ B = (3;1)$

M é ponto médio de $AB \rightarrow M = \left(\frac{2+3}{2}; \frac{4+1}{2}\right) = \left(\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right)$

Seja m_r *o coeficiente angular da reta que passa por AB*

$$m_r = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1-4}{3-2} = \frac{-3}{1} = -3$$

Seja m_s *o coefiente angular da reta perpendicular a AB e que passa pelo ponto M.*

$$m_r\ x\ m_s = -1 \rightarrow -3\ x\ m_s = -1 \rightarrow m_s = \frac{1}{3}$$

$$y = \frac{1}{3}.x + b \rightarrow \frac{5}{2} = \frac{1}{3}.\frac{5}{2} + b \rightarrow \frac{5}{2} - \frac{5}{6} = b \rightarrow \frac{15}{6} - \frac{5}{6} = b \rightarrow \frac{10}{6} = b \rightarrow b = \frac{5}{3}$$

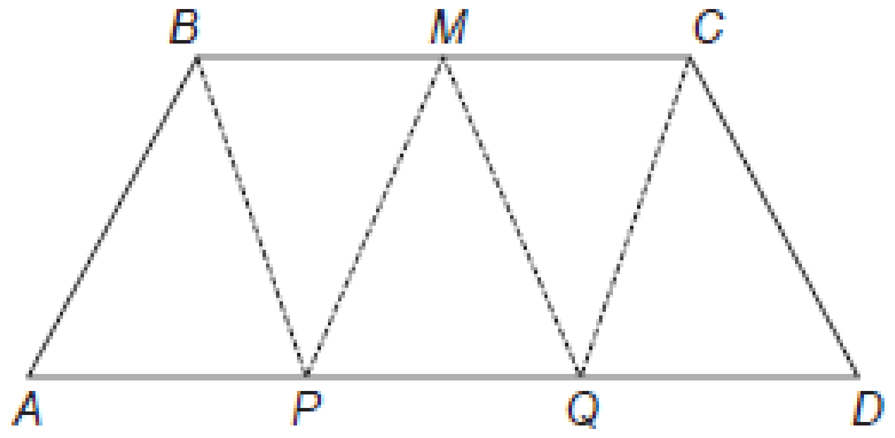
$$y = \frac{1}{3}.x + \frac{5}{3}$$

GABARITO: D

QUESTÃO 160

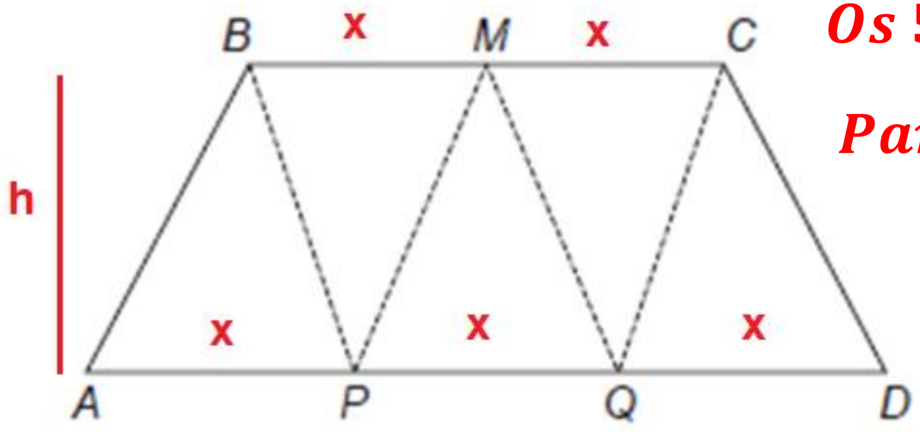
No trapézio isósceles mostrado na figura a seguir, *M* é o ponto médio do segmento *BC*, e os pontos *P* e *Q* são obtidos dividindo o segmento *AD* em três partes iguais.

Pelos pontos *B*, *M*, *C*, *P* e *Q* são traçados segmentos de reta, determinando cinco triângulos internos ao trapézio, conforme a figura.



A razão entre *BC* e *AD* que determina áreas iguais para os cinco triângulos mostrados na figura é

$(A)\ \frac{1}{3}$. $(B)\ \frac{2}{3}$. $(C)\ \frac{2}{5}$. $(D)\ \frac{3}{5}$. $(E)\ \frac{5}{6}$.



$\boldsymbol{Os\ 5\ triângulos\ têm\ a\ mesma\ altura.}$

$\boldsymbol{Para\ terem\ a\ mesma\ área, devem\ ter\ a\ mesma\ base.}$

$$\frac{BC}{AD} = \frac{2x}{3x} = \frac{2}{3}$$

$\boldsymbol{GABARITO: B}$

QUESTÃO 161

Em um município foi realizado um levantamento relativo ao número de médicos, obtendo-se os dados:

Ano	Médicos
1980	137
1985	162
1995	212
2010	287

Tendo em vista a crescente demanda por atendimento médico na rede de saúde pública, pretende-se promover a expansão, a longo prazo, do número de médicos desse município, seguindo o comportamento de crescimento linear no período observado no quadro.

Qual a previsão do número de médicos nesse município para o ano 2040?

(A) 387.

(B) 424.

(C) 437.

(D) 574.

(E) 711.

Ano	Médicos
1980	137
1985	162
1995	212
2010	287

$$(1980, 1985, \ldots, 2040) \rightarrow PA \rightarrow a_n = a_1 + (n-1).r \rightarrow 2040 = 1980 + (n-1).5 \rightarrow 60 = 5n - 5$$

$$65 = 5n \rightarrow n = 13\ termos$$

$$PA \rightarrow a_{13} = a_1 + 12.r \rightarrow a_{13} = 137 + 12.25 \rightarrow a_{13} = 137 + 300 = 437$$

$$GABARITO: C$$

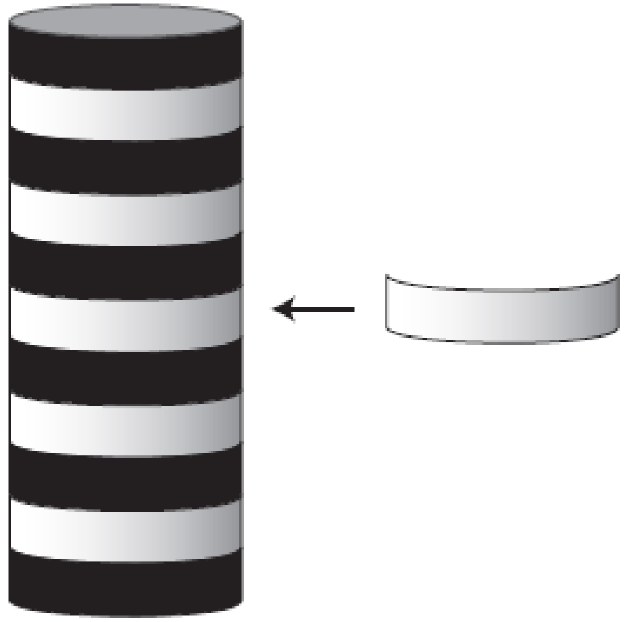
QUESTÃO 162

O dono de um salão de festas precisa decorar cinco pilastras verticais cilíndricas idênticas, cujo raio da base mede 10 cm. O objetivo é revestir integralmente essas pilastras com faixas de menor comprimento possível, de modo que cada uma tenha seis faixas de cor preta e cinco faixas de cor branca, conforme ilustrado na figura.

Ele orçou as faixas em cinco lojas que as comercializam na largura e nas cores desejadas, porém, em todas elas, só são vendidas peças inteiras.

Os comprimentos e os respectivos preços das peças comercializadas por loja estão apresentados no quadro.

Loja	Comprimento da peça (em metro)	Preço da peça (em real)
I	3	11,00
II	7	19,00
III	10	33,00
IV	14	37,00
V	22	61,00



Vista lateral da pilastra

O dono do salão de festas decidiu efetuar a compra em uma única loja, optando por aquela em que a compra ficaria mais barata.

Utilize 3 como valor aproximado para π.

A loja na qual o dono do salão de festas deve comprar as peças necessárias para confeccionar as faixas é

(A) I.

(B) II.

(C) III.

(D) IV.

(E) V.

$r = 10\ cm = 0,10\ m$

$C = 2\ x\ \pi\ x\ r \rightarrow C = 2\ x\ 3\ x\ 0,10 = 0,60\ m$

Loja	Comprimento da peça (em metro)	Preço da peça (em real)
I	3	11,00
II	7	19,00
III	10	33,00
IV	14	37,00
V	22	61,00

$$5\ pilatras \rightarrow \begin{cases} 6\ faixas\ pretas = 5x6x0,60 = 18\ m \\ 5\ faixas\ brancas = 5x5x0,60 = 15\ m \end{cases}$$

$$Loja\ I \rightarrow \begin{cases} faixa\ preta \rightarrow \frac{18}{3} = 6 \rightarrow 6x11 = R\$66,00 \\ faixa\ branca \rightarrow \frac{15}{3} = 5 \rightarrow 5\ x\ 11 = R\$\ 55,00 \end{cases} \rightarrow R\$121,00$$

$$Loja\ II \rightarrow \begin{cases} faixa\ preta \rightarrow \frac{18}{7} = 2,5 \rightarrow 3\ faixas \rightarrow 3x19 = R\$57,00 \\ faixa\ branca \rightarrow \frac{15}{7} = 2,14 \rightarrow 3\ faixas \rightarrow 3\ x\ 19 = R\$\ 57,00 \end{cases} \rightarrow R\$114,00$$

$$Loja\ III \rightarrow \begin{cases} faixa\ preta \rightarrow \dfrac{18}{10} = 1,8 \rightarrow 2\ faixas \rightarrow 2x33 = R\$66,00 \\ faixa\ branca \rightarrow \dfrac{15}{10} = 1,5 \rightarrow 2\ faixas \rightarrow 2\ x\ 33 = R\$\ 66,00 \end{cases} \rightarrow R\$132,00$$

$$Loja\ IV \rightarrow \begin{cases} faixa\ preta \rightarrow \dfrac{18}{14} = 1,2 \rightarrow 2\ faixas \rightarrow 2x37 = R\$74,00 \\ faixa\ branca \rightarrow \dfrac{15}{14} = 1,01 \rightarrow 2\ faixas \rightarrow 2\ x\ 37 = R\$\ 74,00 \end{cases} \rightarrow R\$148,00$$

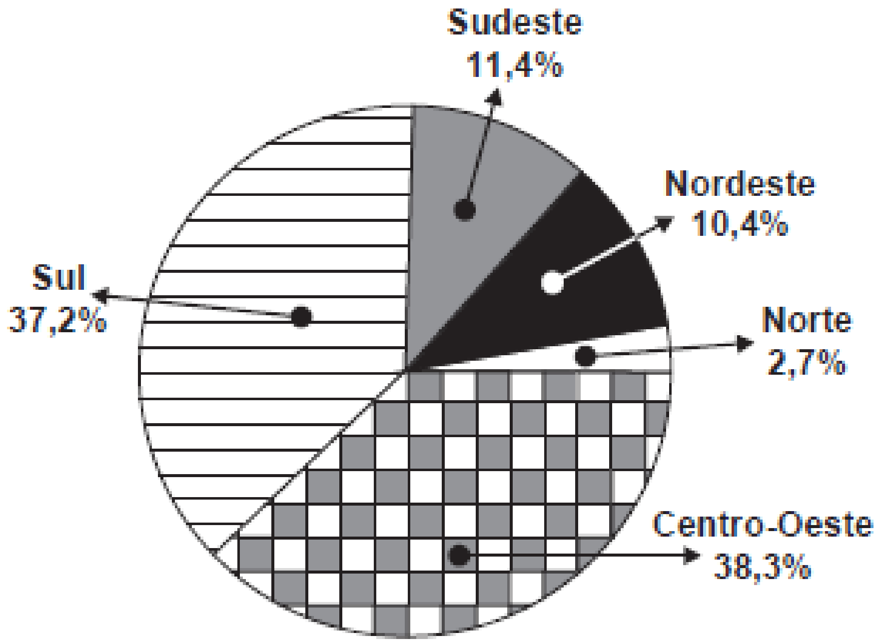
$$Loja\ V \rightarrow \begin{cases} faixa\ preta \rightarrow \dfrac{18}{22} = 0,8 \rightarrow 1\ faixas \rightarrow 1x61 = R\$61,00 \\ faixa\ branca \rightarrow \dfrac{15}{22} = 0,68 \rightarrow 1\ faixas \rightarrow 1\ x\ 61 = R\$\ 61,00 \end{cases} \rightarrow R\$122,00$$

$$GABARITO: B$$

QUESTÃO 163

Considere que a safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, em 2012, aponte uma participação por região conforme indicado no gráfico.

Em valores absolutos, essas estimativas indicam que as duas regiões maiores produtoras deveriam produzir juntas um total de 119,8 milhões de toneladas em 2012.

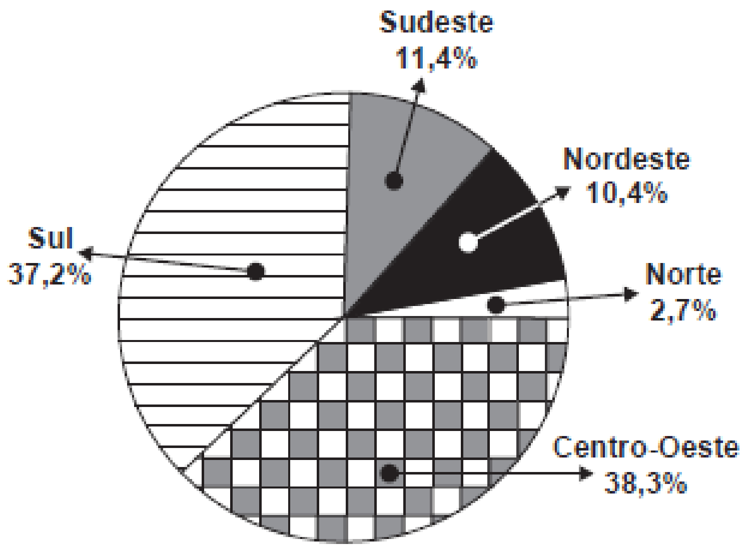


De acordo com esses dados, a produção estimada, em milhão de tonelada, de cereais, leguminosas e oleaginosas, em 2012, na Região Sudeste do país, foi um valor mais aproximado de

(A) 11,4.
(B) 13,6.
(C) 15,7.
(D) 18,1.
(E) 35,6.

$$Seja\ P\ a\ produção\ total, em\ milhões\ de\ toneladas$$

$$Sul + Centro - Oeste = 37,2\% + 38,3\% = 75,5\%$$



$$\frac{75,5}{100}\ x\ P = 119,8 \rightarrow 75,5\ x\ P = 11980 \rightarrow P = \frac{11980}{75,5} = 158,7$$

$$Região\ Sudeste = \frac{11,4}{100}\ x\ 158,7 = \frac{1809,18}{100} = 18,09 \cong 18,1$$

$$GABARITO: D$$

QUESTÃO 164

O projeto de transposição do Rio São Francisco consiste na tentativa de solucionar um problema que há muito afeta as populações do semiárido brasileiro, a seca. O projeto prevê a retirada de 26,4 m^3/s de água desse rio. Para tornar mais compreensível a informação do volume de água a ser retirado, deseja-se expressar essa quantidade em litro por minuto.

Disponível em: www.infoescola.com. Acesso em: 28 out. 2015.

Com base nas informações, qual expressão representa a quantidade de água retirada, em litro por minuto?

$(A)\ \frac{26{,}4}{1000}\ x\ 60.$ $(B)\ \frac{26{,}4}{10}\ x\ 60.$ $(C)\ 264\ x\ 1\ x\ 60.$ $(D)\ 26{,}4\ x\ 10\ x\ 60.$ $(E)\ 26{,}4\ x\ 1000\ x\ 60.$

$$\mathbf{1\ m^3 = 1000L\ e\ 1\ minuto = 60\ segundos}$$

$$\mathbf{26,4\frac{m^3}{s} = 26,4\ x\ \frac{1000\ L}{\frac{1}{60}min} = 26,4\ x\ 1000\ x\ \frac{60}{1}\frac{L}{min} = 26,4\ x\ 1000\ x\ 60\ L/min}$$

$\boldsymbol{GABARITO: E}$

QUESTÃO 165

O esquema apresenta a concentração de álcool presente em cada 200 mL de diferentes tipos de bebidas.

De acordo com as informações, indique qual o número máximo de taças de vinho, de 300 mL, que podem ser consumidas, semanalmente, por uma mulher que se enquadre no grupo de médio risco.

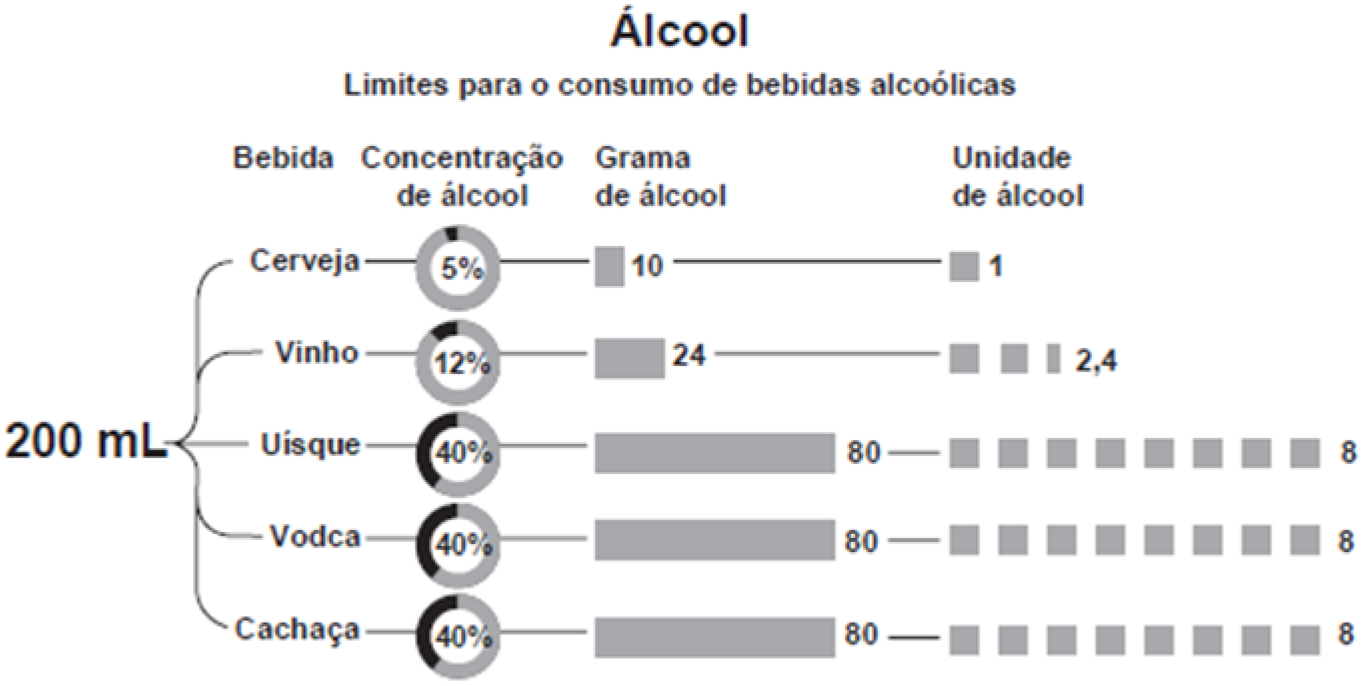
(A) 0.

(B) 4.

(C) 7.

(D) 9.

(E) 14



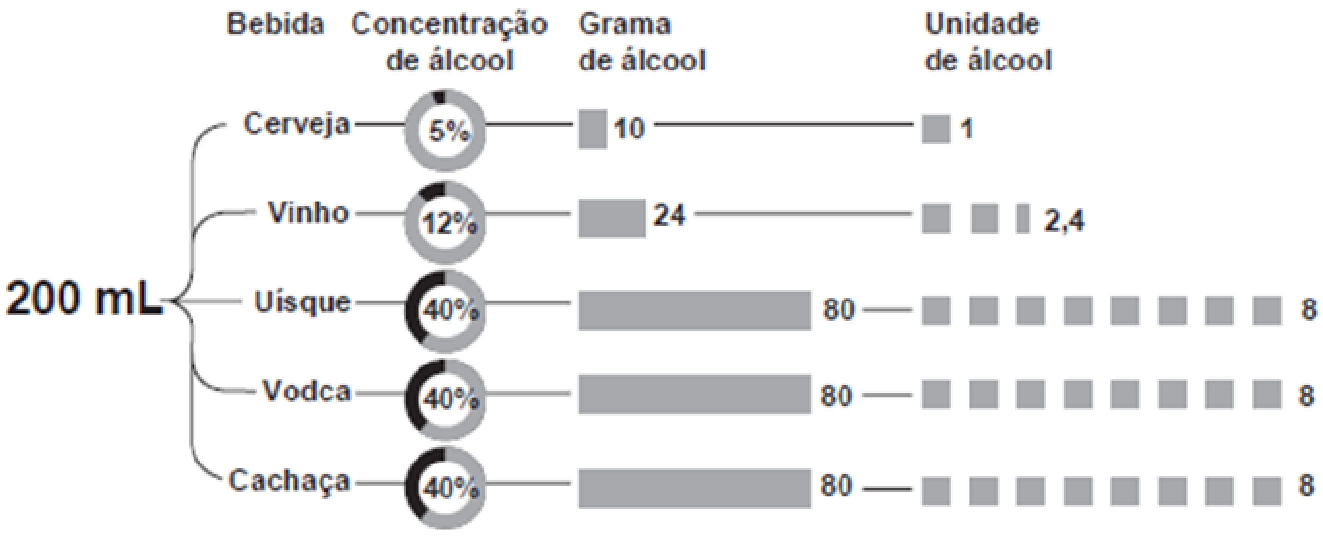
Unidades de álcool e males à saúde

RISCO	MULHERES	HOMENS
BAIXO	Menor que 14 unidades por semana	Menor que 21 unidades por semana
MÉDIO	15 a 35 unidades por semana	22 a 50 unidades por semana
ALTO	Mais que 36 unidades por semana	Mais que 51 unidades por semana

Disponível em: http://g1.globo.com. Acesso em: 30 jul. 2012 (adaptado)

Álcool

Limites para o consumo de bebidas alcoólicas



Unidades de álcool e males à saúde

RISCO	MULHERES	HOMENS
BAIXO	Menor que 14 unidades por semana	Menor que 21 unidades por semana
MÉDIO	15 a 35 unidades por semana	22 a 50 unidades por semana
ALTO	Mais que 36 unidades por semana	Mais que 51 unidades por semana

Disponível em: http://g1.globo.com. Acesso em: 30 jul. 2012 (adaptado)

$$Mulher\ médio\ risco \rightarrow 15\ a\ 35\ unidades\ por\ semana$$

$$300\ mL\ x\ \frac{12}{100} = 36g\ de\ álcool$$

$$unidades = \frac{36}{10} = 3,6$$

$$máximo = \frac{35}{3,6} = 9,72 \rightarrow 9\ copos$$

$$GABARITO: D$$

QUESTÃO 166

Uma empresa de transporte disponibiliza, para embalagem de encomendas, caixas de papelão no formato de paralelepípedo reto retângulo, conforme dimensões no quadro.

Modelo da caixa	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
1	12	12	13
2	23	20	25
3	25	25	25
4	26	25	24
5	23	26	26

Para embalar uma encomenda, contendo um objeto esférico com 11 cm de raio, essa empresa adota como critério a utilização da caixa, dentre os modelos disponíveis, que comporte, quando fechada e sem deformá-la, a encomenda e que possua a menor área de superfície total.

Desconsidere a espessura da caixa.

Nessas condições, qual dos modelos apresentados deverá ser o escolhido pela empresa?

(A) 1.

(B) 2.

(C) 3.

(D) 4.

(E) 5.

$Esfera\ de\ raio\ 11\ cm \rightarrow diâmetro\ 22\ cm$

$As\ caixas\ têm\ que\ ter, no\ mínimo, 22\ cm\ em\ todas\ as\ suas\ dimensões.$

$Caixas\ 1\ e\ 2\ não\ servem.$

$$Caixa\ 3 \rightarrow A = 2.(ab + ac + bc) = 2.(25.25 + 25.25 + 25.25) = 2.(625 + 625 + 625) = 3750\ cm^2$$

$$Caixa\ 4 \rightarrow A = 2.(ab + ac + bc) = 2.(26.25 + 26.24 + 25.24) = 2.(650 + 624 + 600) = 3748\ cm^2$$

$$Caixa\ 5 \rightarrow A = 2.(ab + ac + bc) = 2.(23.26 + 23.26 + 26.26) = 2.(598 + 598 + 676) = 3744\ cm^2$$

$GABARITO: E$

QUESTÃO 167

Uma empresa divide o balanço anual de vendas de seus produtos em duas partes, calculando o número de vendas dos produtos ao final de cada semestre do ano.
Após o balanço do primeiro semestre, foram realizadas ações de marketing para os cinco produtos menos vendidos da empresa. A tabela mostra a evolução das vendas desses produtos, do primeiro para o segundo semestre.

Produto	Número de unidades vendidas no primeiro semestre	Número de unidades vendidas no segundo semestre
I	350	600
II	1 000	1 100
III	4 000	4 500
IV	850	1 200
V	2 000	2 600

O sucesso de uma ação de marketing de um produto é medido pelo aumento percentual do número de unidades vendidas desse produto, do primeiro para o segundo semestre.
A ação de marketing mais bem-sucedida foi para o produto
(A) I.
(B) II.
(C) III.
(D) IV.
(E) V.

Produto	Número de unidades vendidas no primeiro semestre	Número de unidades vendidas no segundo semestre
I	350	600
II	1 000	1 100
III	4 000	4 500
IV	850	1 200
V	2 000	2 600

$$\boldsymbol{Produto\ I \rightarrow \frac{600-350}{350} = \frac{250}{350} = \frac{5}{7} \cong 0,71 \cong 71\%}$$

$$\boldsymbol{Produto\ II \rightarrow \frac{1100-1000}{1000} = \frac{100}{1000} = \frac{1}{10} = 10\%}$$

$$\boldsymbol{Produto\ III \rightarrow \frac{4500-4000}{4000} = \frac{500}{4000} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8} = 0,125 = 12,5\%}$$

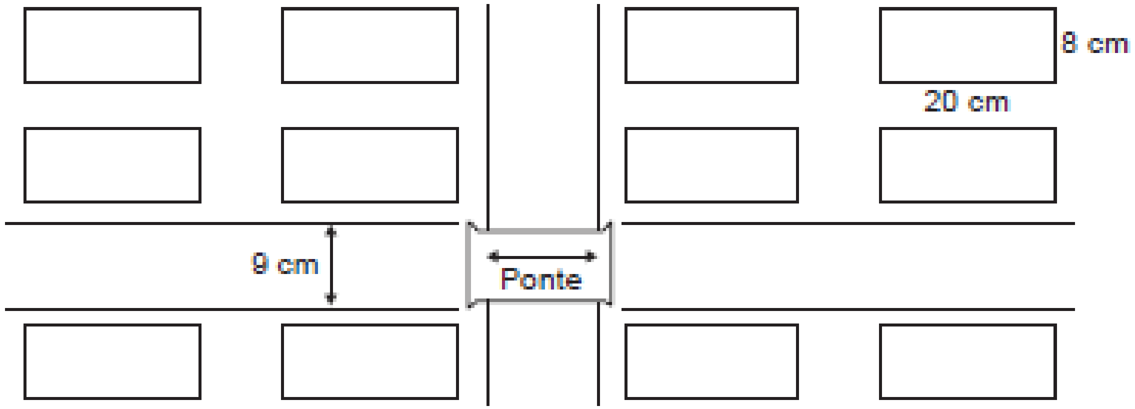
$$\boldsymbol{Produto\ IV \rightarrow \frac{1200-850}{850} = \frac{350}{850} = \frac{7}{17} \cong 0,41 \cong 41\%}$$

$$\boldsymbol{Produto\ V \rightarrow \frac{2600-2000}{2000} = \frac{600}{2000} = \frac{6}{20} = 30\%}$$

$\boldsymbol{GABARITO: A}$

QUESTÃO 168

Em um trabalho escolar, um aluno fez uma planta do seu bairro, utilizando a escala 1 : 500, sendo que as quadras possuem as mesmas medidas, conforme a figura.



O professor constatou que o aluno esqueceu de colocar a medida do comprimento da ponte na planta, mas foi informado por ele que ela media 73 m.

O valor a ser colocado na planta, em centímetro, referente ao comprimento da ponte deve ser

(A) 1,46.

(B) 6,8.

(C) 14,6.

(D) 68.

(E) 146.

$$Escala = \frac{desenho}{real} \rightarrow \frac{1}{500} = \frac{x}{73\ m} \rightarrow x = \frac{73}{500} = \frac{146}{1000} = 0,146\ m$$

$$0,146\ m = 14,6\ cm$$

$GABARITO: C$

QUESTÃO 169

O quadro apresenta a quantidade de um tipo de pão vendido em uma semana em uma padaria.

Dia da semana	Número de pães vendidos
Domingo	250
Segunda-feira	208
Terça-feira	215
Quarta-feira	251
Quinta-feira	187
Sexta-feira	187
Sábado	186

O dono da padaria decidiu que, na semana seguinte, a produção diária desse tipo de pão seria igual ao número de pães vendidos no dia da semana em que tal quantidade foi a mais próxima da média das quantidades vendidas na semana.

O dia da semana utilizado como referência para a quantidade de pães a serem produzidos diariamente foi

(A) domingo.

(B) segunda-feira.

(C) terça-feira.

(D) quarta-feira.

(E) sábado.

Dia da semana	Número de pães vendidos
Domingo	250
Segunda-feira	208
Terça-feira	215
Quarta-feira	251
Quinta-feira	187
Sexta-feira	187
Sábado	186

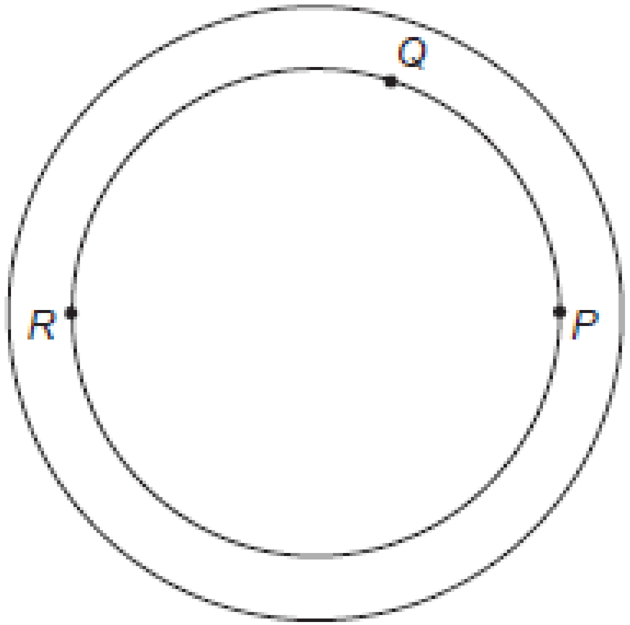
$$\boldsymbol{Média = \frac{250 + 208 + 215 + 251 + 187 + 187 + 186}{7} = \frac{1484}{7} = 212}$$

$$\boldsymbol{Mais\ próximo = 215 \rightarrow terça - feira}$$

$$\boldsymbol{GABARITO: C}$$

QUESTÃO 170

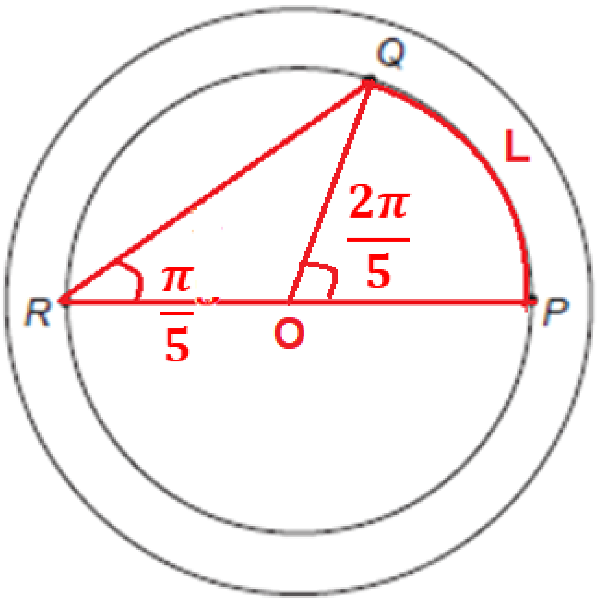
Uma pista circular delimitada por duas circunferências concêntricas foi construída. Na circunferência interna dessa pista, de raio 0,3 km, serão colocados aparelhos de ginástica localizados nos pontos *P*, *Q* e *R*, conforme a figura.



O segmento *RP* é um diâmetro dessa circunferência interna, e o ângulo $P\hat{R}Q$ tem medida igual a $\frac{\pi}{5}$ radianos.

Para uma pessoa ir do ponto *P* ao ponto *Q* andando pela circunferência interna no sentido anti-horário, ela percorrerá uma distância, em quilômetro, igual a

(A) 0,009 π.
(B) 0,03 π.
(C) 0,06 π.
(D) 0,12 π.
(E) 0,18 π.



$$\frac{\pi}{5}\text{ é ângulo inscrito} \rightarrow \text{o ângulo central } O = \frac{2\pi}{5}$$

$$L = \alpha . R \rightarrow \alpha \text{ em radianos}$$

$$L = \frac{2\pi}{5} . 0,3 \rightarrow L = \frac{2}{5} . \frac{3}{10} . \pi \rightarrow L = \frac{6}{50} . \pi \rightarrow L = \frac{12}{100} . \pi = 0,12\pi\ km$$

GABARITO: D

QUESTÃO 171

O quadro apresenta a relação dos jogadores que fizeram parte da seleção brasileira de voleibol masculino nas Olimpíadas de 2012, em Londres, e suas respectivas alturas, em metro.

Nome	Altura (m)
Bruninho	1,90
Dante	2,01
Giba	1,92
Leandro Vissoto	2,11
Lucas	2,09
Murilo	1,90
Ricardinho	1,91
Rodrigão	2,05
Serginho	1,84
Sidão	2,03
Thiago Alves	1,94
Wallace	1,98

Disponível em: www.cbv.com.br. Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

A mediana das alturas, em metro, desses jogadores é

(A) 1,90.
(B) 1,91.
(C) 1,96.
(D) 1,97.
(E) 1,98.

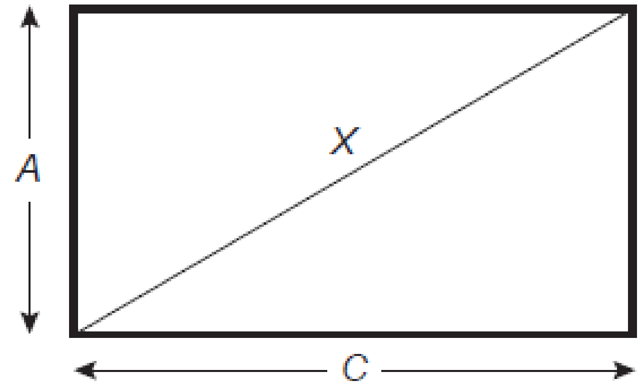
$$\boldsymbol{Ordem\ crescente = (1,84; 1,90; 1,90;\ 1,91; 1,92; 1,94; 1,98; 2,01; 2,03; 2,05; 2,09; 2,11)}$$

$$\boldsymbol{Med = \frac{a_6 + a_7}{2} = \frac{1,94 + 1,98}{2} = 1,96}$$

$\boldsymbol{GABARITO: C}$

QUESTÃO 172

A unidade de medida utilizada para anunciar o tamanho das telas de televisores no Brasil é a polegada, que corresponde a 2,54 cm. Diferentemente do que muitos imaginam, dizer que a tela de uma TV tem *X* polegadas significa que a diagonal do retângulo que representa sua tela mede *X* polegadas, conforme ilustração.



O administrador de um museu recebeu uma TV convencional de 20 polegadas, que tem como razão do comprimento (*C*) pela altura (*A*) a proporção 4 : 3, e precisa calcular o comprimento (*C*) dessa TV a fim de colocá-la em uma estante para exposição.

A tela dessa TV tem medida do comprimento *C*, em centímetro, igual a

(A) 12,00.
(B) 16,00.
(C) 30,48.
(D) 40,64.
(E) 50,80.

$$20 \; polegadas = 20 \; x \; 2{,}54 \; cm = 50{,}8 \; cm \; de \; diagonal$$

$$\frac{C}{A} = \frac{4}{3} \to A = \frac{3C}{4}$$

$$X^2 = A^2 + C^2 \to 50{,}8^2 = \left(\frac{3C}{4}\right)^2 + C^2 \to 50{,}8^2 = \frac{9.C^2}{16} + C^2 \to 16 \; x \; 50{,}8^2 = 9.C^2 + 16.C^2$$

$$25C^2 = 16 \; x \; 50{,}8^2 \to C = \sqrt{\frac{16 \; x \; 50{,}8^2}{25}} \to C = \frac{4 \; x \; 50{,}8}{5} \to C = \frac{203{,}2}{5} \to C \cong 40{,}64 \; cm$$

$GABARITO: D$

QUESTÃO 173

Uma locadora possui disponíveis 120 veículos da categoria que um cliente pretende locar. Desses, 20% são da cor branca, 40% são da cor cinza, 16 veículos são da cor vermelha e o restante, de outras cores.
O cliente não gosta da cor vermelha e ficaria contente com qualquer outra cor, mas o sistema de controle disponibiliza os veículos sem levar em conta a escolha da cor pelo cliente.
Disponibilizando aleatoriamente, qual é a probabilidade de o cliente ficar contente com a cor do veículo?

$(A)\ \frac{16}{120}.$ $(B)\ \frac{32}{120}.$ $(C)\ \frac{72}{120}.$ $(D)\ \frac{101}{120}.$ $(E)\ \frac{104}{120}.$

$$n(A) = n(espaço\ amostral) = 120$$

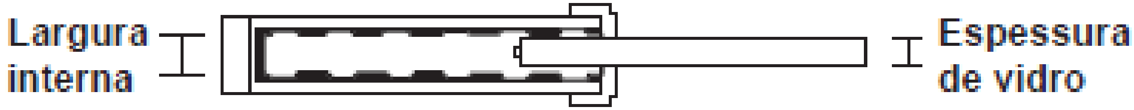
$$n(E) = n(evento) = 120 - 16(cor\ vermelha) = 104$$

$$p = \frac{n(E)}{n(A)} = \frac{104}{120}$$

$GABARITO: E$

QUESTÃO 174

Um vidraceiro é contratado para colocar uma porta de vidro que escorregará em uma canaleta de largura interna igual a 1,45 cm, como mostra a figura.



O vidraceiro precisa de uma placa de vidro de maior espessura possível, tal que deixe uma folga total de pelo menos 0,2 cm, para que o vidro possa escorregar na canaleta, e no máximo 0,5 cm para que o vidro não fique batendo com a interferência do vento após a instalação. Para conseguir essa placa de vidro, esse vidraceiro foi até uma loja e lá encontrou placas de vidro com espessuras iguais a: 0,75 cm; 0,95 cm; 1,05 cm; 1,20 cm; 1,40 cm.

Para atender às restrições especificadas, o vidraceiro deverá comprar a placa de espessura, em centímetro, igual a

(A) 0,75.
(B) 0,95.
(C) 1,05.
(D) 1,20.
(E) 1,40.

$$Largura = 1,45 \rightarrow \begin{cases} folga\ de\ 0,2 \rightarrow 1,45 - 0,2 = 1,25 \\ folga\ de\ 0,5 \rightarrow 1,45 - 0,5 = 0,95 \end{cases}$$

$$0,95 \leq Largura \leq 1,25 \rightarrow maior\ possível = 1,20\ cm$$

$$GABARITO: D$$

QUESTÃO 175

Uma empresa sorteia prêmios entre os funcionários como reconhecimento pelo tempo trabalhado. A tabela mostra a distribuição de frequência de 20 empregados dessa empresa que têm de 25 a 35 anos trabalhados.

A empresa sorteou, entre esses empregados, uma viagem de uma semana, sendo dois deles escolhidos aleatoriamente.

Tempo de serviço	Número de empregados
25	4
27	1
29	2
30	2
32	3
34	5
35	3

Qual a probabilidade de que ambos os sorteados tenham 34 anos de trabalho?

$(A)\ \frac{1}{20}.$

$(B)\ \frac{1}{19}.$

$(C)\ \frac{1}{16}.$

$(D)\ \frac{2}{20}.$

$(E)\ \frac{5}{20}.$

$$Total\ de\ funcionários = 20$$

$$n(A) = C_{20}^{2} = \frac{20!}{18!\ x\ 2!} = \frac{20\ x\ 19\ x\ 18!}{18!\ x\ 2} = 10\ x\ 19 = 190$$

$$Funcioñários\ com\ 34\ anos\ de\ trabalho = 5$$

$$n(E) = C_{5}^{2} = \frac{5!}{3!\ x\ 2!} = \frac{5\ x\ 4\ x\ 3!}{3!\ x\ 2} = 5\ x\ 2 = 10$$

$$p = \frac{n(E)}{n(A)} = \frac{10}{190} = \frac{1}{19}$$

$$GABARITO: B$$

QUESTÃO 176

Para decorar sua casa, uma pessoa comprou um vaso de vidro em forma de um paralelepípedo retangular, cujas medidas internas são: 40 cm de comprimento, 35 cm de largura e 60 cm de altura. Em seguida, foi até uma floricultura e escolheu uma planta aquática para colocar nesse vaso. Segundo uma proposta do gerente do local, essa pessoa avaliou a possibilidade de enfeitar o vaso colocando uma certa quantidade de pedrinhas artificiais brancas, de volume igual a 100 cm^3 cada uma delas, que ficarão totalmente imersas na água que será colocada no vaso. O gerente alertou que seria adequado, em função da planta escolhida, que metade do volume do vaso fosse preenchido com água e que, após as pedrinhas colocadas, a altura da água deveria ficar a 10 cm do topo do vaso, dando um razoável espaço para o crescimento da planta. A pessoa aceitou as sugestões apresentadas, adquirindo, além da planta, uma quantidade mínima de pedrinhas, satisfazendo as indicações do gerente.

Nas condições apresentadas, a quantidade de pedrinhas compradas foi

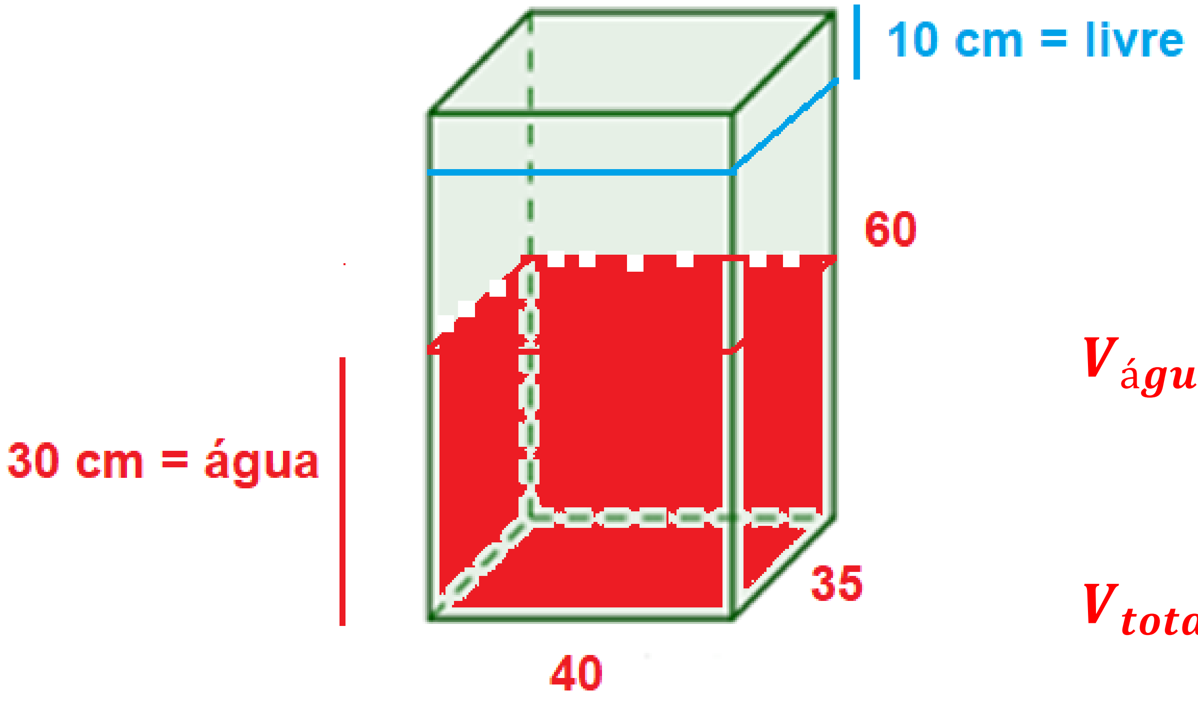
(A) 140.

(B) 280.

(C) 350.

(D) 420.

(E) 700.



$$V_{água} = 40\ x\ 35\ x\ 30 = 42000\ cm^3$$

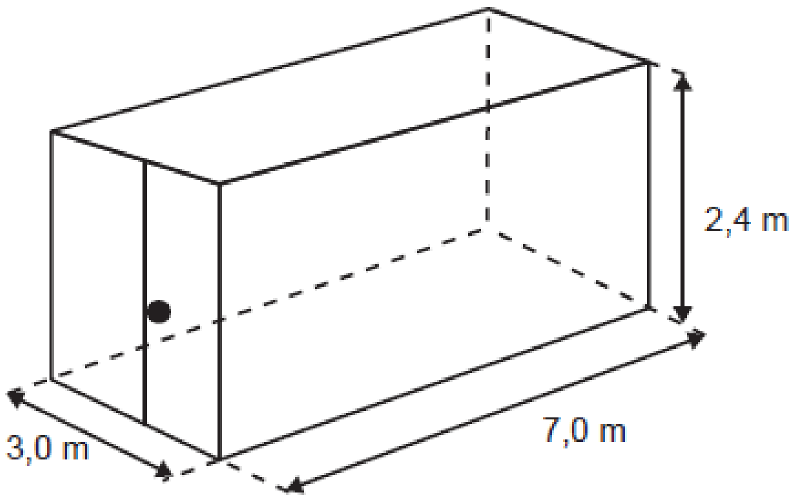
$$V_{total} = 40\ x\ 35\ x\ 50 = 70000\ cm^3$$

$$N.V_{pedrinhas} = V_{total} - V_{água} \rightarrow N.100 = 70000 - 42000 \rightarrow 100.N = 28000 \rightarrow N = \frac{28000}{100} = 280$$

$GABARITO: B$

QUESTÃO 177

Uma empresa especializou-se no aluguel de contêineres que são utilizados como unidades comerciais móveis. O modelo padrão alugado pela empresa tem altura de 2,4 m e as outras duas dimensões (largura e comprimento), 3,0 m e 7,0 m, respectivamente.



Modelos com altura de 2,4 m	Largura (em metro)	Comprimento (em metro)
I	4,2	8,4
II	4,2	5,6
III	4,2	5,8
IV	5,0	5,6
V	5,0	8,4

Um cliente solicitou um contêiner com altura padrão, porém, com largura 40% maior e comprimento 20% menor que as correspondentes medidas do modelo padrão. Para atender às necessidades de mercado, a empresa também disponibiliza um estoque de outros modelos de contêineres, conforme o quadro.

Dos modelos disponíveis, qual atende às necessidades do cliente?

(A) I. (B) II. (C) III. (D) IV. (E) V.

Modelos com altura de 2,4 m	Largura (em metro)	Comprimento (em metro)
I	4,2	8,4
II	4,2	5,6
III	4,2	5,8
IV	5,0	5,6
V	5,0	8,4

$$\boldsymbol{Largura = 3,0\ m \rightarrow 40\%\ maior \rightarrow L = 1,40\ x\ 3 = 4,20\ m}$$

$$\boldsymbol{comprimento = 7,0\ m \rightarrow 20\%\ menor \rightarrow C = 0,80\ x\ 7 = 5,60\ m}$$

$\boldsymbol{modelo\ II.}$

$\boldsymbol{GABARITO: B}$

QUESTÃO 178

Um fiscal de certa empresa de ônibus registra o tempo, em minuto, que um motorista novato gasta para completar certo percurso. No Quadro 1 figuram os tempos gastos pelo motorista ao realizar o mesmo percurso sete vezes. O Quadro 2 apresenta uma classificação para a variabilidade do tempo, segundo o valor do desvio padrão.

Quadro 1

Tempos (em minuto)	48	54	50	46	44	52	49

Quadro 2

Variabilidade	Desvio padrão do tempo (min)
Extremamente baixa	$0 < \sigma \leq 2$
Baixa	$2 < \sigma \leq 4$
Moderada	$4 < \sigma \leq 6$
Alta	$6 < \sigma \leq 8$
Extremamente alta	$\sigma > 8$

Com base nas informações apresentadas nos quadros, a variabilidade do tempo é

(A) extremamente baixa.
(B) baixa.
(C) moderada.
(D) alta.
(E) extremamente alta.

Quadro 1

Tempos (em minuto)	48	54	50	46	44	52	49

$$Média = \frac{48 + 54 + 50 + 46 + 44 + 52 + 49}{7} = \frac{343}{7} = 49$$

$$Variância = \frac{(48-49)^2 + (54-49)^2 + (50-49)^2 + (44-49)^2 + (52-49)^2 + (49-49)^2}{7}$$

$$Variância = \frac{1 + 25 + 1 + 25 + 9 + 9 + 0}{7} = \frac{70}{7} = 10$$

$$D.P. = \sqrt{Variância} \rightarrow D.P. = \sqrt{10} \rightarrow D.P. \cong 3,16$$

$$Pelo\ Quadro\ 2 \rightarrow baixa$$

$$GABARITO: B$$

QUESTÃO 179

Um país decide investir recursos na educação em suas cidades que tenham um alto nível de analfabetismo.

Os recursos serão divididos de acordo com a idade média da população que é analfabeta, conforme apresentado no quadro.

Recurso	Idade média da população analfabeta (M)
I	$M \leq 22$
II	$22 < M \leq 27$
III	$27 < M \leq 32$
IV	$32 < M \leq 37$
V	$M > 37$

Uma cidade desse país possui $\frac{60}{100}$ do total de analfabetos de sua população composto por mulheres.

A média de idade das mulheres analfabetas é de 30 anos, e a média de idade dos homens analfabetos é de 35 anos.

Considerando a média de idade da população analfabeta dessa cidade, ela receberá o recurso

(A) I.

(B) II.

(C) III.

(D) IV.

(E) V.

$$X\ analfabetos \rightarrow \begin{cases} \dfrac{60}{100}.X = mulheres \rightarrow 0,6.X = mulheres \\ \dfrac{40}{100}.X = homens \rightarrow 0,4.X = homens \end{cases}$$

$$Média_{mulheres} = \frac{Soma\ das\ idades\ das\ mulheres}{quantidade\ de\ mulheres} \rightarrow 30 = \frac{S_{mulheres}}{0,6.X} \rightarrow S_{mulheres} = 18X$$

$$Média_{homens} = \frac{Soma\ das\ idades\ dos\ homens}{quantidade\ de\ homens} \rightarrow 35 = \frac{S_{homens}}{0,4.X} \rightarrow S_{homens} = 14X$$

$$Média_{população\ de\ analfabetos} = \frac{Soma\ das\ idades\ dos\ analfabetos}{total\ de\ analfabetos} = \frac{18X + 14X}{X} = \frac{32X}{X} = 32$$

$$GABARITO: C$$

QUESTÃO 180

Para certas molas, a constante elástica (*C*) depende do diâmetro médio da circunferência da mola (*D*), do número de espirais úteis (*N*), do diâmetro (*d*) do fio de metal do qual é formada a mola e do módulo de elasticidade do material (*G*). A fórmula evidencia essas relações de dependência.

$$C = \frac{G.d^4}{8.D^3.N}$$

O dono de uma fábrica possui uma mola M_1 em um de seus equipamentos, que tem características $D_1, d_1, N_1\ e\ G_1$, com uma constante elástica C_1. Essa mola precisa ser substituída por outra, M_2, produzida com outro material e com características diferentes, bem como uma nova constante elástica C_2, da seguinte maneira: $I)\ D_2 = \frac{D_1}{3}$; $d_2 = 3.d_1$; $N_2 = 9.N_1$. Além disso, a constante de elasticidade G_2 do novo material é igual a $4.G_1$.

O valor da constante C_2 em função da constante C_1 é

$(A)\ C_2 = 972\ x\ C_1$. $(B)\ C_2 = 108\ x\ C_1$. $(C)\ C_2 = 4\ x\ C_1$. $(D)\ C_2 = \frac{4}{3}\ x\ C_1$. $(E)\ C_2 = \frac{4}{9}\ x\ C_1$.

$$C = \frac{G.d^4}{8.D^3.N} \qquad D_2 = \frac{D_1}{3};\ d_2 = 3.d_1;\ N_2 = 9.N_1;\ G_2 = 4.G_1$$

$$C_2 = \frac{G_2.(d_2)^4}{8.(D_2)^3.N_2} \rightarrow C_2 = \frac{(4.G_1).(3.d_1)^4}{8.\left(\frac{D_1}{3}\right)^3.9.N_1} \rightarrow C_2 = \frac{4.G_1.81.(d_1)^4}{8.\frac{(D_1)^3}{27}.9.N_1} \rightarrow C_2 = \frac{324.G_1.(d_1)^4}{8.\frac{(D_1)^3}{3}.N_1}$$

$$C_2 = \frac{324\ x\ 3.G_1.(d_1)^4}{8.(D_1)^3.N_1} \rightarrow C_2 = 972\ x\ C_1$$

$GABARITO: A$