

## ENEM

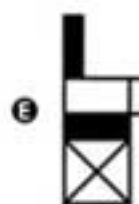
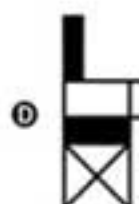
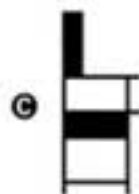
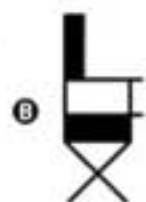
2016

136.

Os alunos de uma escola utilizaram cadeiras iguais às da figura para uma aula ao ar livre. A professora, ao final da aula, solicitou que os alunos fechassem as cadeiras para guardá-las. Depois de guardadas, os alunos fizeram um esboço da vista lateral da cadeira fechada.



Qual é o esboço obtido pelos alunos?



**Alternativa: C**

Como não se pode observar a cruz formada pelas pernas da cadeira aberta em uma vista lateral dela fechada, mas ainda assim é possível observar a haste que une os pontos A e B indicados na figura, o melhor esboço é o da alternativa C.





137.

Para garantir a segurança de um grande evento público que terá início às 4 h da tarde, um organizador precisa monitorar a quantidade de pessoas presentes em cada instante. Para cada 2 000 pessoas se faz necessária a presença de um policial. Além disso, estima-se uma densidade de quatro pessoas por metro quadrado de área de terreno ocupado. Às 10 h da manhã, o organizador verifica que a área de terreno já ocupada equivale a um quadrado com lados medindo 500 m. Porém, nas horas seguintes, espera-se que o público aumente a uma taxa de 120 000 pessoas por hora até o início do evento, quando não será mais permitida a entrada de público.

Quantos policiais serão necessários no início do evento para garantir a segurança?

- A 360
- B 485
- C 560
- D 740
- E 860

**Alternativa: E**

Às 10h da manhã, o organizador verificou que a área ocupada equivalia a um quadrado de lado 500 m. Logo, a área do quadrado é:

$$A = 500 \cdot 500 = 25 \cdot 10^4 \text{ m}^2$$

Como a densidade estimada é de 4 pessoas por metro quadrado, conclui-se que, às 10h da manhã, o número de pessoas era de:

$$N = 4 \cdot 25 \cdot 10^4 = 10^6 \text{ pessoas}$$

Nas horas seguintes, o número de pessoas aumenta a uma taxa de 120 000 pessoas por hora. Portanto, o número de pessoas às 16h é de:

$$10^6 + 6 \cdot 120000 = 1\,720\,000 \text{ pessoas}$$

Para cada 2 000 pessoas, deve haver 1 policial, logo:

$$\frac{1\,720\,000}{2000} = \boxed{860 \text{ policiais}}$$

## ENEM

2016

138.

A permanência de um gerente em uma empresa está condicionada à sua produção no semestre. Essa produção é avaliada pela média do lucro mensal do semestre. Se a média for, no mínimo, de 30 mil reais, o gerente permanece no cargo, caso contrário, ele será despedido. O quadro mostra o lucro mensal, em milhares de reais, dessa empresa, de janeiro a maio do ano em curso.

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior
21	35	21	30	38

Qual deve ser o lucro mínimo da empresa no mês de junho, em milhares de reais, para o gerente continuar no cargo no próximo semestre?

- A 26
- B 29
- C 30
- D 31
- E 35

**Alternativa: E**

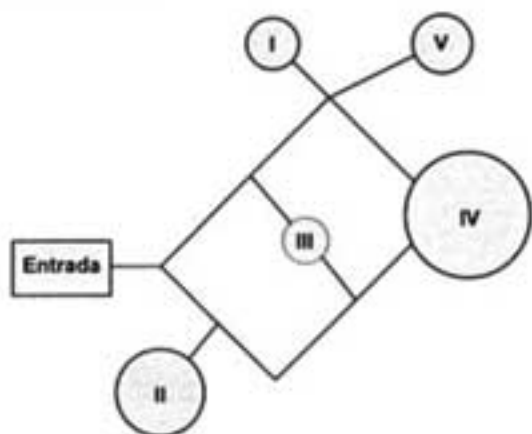
Conforme os dados do enunciado, conclui-se que:

$$\frac{21000 + 35000 + 21000 + 30000 + 38000 + x}{6} \geq 30000 \Rightarrow \frac{145000 + x}{6} \geq 30000 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 145000 + x \geq 180000 \Rightarrow x \geq 35000$$

Assim, o lucro mínimo, em milhares de reais, deve ser 35.

139.

Um adolescente vai a um parque de diversões tendo, prioritariamente, o desejo de ir a um brinquedo que se encontra na área IV, dentre as áreas I, II, III, IV e V existentes. O esquema ilustra o mapa do parque, com a localização da entrada, das cinco áreas com os brinquedos disponíveis e dos possíveis caminhos para se chegar a cada área. O adolescente não tem conhecimento do mapa do parque e decide ir caminhando da entrada até chegar à área IV.



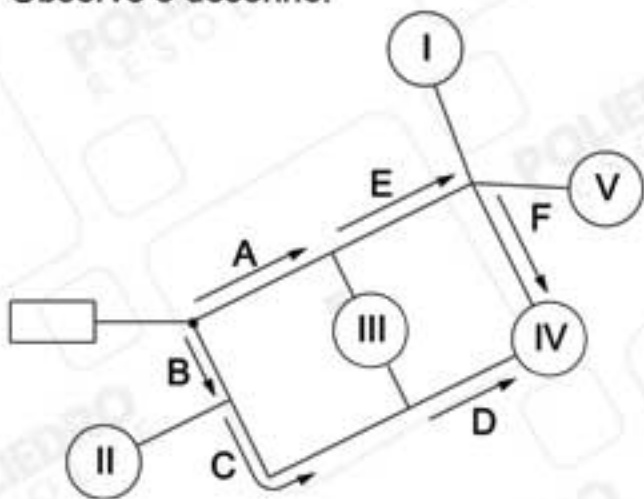
Suponha que relativamente a cada ramificação, as opções existentes de percurso pelos caminhos apresentem iguais probabilidades de escolha, que a caminhada foi feita escolhendo ao acaso os caminhos existentes e que, ao tomar um caminho que chegue a uma área distinta da IV, o adolescente necessariamente passa por ela ou retorna.

Nessas condições, a probabilidade de ele chegar à área IV sem passar por outras áreas e sem retornar é igual a

- A  $\frac{1}{96}$   
 B  $\frac{1}{64}$   
 C  $\frac{5}{24}$   
 D  $\frac{1}{4}$   
 E  $\frac{5}{12}$

**Alternativa: C**

Observe o desenho:



Os caminhos possíveis são: AEF com probabilidade  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$  e BCD com probabilidade

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}. \text{ Portanto, o total é } \frac{1}{8} + \frac{1}{12} = \frac{5}{24}.$$

## ENEM

2016

140.

Em uma cidade, o número de casos de dengue confirmados aumentou consideravelmente nos últimos dias. A prefeitura resolveu desenvolver uma ação contratando funcionários para ajudar no combate à doença, os quais orientarão os moradores a eliminarem criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. A tabela apresenta o número atual de casos confirmados, por região da cidade.

Região	Casos confirmados
Oeste	237
Centro	262
Norte	158
Sul	159
Noroeste	160
Leste	278
Centro-Oeste	300
Centro-Sul	278

A prefeitura optou pela seguinte distribuição dos funcionários a serem contratados:

- I. 10 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja maior que a média dos casos confirmados.
- II. 7 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja menor ou igual à média dos casos confirmados.

Quantos funcionários a prefeitura deverá contratar para efetivar a ação?

- A 59
- B 65
- C 68
- D 71
- E 80

Alternativa: D

A média é  $\bar{X} = \frac{237 + 262 + 158 + 159 + 160 + 278 + 300 + 278}{8} = 229$ . Assim, existem 5 regiões acima e 3 regiões abaixo da média; então, o número de funcionários é  $5 \cdot 10 + 3 \cdot 7 = 71$ .

## ENEM

2016

141.

Cinco marcas de pão integral apresentam as seguintes concentrações de fibras (massa de fibra por massa de pão):

- Marca A: 2 g de fibras a cada 50 g de pão;
- Marca B: 5 g de fibras a cada 40 g de pão;
- Marca C: 5 g de fibras a cada 100 g de pão;
- Marca D: 6 g de fibras a cada 90 g de pão;
- Marca E: 7 g de fibras a cada 70 g de pão.

Recomenda-se a ingestão do pão que possui a maior concentração de fibras.

Disponível em: [www.blog.saude.gov.br](http://www.blog.saude.gov.br). Acesso em: 25 fev 2013.

A marca a ser escolhida é

- A. A.
- B. B.
- C. C.
- D. D.
- E. E.

**Alternativa: B**

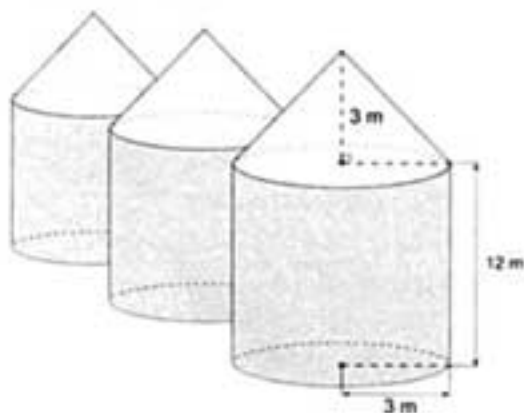
A concentração é dada pela razão entre a massa de fibras e a massa de pão, que é  $\frac{2}{50}$ ,  $\frac{5}{40}$ ,  $\frac{5}{100}$ ,  $\frac{6}{90}$  e  $\frac{7}{70}$  para as marcas A, B, C, D e E, respectivamente. Note que  $\frac{5}{40}$  é a única maior que 0,1 e, portanto, é a maior, ou seja, a marca escolhida deve ser a B.

## ENEM

2016

142.

Em regiões agrícolas, é comum a presença de silos para armazenamento e secagem da produção de grãos, no formato de um cilindro reto, sobreposto por um cone, e dimensões indicadas na figura. O silo fica cheio e o transporte dos grãos é feito em caminhões de carga cuja capacidade é de  $20 \text{ m}^3$ . Uma região possui um silo cheio e apenas um caminhão para transportar os grãos para a usina de beneficiamento.



Utilize 3 como aproximação para  $\pi$ .

O número mínimo de viagens que o caminhão precisará fazer para transportar todo o volume de grãos armazenados no silo é

- A 6.  
 B 16.  
 C 17.  
 D 18.  
 E 21.

**Alternativa: D**

Sejam

$V$ : volume do silo.

$n$ : número mínimo de viagens.

Como  $V = V_{\text{cil}} + V_{\text{cone}}$ , então:

$$V = \pi(3)^2 \cdot 12 + \frac{1}{3} \pi \cdot (3)^2 \cdot 3 \Rightarrow 3 \cdot 9 \cdot 12 + \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 9 \cdot 3 = 351 \text{ m}^3$$

Como cada caminhão tem  $20 \text{ m}^3$ , então:  $\frac{351}{20} = 17,55$ ; teremos:  $n = 18$ .

## ENEM

2016

143.

Em uma empresa de móveis, um cliente encomenda um guarda-roupa nas dimensões 220 cm de altura, 120 cm de largura e 50 cm de profundidade. Alguns dias depois, o projetista, com o desenho elaborado na escala 1 : 8, entra em contato com o cliente para fazer sua apresentação. No momento da impressão, o profissional percebe que o desenho não caberia na folha de papel que costumava usar. Para resolver o problema, configurou a impressora para que a figura fosse reduzida em 20%.

A altura, a largura e a profundidade do desenho impresso para a apresentação serão, respectivamente,

- A 22,00 cm, 12,00 cm e 5,00 cm.
- B 27,50 cm, 15,00 cm e 6,25 cm.
- C 34,37 cm, 18,75 cm e 7,81 cm.
- D 35,20 cm, 19,20 cm e 8,00 cm.
- E 44,00 cm, 24,00 cm e 10,00 cm.

**Alternativa: A**

O desenho teria, antes da redução, as seguintes medidas, em centímetros:  $\frac{220}{8}$ ,  $\frac{120}{8}$  e  $\frac{50}{8}$  de altura, largura e profundidade, respectivamente.

Após a redução, essas medidas em centímetros seriam  $\frac{220}{8} \cdot 0,8 = 22$ ,  $\frac{120}{8} \cdot 0,8 = 12$  e  $\frac{50}{8} \cdot 0,8 = 5$ , respectivamente.



## ENEM

2016

144.

A London Eye é uma enorme roda-gigante na capital inglesa. Por ser um dos monumentos construídos para celebrar a entrada do terceiro milênio, ela também é conhecida como Roda do Milênio. Um turista brasileiro, em visita à Inglaterra, perguntou a um londrino o diâmetro (destacado na imagem) da Roda do Milênio e ele respondeu que ele tem 443 pés.



Disponível em: [www.mapadelondres.org](http://www.mapadelondres.org). Acesso em: 14 maio 2015 (adaptado)

Não habituado com a unidade pé, e querendo satisfazer sua curiosidade, esse turista consultou um manual de unidades de medidas e constatou que 1 pé equivale a 12 polegadas, e que 1 polegada equivale a 2,54 cm. Após alguns cálculos de conversão, o turista ficou surpreendido com o resultado obtido em metros.

Qual a medida que mais se aproxima do diâmetro da Roda do Milênio, em metro?

- A 53
- B 94
- C 113
- D 135
- E 145

**Alternativa: D**

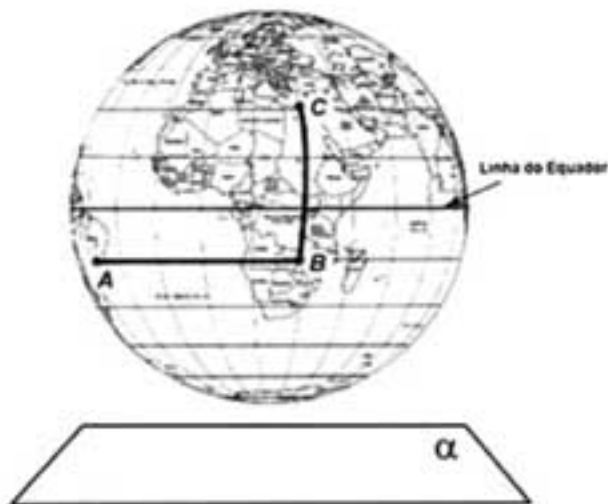
O diâmetro, em cm, é dado por  $443 \cdot 12 \cdot 2,54 = 13502,64$  cm. Portanto, 135,0264 m, que mais se aproxima de 135.

## ENEM

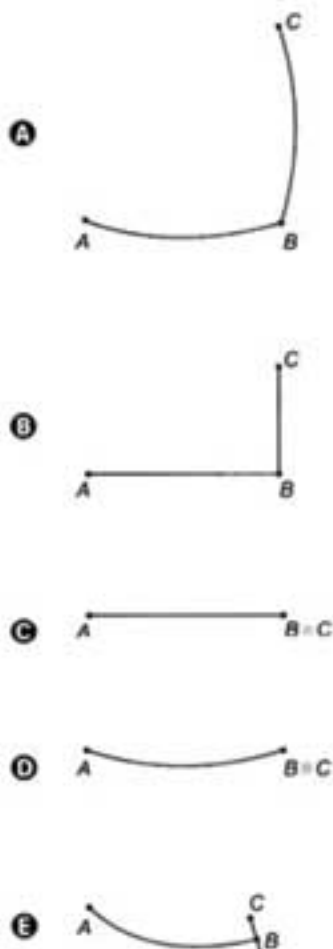
2016

145.

A figura representa o globo terrestre e nela estão marcados os pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$ . Os pontos  $A$  e  $B$  estão localizados sobre um mesmo paralelo, e os pontos  $B$  e  $C$ , sobre um mesmo meridiano. É traçado um caminho do ponto  $A$  até  $C$ , pela superfície do globo, passando por  $B$ , de forma que o trecho de  $A$  até  $B$  se dê sobre o paralelo que passa por  $A$  e  $B$  e, o trecho de  $B$  até  $C$  se dê sobre o meridiano que passa por  $B$  e  $C$ . Considere que o plano  $\alpha$  é paralelo à linha do equador na figura.



A projeção ortogonal, no plano  $\alpha$ , do caminho traçado no globo pode ser representada por

**Alternativa: E**

Os pontos  $A$  e  $B$  estão sobre o mesmo paralelo. Portanto, a projeção ortogonal do caminho de  $A$  para  $B$  forma um arco no plano  $\alpha$ .

Os pontos  $B$  e  $C$  estão sobre o mesmo meridiano. Portanto, a projeção ortogonal do caminho de  $B$  para  $C$  forma um segmento de reta no plano  $\alpha$ .

Só a alternativa  $E$  confirma essas características.

## ENEM

2016

146.

Diante da hipótese do comprometimento da qualidade da água retirada do volume morto de alguns sistemas hídricos, os técnicos de um laboratório decidiram testar cinco tipos de filtros de água.

Dentre esses, os quatro com melhor desempenho serão escolhidos para futura comercialização.

Nos testes, foram medidas as massas de agentes contaminantes, em miligrama, que não são capturados por cada filtro em diferentes períodos, em dia, como segue:

- Filtro 1 (F1): 18 mg em 6 dias;
- Filtro 2 (F2): 15 mg em 3 dias;
- Filtro 3 (F3): 18 mg em 4 dias;
- Filtro 4 (F4): 6 mg em 3 dias;
- Filtro 5 (F5): 3 mg em 2 dias.

Ao final, descarta-se o filtro com a maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias, o que corresponde ao de pior desempenho.

Disponível em: [www.redetraslatual.com.br](http://www.redetraslatual.com.br). Acesso em: 12 jul. 2015 (adaptado)

O filtro descartado é o

- Ⓐ F1.
- Ⓑ F2.
- Ⓒ F3.
- Ⓓ F4.
- Ⓔ F5.

**Alternativa: B**

$$\text{Filtro 1: } \frac{18}{6} = 3$$

$$\text{Filtro 2: } \frac{15}{3} = 5$$

$$\text{Filtro 3: } \frac{18}{4} = 4,5$$

$$\text{Filtro 4: } \frac{6}{3} = 2$$

$$\text{Filtro 5: } \frac{3}{2} = 1,5$$

Conforme o enunciado, descarta-se o filtro com maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias. Portanto, o filtro 2 será descartado.

## ENEM

2016

147.

Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador *tsunami* no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por

$$M = \frac{2}{3} \log \left( \frac{E}{E_0} \right),$$

sendo  $E$  a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e  $E_0$  uma constante real positiva. Considere que  $E_1$  e  $E_2$  representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

Disponível em: [www.terra.com.br](http://www.terra.com.br). Acesso em: 15 ago. 2013 (adaptado).

Qual a relação entre  $E_1$  e  $E_2$ ?

- Ⓐ  $E_1 = E_2 + 2$   
 Ⓑ  $E_1 = 10^2 \cdot E_2$   
 Ⓒ  $E_1 = 10^3 \cdot E_2$   
 Ⓓ  $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$   
 Ⓔ  $E_1 = \frac{9}{7} \cdot E_2$

## Alternativa: C

Para o terremoto de magnitude 9, tem-se:

$$9 = \frac{2}{3} \log \left( \frac{E_1}{E_0} \right) \Rightarrow 10^9 = \left( \frac{E_1}{E_0} \right)^{\frac{2}{3}} \Rightarrow E_1^{\frac{3}{2}} = 10^9 \cdot E_0^{\frac{3}{2}}$$

Para magnitude 7, tem-se:

$$7 = \frac{2}{3} \log \left( \frac{E_2}{E_0} \right) \Rightarrow 10^7 = \left( \frac{E_2}{E_0} \right)^{\frac{2}{3}} \Rightarrow E_2^{\frac{3}{2}} = 10^7 \cdot E_0^{\frac{3}{2}}$$

Assim, a relação entre as energias é:

$$\frac{E_1^{\frac{3}{2}}}{E_2^{\frac{3}{2}}} = 10^2 \Rightarrow \boxed{E_1 = 10^3 \cdot E_2}$$

## ENEM

2016

148.

Um paciente necessita de reidratação endovenosa feita por meio de cinco frascos de soro durante 24 h. Cada frasco tem um volume de 800 mL de soro. Nas primeiras quatro horas, deverá receber 40% do total a ser aplicado. Cada mililitro de soro corresponde a 12 gotas.

O número de gotas por minuto que o paciente deverá receber após as quatro primeiras horas será

- A 16.
- B 20.
- C 24.
- D 34.
- E 40.

**Alternativa: C**

O volume de soro que o paciente deve receber nas 4 primeiras horas é de 40% do total a ser aplicado. Em frascos, isso corresponde a:  $40\% \cdot 5 = \frac{40}{100} \cdot 5 = 2$  frascos.

Portanto, após as 4 primeiras horas, o paciente deverá receber:

$$\frac{(5 - 2) \cdot 800 \cdot 12 \text{ gotas}}{(24 - 4) \cdot 60 \text{ minutos}} = 24 \text{ gotas/minuto}$$



149.

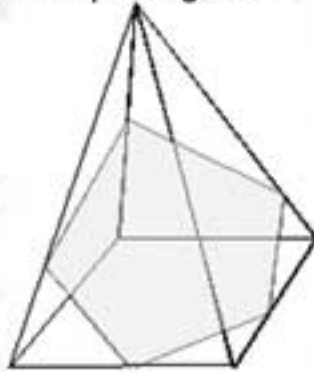
É comum os artistas plásticos se apropriarem de entes matemáticos para produzirem, por exemplo, formas e imagens por meio de manipulações. Um artista plástico, em uma de suas obras, pretende retratar os diversos polígonos obtidos pelas intersecções de um plano com uma pirâmide regular de base quadrada.

Segundo a classificação dos polígonos, quais deles são possíveis de serem obtidos pelo artista plástico?

- A Quadrados, apenas.
- B Triângulos e quadrados, apenas.
- C Triângulos, quadrados e trapézios, apenas.
- D Triângulos, quadrados, trapézios e quadriláteros irregulares, apenas.
- E Triângulos, quadrados, trapézios, quadriláteros irregulares e pentágonos, apenas.

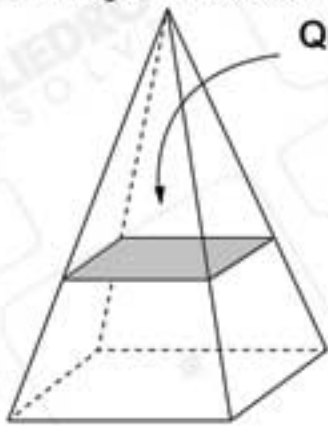
### Alternativa: E

Pirâmides de base quadrada têm 5 faces. Portanto, se um plano interceptar todas essas faces, o polígono determinado pela secção será um pentágono.

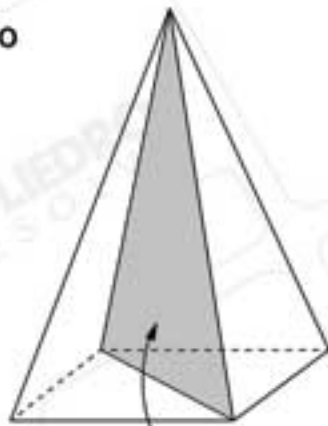


Se o plano interceptar menos faces, poderiam ser determinados diversos tipos de triângulos e quadriláteros.

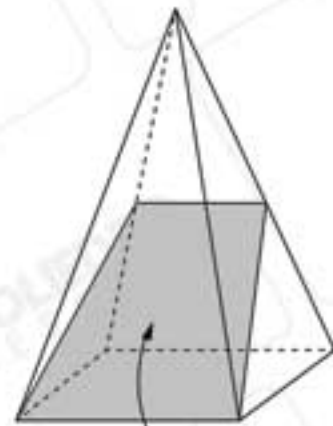
Considere as figuras abaixo:



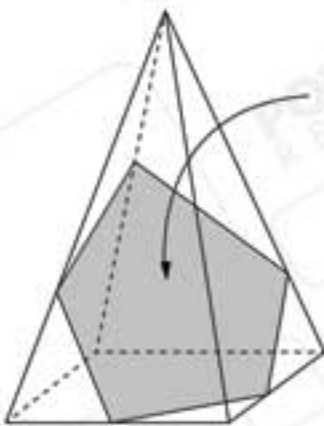
Quadrado



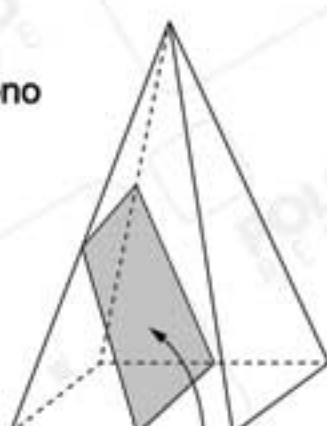
Triângulo



Trapézio



Pentágono



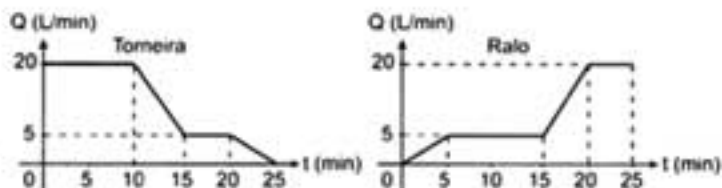
Quadrilátero irregular

## ENEM

2016

150.

Um reservatório é abastecido com água por uma torneira e um ralo faz a drenagem da água desse reservatório. Os gráficos representam as vazões  $Q$ , em litro por minuto, do volume de água que entra no reservatório pela torneira e do volume que sai pelo ralo, em função do tempo  $t$ , em minuto.



Em qual intervalo de tempo, em minuto, o reservatório tem uma vazão constante de enchimento?

- A De 0 a 10.
- B De 5 a 10.
- C De 5 a 15.
- D De 15 a 25.
- E De 0 a 25.

**Alternativa: B**

A vazão  $V$  de enchimento do reservatório é a diferença entre a vazão de água da torneira e a vazão de água do ralo:

$$V = Q_{\text{Torneira}} - Q_{\text{Ralo}}$$

Como essas vazões são constantes no intervalo de 5 a 10 minutos ( $Q_T = 20 \text{ L/min}$  e  $Q_R = 5 \text{ L/min}$ ), pode-se afirmar que, nesse intervalo de tempo, a vazão de enchimento também é constante.

$$V = 20 \text{ L/min} - 5 \text{ L/min} = 15 \text{ L/min}$$

## ENEM

2016

151.

O LIRAA, Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*, consiste num mapeamento da infestação do mosquito *Aedes aegypti*. O LIRAA é dado pelo percentual do número de imóveis com focos do mosquito, entre os escolhidos de uma região em avaliação.

O serviço de vigilância sanitária de um município, no mês de outubro do ano corrente, analisou o LIRAA de cinco bairros que apresentaram o maior índice de infestação no ano anterior. Os dados obtidos para cada bairro foram:

- I. 14 imóveis com focos de mosquito em 400 imóveis no bairro;
- II. 6 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro;
- III. 13 imóveis com focos de mosquito em 520 imóveis no bairro;
- IV. 9 imóveis com focos de mosquito em 360 imóveis no bairro;
- V. 15 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro.

O setor de dedetização do município definiu que o direcionamento das ações de controle iniciarão pelo bairro que apresentou o maior índice do LIRAA.

Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2015

As ações de controle iniciarão pelo bairro

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

**Alternativa: A**

Calculando os índices dos 5 bairros, tem-se:

$$I) \frac{14}{400} = 0,035 = 3,5\%$$

$$II) \frac{6}{500} = 0,012 = 1,2\%$$

$$III) \frac{13}{520} = 0,025 = 2,5\%$$

$$IV) \frac{9}{360} = 0,025 = 2,5\%$$

$$V) \frac{15}{500} = 0,030 = 3,0\%$$

Portanto, o maior índice é o do bairro I.



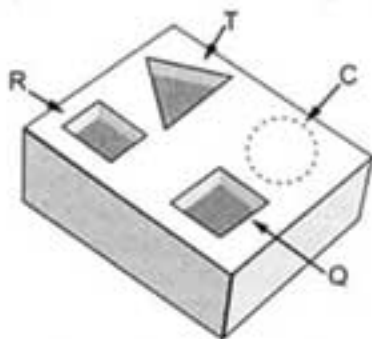
## ENEM

2016

152.

Um marceneiro está construindo um material didático que corresponde ao encaixe de peças de madeira com 10 cm de altura e formas geométricas variadas, num bloco de madeira em que cada peça se posicione na perfuração com seu formato correspondente, conforme ilustra a figura. O bloco de madeira já possui três perfurações prontas de bases distintas: uma quadrada (Q), de lado 4 cm, uma retangular (R), com base 3 cm e altura 4 cm, e uma em forma de um triângulo equilátero (T), de lado 6,8 cm. Falta realizar uma perfuração de base circular (C).

O marceneiro não quer que as outras peças caibam na perfuração circular e nem que a peça de base circular caiba nas demais perfurações e, para isso, escolherá o diâmetro do círculo que atenda a tais condições. Procurou em suas ferramentas uma serra copo (broca com formato circular) para perfurar a base em madeira, encontrando cinco exemplares, com diferentes medidas de diâmetros, como segue: (I) 3,8 cm; (II) 4,7 cm; (III) 5,6 cm; (IV) 7,2 cm e (V) 9,4 cm.

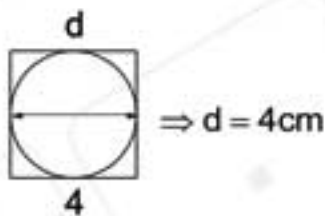


Considere 1,4 e 1,7 como aproximações para  $\sqrt{2}$  e  $\sqrt{3}$ , respectivamente.

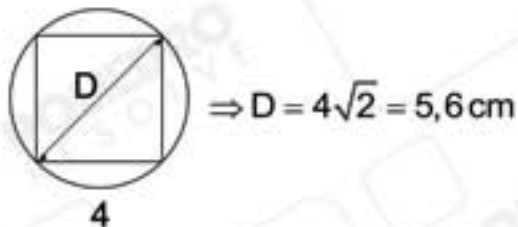
Para que seja atingido o seu objetivo, qual dos exemplares de serra copo o marceneiro deverá escolher?

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

Alternativa: B



Para não caber dentro do quadrado, o diâmetro precisa ser maior que 4 cm, portanto, não pode ser (I) 3,8 cm.



Para que o quadrado (Q) não caiba dentro do círculo (C), o diâmetro precisa ser menor que 5,6 cm, portanto, não são possíveis (III), (IV) e (V).

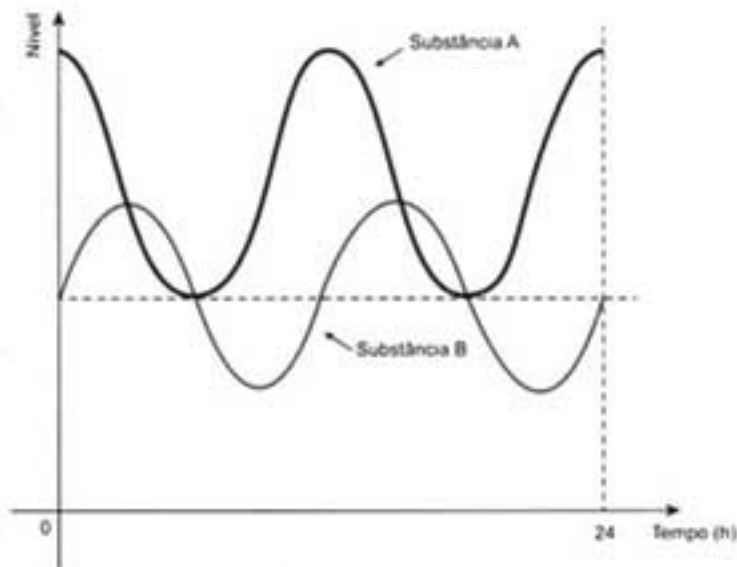
A única possibilidade é (II).

## ENEM

2016

153.

Em um exame, foi feito o monitoramento dos níveis de duas substâncias presentes (A e B) na corrente sanguínea de uma pessoa, durante um período de 24 h, conforme o resultado apresentado na figura. Um nutricionista, no intuito de prescrever uma dieta para essa pessoa, analisou os níveis dessas substâncias, determinando que, para uma dieta semanal eficaz, deverá ser estabelecido um parâmetro cujo valor será dado pelo número de vezes em que os níveis de A e de B forem iguais, porém, maiores que o nível mínimo da substância A durante o período de duração da dieta.



Considere que o padrão apresentado no resultado do exame, no período analisado, se repita para os dias subsequentes.

O valor do parâmetro estabelecido pelo nutricionista, para uma dieta semanal, será igual a

- A 28.
- B 21.
- C 2.
- D 7.
- E 14.

**Alternativa: E**

De acordo com o esquema, é possível observar 4 pontos em que os níveis de A e B são iguais. Porém, segundo o enunciado, eles precisam ser maiores que o nível mínimo da substância A. Assim, tem-se 2 pontos para um período de 24 horas. Como a dieta deve durar 7 dias, tem-se  $7 \cdot 2 = 14$ .

Portanto, o parâmetro deve ser 14.

## ENEM

2016

154.

Um túnel deve ser lacrado com uma tampa de concreto. A seção transversal do túnel e a tampa de concreto têm contornos de um arco de parábola e mesmas dimensões. Para determinar o custo da obra, um engenheiro deve calcular a área sob o arco parabólico em questão. Usando o eixo horizontal no nível do chão e o eixo de simetria da parábola como eixo vertical, obteve a seguinte equação para a parábola:

$$y = 9 - x^2, \text{ sendo } x \text{ e } y \text{ medidos em metros.}$$

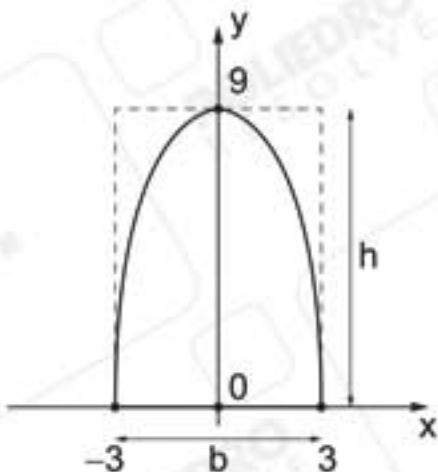
Sabe-se que a área sob uma parábola como esta é igual a  $\frac{2}{3}$  da área do retângulo cujas dimensões são, respectivamente, iguais à base e à altura da entrada do túnel.

Qual é a área da parte frontal da tampa de concreto, em metro quadrado?

- A 18  
 B 20  
 C 36  
 D 45  
 E 54

## Alternativa: C

Do enunciado, tem-se:



A área sob a parábola ( $A_p$ ) é dada por:  $A_p = \frac{2}{3} \cdot b \cdot h$

Utilizando a equação dada, obtém-se os valores para o retângulo:

- Para  $y = 0 \Rightarrow 0 = 9 - x^2 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3$
- Para  $x = 0 \Rightarrow y = 9$

Assim, da imagem:  $\begin{cases} b = 3 - (-3) = 6 \\ h = 9 \end{cases}$

Portanto,  $A_p = \frac{2}{3} \cdot 6 \cdot 9 \Rightarrow A_p = 36\text{m}^2$

## ENEM

2016

155.

Para cadastrar-se em um *site*, uma pessoa precisa escolher uma senha composta por quatro caracteres, sendo dois algarismos e duas letras (maiúsculas ou minúsculas). As letras e os algarismos podem estar em qualquer posição. Essa pessoa sabe que o alfabeto é composto por vinte e seis letras e que uma letra maiúscula difere da minúscula em uma senha.

Disponível em: [www.infowester.com](http://www.infowester.com). Acesso em: 14 dez 2012

O número total de senhas possíveis para o cadastramento nesse *site* é dado por

- A  $10^2 \cdot 26^2$
- B  $10^2 \cdot 52^2$
- C  $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2!}$
- D  $10^2 \cdot 26^2 \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!}$
- E  $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!}$

**Alternativa: E**

Temos 26 letras, porém, como diferem maiúsculas e minúsculas, há  $26 \cdot 2 = 52$  possibilidades para letras.

No caso dos números, temos 10 algarismos, de 0 a 9. Assim, juntando os 4 algarismos teríamos  $52 \cdot 52 \cdot 10 \cdot 10 = 10^2 \cdot 52^2$ .

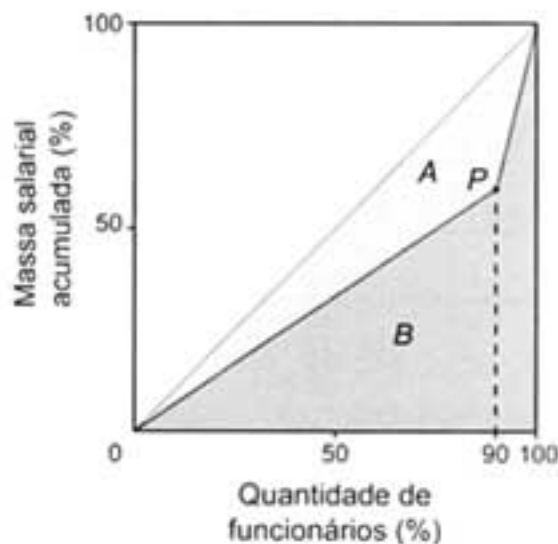
Porém, como os algarismos podem estar em qualquer ordem, temos que os combinar 2 a 2.

Logo  $\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4!}{2!2!}$ . Portanto número total de senhas possíveis é de  $10^2 \cdot 52^2 \cdot \frac{4!}{2!2!}$

156.

A distribuição de salários pagos em uma empresa pode ser analisada destacando-se a parcela do total da massa salarial que é paga aos 10% que recebem os maiores salários. Isso pode ser representado na forma de um gráfico formado por dois segmentos de reta, unidos em um ponto  $P$ , cuja abscissa tem valor igual a 90, como ilustrado na figura.

No eixo horizontal do gráfico tem-se o percentual de funcionários, ordenados de forma crescente pelos valores de seus salários, e no eixo vertical tem-se o percentual do total da massa salarial de todos os funcionários.



O Índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda de um determinado grupo, pode ser calculado pela razão  $\frac{A}{A+B}$ , em que  $A$  e  $B$  são as medidas das áreas indicadas no gráfico.

A empresa tem como meta tornar seu Índice de Gini igual ao do país, que é 0,3. Para tanto, precisa ajustar os salários de modo a alterar o percentual que representa a parcela recebida pelos 10% dos funcionários de maior salário em relação ao total da massa salarial.

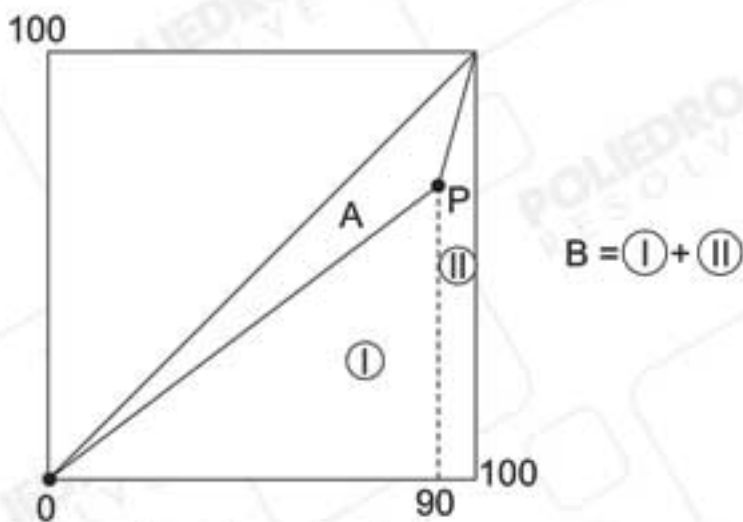
Disponível em: [www.pea.gov.br](http://www.pea.gov.br). Acesso em: 4 maio 2016 (adaptado)

Para atingir a meta desejada, o percentual deve ser

- A 40%  
 B 20%  
 C 60%  
 D 30%  
 E 70%

**Alternativa: C**

As coordenadas do ponto  $P$  são  $(90, y)$ .



A soma das áreas  $A$  e  $B$  é:

$$A + B = \frac{100 \cdot 100}{2} = 5000$$

Como o índice de Gini deve ser 0,3, conclui-se que:

$$0,3 = \frac{A}{A+B} \Rightarrow 0,3 = \frac{A}{5000} \Rightarrow A = 1500$$

Portanto, a área  $B$  é 3500. Logo, da figura:

$$I + II = 3500 \Rightarrow \frac{90 \cdot y}{2} + \frac{(100 + y) \cdot 10}{2} = 3500 \Rightarrow \frac{90y + 1000 + 10y}{2} = 3500 \Rightarrow$$

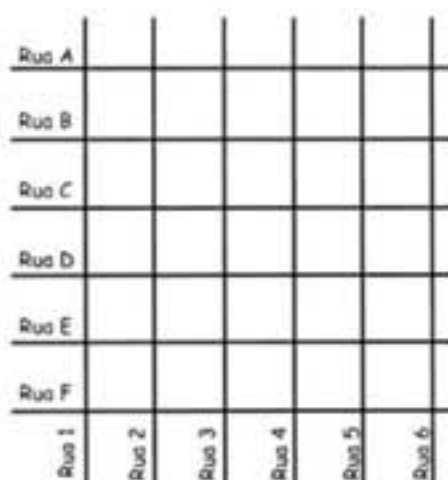
$$\Rightarrow 100y = 7000 - 1000 \Rightarrow \boxed{y = 60\%}$$

## ENEM

2016

157.

Uma família resolveu comprar um imóvel num bairro cujas ruas estão representadas na figura. As ruas com nomes de letras são paralelas entre si e perpendiculares às ruas identificadas com números. Todos os quarteirões são quadrados, com as mesmas medidas, e todas as ruas têm a mesma largura, permitindo caminhar somente nas direções vertical e horizontal. Desconsidere a largura das ruas.



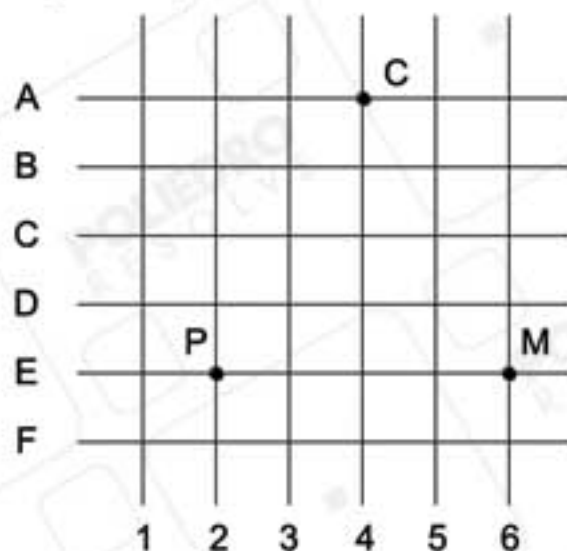
A família pretende que esse imóvel tenha a mesma distância de percurso até o local de trabalho da mãe, localizado na rua 6 com a rua E, o consultório do pai, na rua 2 com a rua E, e a escola das crianças, na rua 4 com a rua A.

Com base nesses dados, o imóvel que atende as pretensões da família deverá ser localizado no encontro das ruas

- A 3 e C.
- B 4 e C.
- C 4 e D.
- D 4 e E.
- E 5 e C.

**Alternativa: C**

Veja o esquema:



Com base no enunciado, o trabalho da mãe está representado pelo ponto M, o consultório do pai pelo ponto P e a escola das crianças pelo ponto C.

Para que a casa seja equidistante de P e M, deve estar na rua 4. Se estiver na rua E, estará mais distante da escola, e se estiver na rua C, estará mais distante de P e M. Portanto, a casa deve estar na intersecção entre as ruas 4 e D.

## ENEM

2016

158.

Um senhor, pai de dois filhos, deseja comprar dois terrenos, com áreas de mesma medida, um para cada filho. Um dos terrenos visitados já está demarcado e, embora não tenha um formato convencional (como se observa na Figura B), agradou ao filho mais velho e, por isso, foi comprado. O filho mais novo possui um projeto arquitetônico de uma casa que quer construir, mas, para isso, precisa de um terreno na forma retangular (como mostrado na Figura A) cujo comprimento seja 7 m maior do que a largura.



Figura A

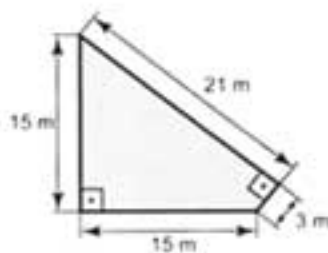


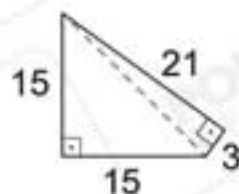
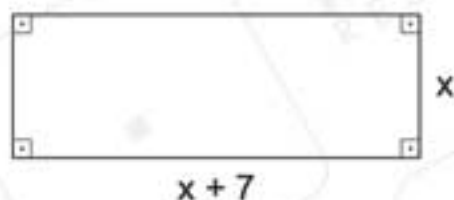
Figura B

Para satisfazer o filho mais novo, esse senhor precisa encontrar um terreno retangular cujas medidas, em metro, do comprimento e da largura sejam iguais, respectivamente, a

- A 7,5 e 14,5.
- B 9,0 e 16,0.
- C 9,3 e 16,3.
- D 10,0 e 17,0.
- E 13,5 e 20,5.

**Alternativa: N/A**

Considere as figuras abaixo:



Por hipótese, deve-se ter:

$$x \cdot (x + 7) = \frac{15 \cdot 15}{2} + \frac{3 \cdot 21}{2}$$

$$2x^2 + 14x = 225 + 63 \Rightarrow x^2 + 7x - 144 = 0$$

$$\text{Daí, } x = \frac{-7 \pm \sqrt{625}}{2 \cdot 1} = \frac{-7 \pm 25}{2} \begin{cases} x = 9 \\ x = -16 \end{cases}$$

Portanto,

$$\begin{cases} \text{comprimento} = x + 9 + 7 = \boxed{16\text{m}} \\ \text{largura} = x = \boxed{9\text{m}} \end{cases}$$

Entende-se que a intenção era da alternativa B ser a correta, porém, considerando a pergunta, não há alternativa correta.

## ENEM

2016

159.

Preocupada com seus resultados, uma empresa fez um balanço dos lucros obtidos nos últimos sete meses, conforme dados do quadro.

Mês	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lucro (em milhões de reais)	37	33	35	22	30	35	25

Avaliando os resultados, o conselho diretor da empresa decidiu comprar, nos dois meses subsequentes, a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês em que o lucro mais se aproximou da média dos lucros mensais dessa empresa nesse período de sete meses.

Nos próximos dois meses, essa empresa deverá comprar a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês

- A I.
- B II.
- C IV.
- D V.
- E VII.

**Alternativa: D**

A média dos lucros é  $\bar{X} = \frac{37 + 33 + 35 + 22 + 30 + 35 + 25}{7} = 31$ , e o lucro mais próximo é de 30 milhões, que ocorre no mês V.



## ENEM

2016

160.

Densidade absoluta ( $d$ ) é a razão entre a massa de um corpo e o volume por ele ocupado. Um professor propôs à sua turma que os alunos analisassem a densidade de três corpos:  $d_A$ ,  $d_B$ ,  $d_C$ . Os alunos verificaram que o corpo A possuía 1,5 vez a massa do corpo B e esse, por sua vez, tinha  $\frac{3}{4}$  da massa do corpo C. Observaram, ainda, que o volume do corpo A era o mesmo do corpo B e 20% maior do que o volume do corpo C.

Após a análise, os alunos ordenaram corretamente as densidades desses corpos da seguinte maneira

- A  $d_B < d_A < d_C$
- B  $d_B = d_A < d_C$
- C  $d_C < d_B = d_A$
- D  $d_B < d_C < d_A$
- E  $d_C < d_B < d_A$

**Alternativa: A**

Dadas as relações entre as massas:

$$m_A = 1,5 \cdot m_B$$

$$m_B = \frac{3}{4} \cdot m_C, \text{ logo } m_A = 1,5 \cdot \frac{3}{4} \cdot m_C = \frac{9}{8} \cdot m_C$$

E as relações entre os volumes:

$$V_A = V_B$$

$$V_A = 1,2 \cdot V_C$$

Logo, as densidades são:

$$d_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{\frac{9}{8} m_C}{1,2 V_C} = \frac{15}{16} \cdot \frac{m_C}{V_C} \Rightarrow d_A = \frac{15}{16} \cdot d_C$$

$$d_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{\frac{3}{4} m_C}{1,2 V_C} = \frac{10}{16} \cdot \frac{m_C}{V_C} \Rightarrow d_B = \frac{10}{16} \cdot d_C$$

Assim,  $d_B < d_A < d_C$ .

## ENEM

2016

161.

No tanque de um certo carro de passeio cabem até 50 L de combustível, e o rendimento médio deste carro na estrada é de 15 km/L de combustível. Ao sair para uma viagem de 600 km o motorista observou que o marcador de combustível estava exatamente sobre uma das marcas da escala divisória do medidor, conforme figura a seguir.



Como o motorista conhece o percurso, sabe que existem, até a chegada a seu destino, cinco postos de abastecimento de combustível, localizados a 150 km, 187 km, 450 km, 500 km e 570 km do ponto de partida.

Qual a máxima distância, em quilômetro, que poderá percorrer até ser necessário reabastecer o veículo, de modo a não ficar sem combustível na estrada?

- A 570
- B 500
- C 450
- D 187
- E 150

**Alternativa: B**

De acordo com a figura, há no tanque  $\frac{3}{4}$  do seu volume máximo. Logo, há 37,5 litros.

Dessa forma, com rendimento médio de 15 km/L, a autonomia do carro será:

$$A = 37,5 \cdot 15 = 562,5 \text{ km.}$$

Assim, para não ficar sem combustível, a distância máxima que ele poderá percorrer será de 500 km até o posto de combustível.



## ENEM

2016

162.

Sob a orientação de um mestre de obras, João e Pedro trabalharam na reforma de um edifício. João efetuou reparos na parte hidráulica nos andares 1, 3, 5, 7, e assim sucessivamente, de dois em dois andares. Pedro trabalhou na parte elétrica nos andares 1, 4, 7, 10, e assim sucessivamente, de três em três andares. Coincidentemente, terminaram seus trabalhos no último andar. Na conclusão da reforma, o mestre de obras informou, em seu relatório, o número de andares do edifício. Sabe-se que, ao longo da execução da obra, em exatamente 20 andares, foram realizados reparos nas partes hidráulica e elétrica por João e Pedro.

Qual é o número de andares desse edifício?

- A 40
- B 60
- C 100
- D 115
- E 120

**Alternativa: D**

Nota-se que João atende a parte hidráulica em todos os andares ímpares. Já Pedro atende a parte elétrica em andares pares e ímpares alternadamente. Dessa forma, para que 20 andares sejam atendidos pelos dois, todos são ímpares em uma progressão aritmética de razão 6, conforme a sequência abaixo.

1, 7, 13, 19, ...

Assim, o vigésimo andar atendido, respectivamente, pelo dois será:

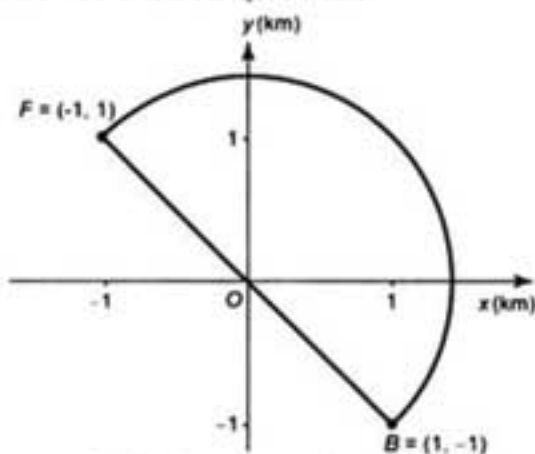
$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r \Rightarrow a_{20} = 1 + (20 - 1) \cdot 6 \Rightarrow a_{20} = 115$$

Logo, como se encontram no último andar, o edifício tem 115 andares.

163.

Em uma cidade será construída uma galeria subterrânea que receberá uma rede de canos para o transporte de água de uma fonte ( $F$ ) até o reservatório de um novo bairro ( $B$ ).

Após avaliações, foram apresentados dois projetos para o trajeto de construção da galeria: um segmento de reta que atravessaria outros bairros ou uma semicircunferência que contornaria esses bairros, conforme ilustrado no sistema de coordenadas  $xOy$  da figura, em que a unidade de medida nos eixos é o quilômetro.



Estudos de viabilidade técnica mostraram que, pelas características do solo, a construção de 1 m de galeria via segmento de reta demora 1,0 h, enquanto que 1 m de construção de galeria via semicircunferência demora 0,6 h. Há urgência em disponibilizar água para esse bairro.

Use 3 como aproximação para  $\pi$  e 1,4 como aproximação para  $\sqrt{2}$ .

O menor tempo possível, em hora, para conclusão da construção da galeria, para atender às necessidades de água do bairro, é de

- A 1 260.
- B 2 520.
- C 2 800.
- D 3 600.
- E 4 000.

**Alternativa: B**

Sejam:

$\overline{FB}$ : o segmento de reta de  $F$  até  $B$ .

$\widehat{FB}$ : a semicircunferência de centro  $O(0, 0)$  e diâmetro  $\overline{FB}$ .

Daí,

$$\text{med}(\overline{FB}) = \sqrt{(-1-1)^2 + (1+1)^2} = 2\sqrt{2} = 2,8 \text{ km}$$

$$\text{med}(\widehat{FB}) = \frac{2 \cdot \pi R}{2} = \frac{\pi \cdot \text{med}(\overline{FB})}{2} = 3 \cdot \sqrt{2} = 4,2 \text{ km}$$

Portanto, o tempo gasto para construção da galeria:

- $\overline{FB}$  é de  $2,8 \cdot 10^3 \cdot (1) = 2800$  horas

- $\widehat{FB}$  é de  $4,2 \cdot 10^3 \cdot (0,6) = 2520$  horas

Desse modo, o menor tempo possível é de 2520 horas para construção da galeria via semicircunferência.

## ENEM

2016

164.

Ao iniciar suas atividades, um ascensorista registra tanto o número de pessoas que entram quanto o número de pessoas que saem do elevador em cada um dos andares do edifício onde ele trabalha. O quadro apresenta os registros do ascensorista durante a primeira subida do térreo, de onde partem ele e mais três pessoas, ao quinto andar do edifício.

Número de pessoas	Térreo	1º andar	2º andar	3º andar	4º andar	5º andar
que entram no elevador	4	4	1	2	2	2
que saem do elevador	0	3	1	2	0	6

Com base no quadro, qual é a moda do número de pessoas no elevador durante a subida do térreo ao quinto andar?

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5
- E 6

---

**Alternativa: D**

No térreo, existem 4 pessoas dentro do elevador;

No 1º andar, saem 3 e entram 4, ficando 5;

No 2º andar, sai 1 e entra 1, ficando 5;

No 3º andar, saem 2 e entram 2, ficando 5;

No 4º andar, entram 2, ficando 7; e, por fim, no 5º andar, saem 6 e entram 2, ficando 3.

Logo, a moda é 5.

---

## ENEM

2016

165.

O censo demográfico é um levantamento estatístico que permite a coleta de várias informações. A tabela apresenta os dados obtidos pelo censo demográfico brasileiro nos anos de 1940 e 2000, referentes à concentração da população total, na capital e no interior, nas cinco grandes regiões.

População residente, na capital e interior segundo as Grandes Regiões 1940/2000

Grandes regiões	População residente					
	Total		Capital		Interior	
	1940	2000	1940	2000	1940	2000
Norte	1 632 917	12 900 704	368 528	3 895 400	1 264 389	9 005 304
Nordeste	14 434 080	47 741 711	1 270 729	10 162 346	13 163 351	37 579 365
Sudeste	18 278 837	72 412 411	3 346 991	18 822 986	14 931 846	53 589 425
Sul	5 735 305	25 107 616	459 659	3 290 220	5 275 646	21 817 396
Centro-Oeste	1 088 182	11 636 728	152 189	4 291 120	935 993	7 345 608

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 1940/2000

O valor mais próximo do percentual que descreve o aumento da população nas capitais da Região Nordeste é

- A 125%
- B 231%
- C 331%
- D 700%
- E 800%

**Alternativa: D**

O aumento percentual da população nas capitais da região Nordeste é dado por

$$\frac{10162346 - 1270729}{1270729} \cong 7 = 700\%.$$

## ENEM

2016

166.

Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos seus recursos naturais, sobretudo os recursos hídricos. Existe uma demanda crescente por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água de um reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência linear observada no monitoramento se prolongue pelos próximos meses.



Nas condições dadas, qual o tempo mínimo, após o sexto mês, para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade?

- A 2 meses e meio.
- B 3 meses e meio.
- C 1 mês e meio.
- D 4 meses.
- E 1 mês.

**Alternativa: A**

Como a tendência é linear, uma função do tipo  $y = a \cdot x + b$  deve modelar corretamente o problema. Então, do gráfico

$$\left. \begin{array}{l} x = 1 \\ y = 30 \end{array} \right\} \Rightarrow 30 = a \cdot 1 + b \text{ (I)}$$

$$\left. \begin{array}{l} x = 6 \\ y = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow 10 = a \cdot 6 + b \text{ (II)}$$

Resolvendo o sistema formado pelas equações I e II, tem-se:  $a = -4$  e  $b = 34$ .

Assim:  $y = -4x + 34$ .

Com  $y = 0$ , tem-se  $x = 8,5$ ; portanto, após o sexto mês, o reservatório atingirá o nível zero em  $8,5 - 6 = 2,5$  meses.

## ENEM

2016

167.

Um posto de saúde registrou a quantidade de vacinas aplicadas contra febre amarela nos últimos cinco meses:

- 1º mês: 21;
- 2º mês: 22;
- 3º mês: 25;
- 4º mês: 31;
- 5º mês: 21.

No início do primeiro mês, esse posto de saúde tinha 228 vacinas contra febre amarela em estoque. A política de reposição do estoque prevê a aquisição de novas vacinas, no início do sexto mês, de tal forma que a quantidade inicial em estoque para os próximos meses seja igual a 12 vezes a média das quantidades mensais dessas vacinas aplicadas nos últimos cinco meses.

Para atender essas condições, a quantidade de vacinas contra febre amarela que o posto de saúde deve adquirir no início do sexto mês é

- A 156.
- B 180.
- C 192.
- D 264.
- E 288.

**Alternativa: B**

O total de vacinas aplicadas nos 5 primeiros meses foi de  $21 + 22 + 25 + 31 + 21 = 120$  vacinas, o que dá uma média de  $\frac{120}{5} = 24$  vacinas por mês.

Como após esse período restaram  $228 - 120 = 108$  vacinas no estoque, o posto de saúde deverá adquirir mais  $12 \cdot 24 - 108 = 180$  vacinas no início do mês.



## ENEM

2016

168.

Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de 3 000 °C e diminui 1% de sua temperatura a cada 30 min.

Use 0,477 como aproximação para  $\log_{10}(3)$  e 1,041 como aproximação para  $\log_{10}(11)$ .

O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja 30 °C é mais próximo de

- A 22.
- B 50.
- C 100.
- D 200.
- E 400.

**Alternativa: D**

O fator de correção referente a uma redução de 1% é  $1 - 0,01 = 0,99$ . E, como essa redução ocorre a cada  $\frac{1}{2}$  hora, a função horária que modela a temperatura em °C da liga é

$$y = 3000 \cdot (0,99)^{2t}$$

Assim, para  $y = 30$  tem-se:

$$3000 \cdot (0,99)^{2t} = 30 \Rightarrow (0,99)^{2t} = 0,01 \Rightarrow 2t = \log_{0,99}(0,01) \Rightarrow t = \frac{1}{2} \cdot \frac{\log 0,01}{\log 0,99}$$

Calculando os logaritmos decimais, tem-se:

$$\begin{cases} \log 0,01 = -2 \\ \log 0,99 = \log\left(\frac{3^2 \cdot 11}{100}\right) = 2\log 3 + \log 11 - \log 100 = 2 \cdot 0,477 + 1,041 - 2 = -0,005 \end{cases}$$

Portanto,

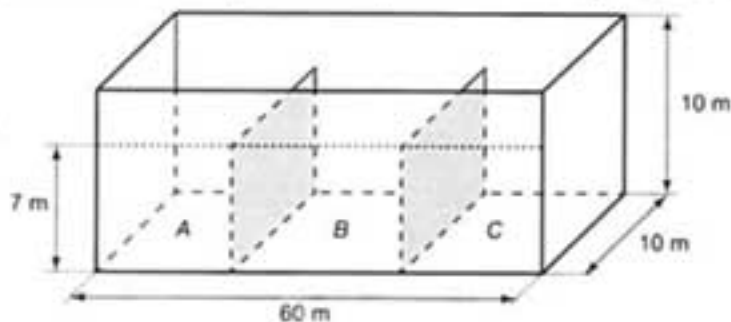
$$t = \frac{1}{2} \cdot \frac{(-2)}{(-0,005)} = \boxed{t = 200h}$$

## ENEM

2016

169.

Um petroleiro possui reservatório em formato de um paralelepípedo retangular com as dimensões dadas por 60 m x 10 m de base e 10 m de altura. Com o objetivo de minimizar o impacto ambiental de um eventual vazamento, esse reservatório é subdividido em três compartimentos, A, B e C, de mesmo volume, por duas placas de aço retangulares com dimensões de 7 m de altura e 10 m de base, de modo que os compartimentos são interligados, conforme a figura. Assim, caso haja rompimento no casco do reservatório, apenas uma parte de sua carga vazará.



Suponha que ocorra um desastre quando o petroleiro se encontra com sua carga máxima: ele sofre um acidente que ocasiona um furo no fundo do compartimento C.

Para fins de cálculo, considere desprezíveis as espessuras das placas divisorias.

Após o fim do vazamento, o volume de petróleo derramado terá sido de

- Ⓐ  $1,4 \times 10^3 \text{ m}^3$
- Ⓑ  $1,8 \times 10^3 \text{ m}^3$
- Ⓒ  $2,0 \times 10^3 \text{ m}^3$
- Ⓓ  $3,2 \times 10^3 \text{ m}^3$
- Ⓔ  $6,0 \times 10^3 \text{ m}^3$

**Alternativa: D**

Sejam:

$V_A'$  = Volume de petróleo derramado da parte A

$V_B'$  = Volume de petróleo derramado da parte B

$V_C'$  = Volume de petróleo derramado da parte C

Daí,

$$V_A' = V_B' = 20 \cdot 10 \cdot 3 = 600 \text{ m}^3$$

$$V_C' = 20 \cdot 10 \cdot 10 = 2000 \text{ m}^3$$

Portanto,

$$V_A' + V_B' + V_C' = 600 + 600 + 2000 = 3200 \Rightarrow \boxed{V_A' + V_B' + V_C' = 3,2 \cdot 10^3 \text{ m}^3}$$

## ENEM

2016

170.

O setor de recursos humanos de uma empresa pretende fazer contratações para adequar-se ao artigo 93 da Lei nº 8.213/91, que dispõe:

*Art. 93. A empresa com 100 (cem) ou mais empregados está obrigada a preencher de 2% (dois por cento) a 5% (cinco por cento) dos seus cargos com beneficiários reabilitados ou pessoas com deficiência, habilitadas, na seguinte proporção:*

- I. até 200 empregados ..... 2%;
- II. de 201 a 500 empregados..... 3%;
- III. de 501 a 1 000 empregados..... 4%;
- IV. de 1 001 em diante..... 5%.

Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Acesso em: 3 fev. 2015.

Constatou-se que a empresa possui 1 200 funcionários, dos quais 10 são reabilitados ou com deficiência, habilitados.

Para adequar-se à referida lei, a empresa contratará apenas empregados que atendem ao perfil indicado no artigo 93.

O número mínimo de empregados reabilitados ou com deficiência, habilitados, que deverá ser contratado pela empresa é

- A 74.
- B 70.
- C 64.
- D 60.
- E 53.

**Alternativa: E**

A empresa deverá contratar  $x$  funcionários, ficando com  $1\,200 + x$ . O número de empregados reabilitados ou com deficiência, habilitados é dado por  $(1\,200 + x) \cdot 5\% = x + 10 \Rightarrow \Rightarrow 60 + x \cdot 5\% = x + 10 \Rightarrow 50 = 95\% \cdot x \Rightarrow x \cong 52,6$ . Logo, o número de contratados deverá ser 53.

## ENEM

2016

171.

Uma pessoa comercializa picolés. No segundo dia de certo evento ela comprou 4 caixas de picolés, pagando R\$ 16,00 a caixa com 20 picolés para revendê-los no evento. No dia anterior, ela havia comprado a mesma quantidade de picolés, pagando a mesma quantia, e obtendo um lucro de R\$ 40,00 (obtido exclusivamente pela diferença entre o valor de venda e o de compra dos picolés) com a venda de todos os picolés que possuía.

Pesquisando o perfil do público que estará presente no evento, a pessoa avalia que será possível obter um lucro 20% maior do que o obtido com a venda no primeiro dia do evento.

Para atingir seu objetivo, e supondo que todos os picolés disponíveis foram vendidos no segundo dia, o valor de venda de cada picolé, no segundo dia, deve ser

- A R\$ 0,96.
- B R\$ 1,00.
- C R\$ 1,40.
- D R\$ 1,50.
- E R\$ 1,56.

**Alternativa: C**

No segundo dia, o lucro será  $R\$ 40,00 \cdot 1,2 = R\$ 48,00$ . O custo se manterá  $R\$ 16,00 \cdot 4 = R\$ 64,00$ , e, portanto, a receita deverá ser de  $R\$ (64,00 + 48,00) = R\$ 112,00$ . O total de

picolés é  $4 \cdot 20 = 80$ , e, assim, o valor de venda de cada picolé é  $R\$ \left( \frac{112,00}{80} \right) = \boxed{R\$ 1,40}$ .

## ENEM

2016

172.

O tênis é um esporte em que a estratégia de jogo a ser adotada depende, entre outros fatores, de o adversário ser canhoto ou destro.

Um clube tem um grupo de 10 tenistas, sendo que 4 são canhotos e 6 são destros. O técnico do clube deseja realizar uma partida de exibição entre dois desses jogadores, porém, não poderão ser ambos canhotos.

Qual o número de possibilidades de escolha dos tenistas para a partida de exibição?

A  $\frac{10!}{2! \times 8!} - \frac{4!}{2! \times 2!}$

B  $\frac{10!}{8!} - \frac{4!}{2!}$

C  $\frac{10!}{2! \times 8!} - 2$

D  $\frac{6!}{4!} + 4 \times 4$

E  $\frac{6!}{4!} + 6 \times 4$

**Alternativa: A**

Entre as  $\binom{10}{2}$  escolhas,  $\binom{4}{2}$  são entre canhotos; portanto, o número de possibilidades de

escolhas dos tenistas é  $\binom{10}{2} - \binom{4}{2} = \boxed{\frac{10!}{2! \cdot 8!} - \frac{4!}{2! \cdot 2!}}$

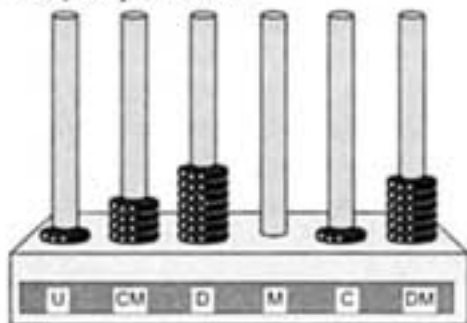
## ENEM

2016

173.

O ábaco é um antigo instrumento de cálculo que usa notação posicional de base dez para representar números naturais. Ele pode ser apresentado em vários modelos, um deles é formado por hastes apoiadas em uma base. Cada haste corresponde a uma posição no sistema decimal e nelas são colocadas argolas; a quantidade de argolas na haste representa o algarismo daquela posição. Em geral, colocam-se adesivos abaixo das hastes com os símbolos U, D, C, M, DM e CM que correspondem, respectivamente, a unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar, sempre começando com a unidade na haste da direita e as demais ordens do número no sistema decimal nas hastes subsequentes (da direita para esquerda), até a haste que se encontra mais à esquerda.

Entretanto, no ábaco da figura, os adesivos não seguiram a disposição usual.



Nessa disposição, o número que está representado na figura é

- A 46 171.
- B 147 016.
- C 171 064.
- D 460 171.
- E 610 741.

**Alternativa: D**

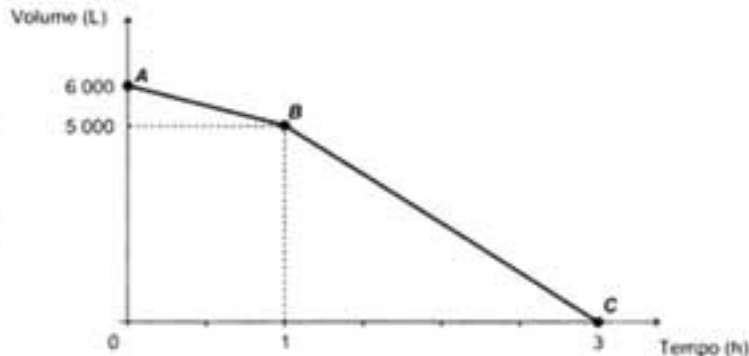
Colocando em ordem CM, DM, M, C, D, U tem-se 460 171.

## ENEM

2016

174.

Uma cisterna de 6 000 L foi esvaziada em um período de 3 h. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.



Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

- A 1 000  
 B 1 250  
 C 1 500  
 D 2 000  
 E 2 500

**Alternativa: C**

Sejam  $V_1$  e  $V_2$  as vazões da 1ª e da 2ª bomba, respectivamente.

Até a 1ª hora, apenas a 1ª bomba atua, e, portanto,  $V_1 = \frac{1000}{1} = 1000 \frac{\text{L}}{\text{h}}$ .

Da 1ª à 3ª hora, ambas as bombas atuam, e, portanto,  $V_1 + V_2 = \frac{5000}{2} = 2500 \frac{\text{L}}{\text{h}}$ . Assim,

$$V_2 = 2500 - 1000 = 1500 \frac{\text{L}}{\text{h}}$$

## ENEM

2016

175.

O procedimento de perda rápida de "peso" é comum entre os atletas dos esportes de combate. Para participar de um torneio, quatro atletas da categoria até 66 kg, Peso-Pena, foram submetidos a dietas balanceadas e atividades físicas. Realizaram três "pesagens" antes do início do torneio. Pelo regulamento do torneio, a primeira luta deverá ocorrer entre o atleta mais regular e o menos regular quanto aos "pesos". As informações com base nas pesagens dos atletas estão no quadro.

Atleta	1ª pesagem (kg)	2ª pesagem (kg)	3ª pesagem (kg)	Média	Mediana	Desvio padrão
I	78	72	66	72	72	4,90
II	83	65	65	71	65	8,49
III	75	70	65	70	70	4,08
IV	80	77	62	73	77	7,87

Após as três "pesagens", os organizadores do torneio informaram aos atletas quais deles se enfrentariam na primeira luta.

A primeira luta foi entre os atletas

- A I e III.
- B I e IV.
- C II e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

**Alternativa: C**

Como as medidas de dispersão estatísticas estabelecem escalas indicadoras da regularidade de uma amostra e a única medida de dispersão apresentada na tabela é o desvio padrão, os atletas que fizeram a primeira luta foram aqueles que obtiveram o maior e o menor desvio padrão nas pesagens II e III.



## ENEM

2016

176.

De forma geral, os pneus radiais trazem em sua lateral uma marcação do tipo  $abcdeRfg$ , como 185/65R15. Essa marcação identifica as medidas do pneu da seguinte forma:

- $abc$  é a medida da largura do pneu, em milímetro;
- $de$  é igual ao produto de 100 pela razão entre a medida da altura (em milímetro) e a medida da largura do pneu (em milímetro);
- $R$  significa radial;
- $fg$  é a medida do diâmetro interno do pneu, em polegada.

A figura ilustra as variáveis relacionadas com esses dados.



O proprietário de um veículo precisa trocar os pneus de seu carro e, ao chegar a uma loja, é informado por um vendedor que há somente pneus com os seguintes códigos: 175/65R15, 175/75R15, 175/80R15, 185/60R15 e 205/55R15. Analisando, juntamente com o vendedor, as opções de pneus disponíveis, concluem que o pneu mais adequado para seu veículo é o que tem a menor altura.

Desta forma, o proprietário do veículo deverá comprar o pneu com a marcação

- A 205/55R15.
- B 175/65R15.
- C 175/75R15.
- D 175/80R15.
- E 185/60R15.

**Alternativa: E**

As larguras dos pneus 175/65R15, 175/75R15, 175/80R15, 185/60R15 e 205/55R15 são, respectivamente:  $\frac{175 \cdot 65}{100}$ ,  $\frac{175 \cdot 75}{100}$ ,  $\frac{175 \cdot 80}{100}$ ,  $\frac{185 \cdot 60}{100}$  e  $\frac{205 \cdot 65}{100}$ , cujo menor valor é  $\frac{185 \cdot 60}{100}$ , e, portanto, o pneu que deverá ser comprado é o 185/60R15.

## ENEM

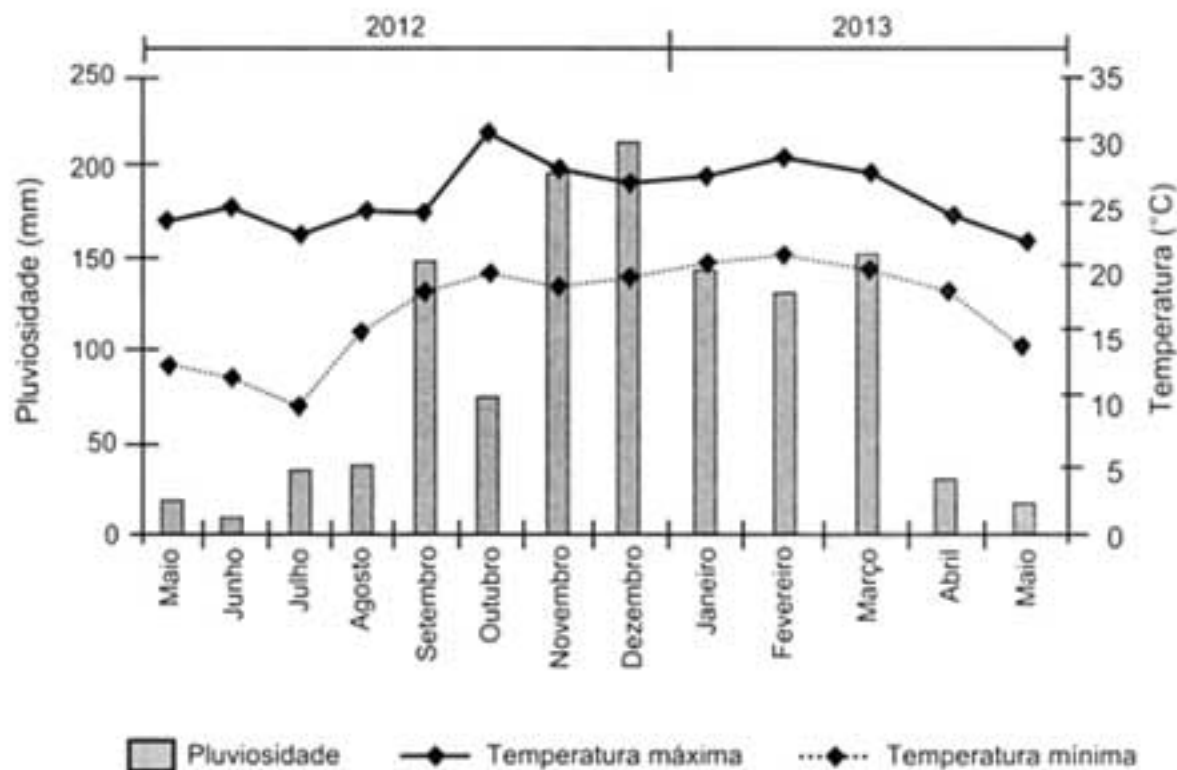
2016

177.

O cultivo de uma flor rara só é viável se do mês do plantio para o mês subsequente o clima da região possuir as seguintes peculiaridades:

- a variação do nível de chuvas (pluviosidade), nesses meses, não for superior a 50 mm;
- a temperatura mínima, nesses meses, for superior a 15 °C;
- ocorrer, nesse período, um leve aumento não superior a 5 °C na temperatura máxima.

Um floricultor, pretendendo investir no plantio dessa flor em sua região, fez uma consulta a um meteorologista que lhe apresentou o gráfico com as condições previstas para os 12 meses seguintes nessa região.



Com base nas informações do gráfico, o floricultor verificou que poderia plantar essa flor rara.

O mês escolhido para o plantio foi

- A janeiro.  
 B fevereiro.  
 C agosto.  
 D novembro.  
 E dezembro.

**Alternativa: A**

Dos meses de plantio de agosto, setembro, outubro, dezembro e março para o mês subsequente, a variação da pluviosidade é maior que 50 mm.

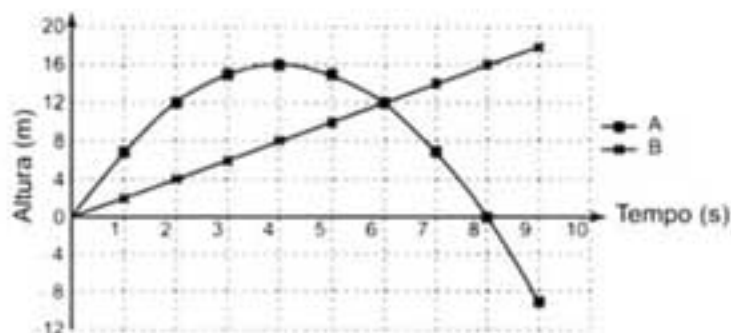
Nos meses de maio, junho, julho e maio, a temperatura mínima é inferior a 15°C.

Dos meses restantes, em novembro, fevereiro e abril, ocorre uma redução na temperatura máxima.

Assim, o único mês possível é janeiro.

178.

Para uma feira de ciências, dois projéteis de foguetes, A e B, estão sendo construídos para serem lançados. O planejamento é que eles sejam lançados juntos, com o objetivo de o projétil B interceptar o A quando esse alcançar sua altura máxima. Para que isso aconteça, um dos projéteis descreverá uma trajetória parabólica, enquanto o outro irá descrever uma trajetória supostamente retilínea. O gráfico mostra as alturas alcançadas por esses projéteis em função do tempo, nas simulações realizadas.



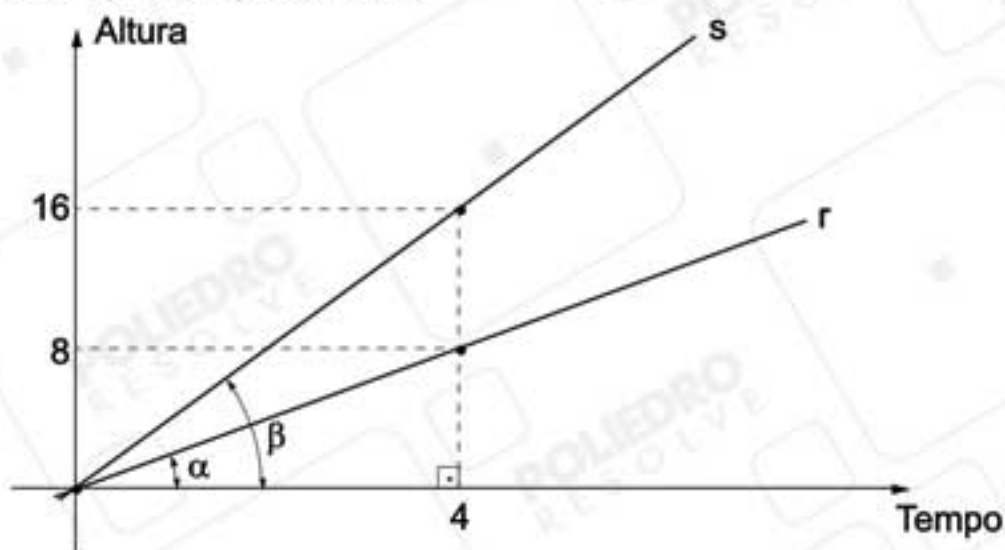
Com base nessas simulações, observou-se que a trajetória do projétil B deveria ser alterada para que o objetivo fosse alcançado.

Para alcançar o objetivo, o coeficiente angular da reta que representa a trajetória de B deverá

- A diminuir em 2 unidades.
- B diminuir em 4 unidades.
- C aumentar em 2 unidades.
- D aumentar em 4 unidades.
- E aumentar em 8 unidades.

**Alternativa: C**

Considere a figura abaixo



Em que:

r: representa a trajetória retilínea errada.

s: representa a trajetória retilínea correta.

Como

$$m_r = \operatorname{tg}\alpha = \frac{8}{4} = 2 \text{ e } m_s = \operatorname{tg}\beta = \frac{16}{4} = 4$$

$$\text{Então, } \Delta m = m_s - m_r = 4 - 2 = 2.$$

Portanto, o coeficiente angular deve aumentar em 2 unidades.

## ENEM

2016

179.

Para a construção de isolamento acústico numa parede cuja área mede  $9 \text{ m}^2$ , sabe-se que, se a fonte sonora estiver a  $3 \text{ m}$  do plano da parede, o custo é de R\$  $500,00$ . Nesse tipo de isolamento, a espessura do material que reveste a parede é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte sonora, e o custo é diretamente proporcional ao volume do material do revestimento.

Uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área  $A$  (em metro quadrado), situada a  $D$  metros da fonte sonora, é

- (A)  $\frac{500 \cdot 81}{A \cdot D^2}$
- (B)  $\frac{500 \cdot A}{D^2}$
- (C)  $\frac{500 \cdot D^2}{A}$
- (D)  $\frac{500 \cdot A \cdot D^2}{81}$
- (E)  $\frac{500 \cdot 3 \cdot D^2}{A}$

**Alternativa: B**

De acordo com as relações de proporcionalidade informadas no enunciado, existe uma constante  $K$  tal que o custo  $C$  fique expresso por:

$$C = K \cdot \frac{A}{D^2}$$

Como  $C = 500$  quando  $A = 9$  e  $D = 3$ , tem-se:

$$500 = K \cdot \frac{9}{3^2} \Leftrightarrow K = 500$$

$$\text{Logo: } C = \frac{500 \cdot A}{D^2}$$

Obs.: O volume de material usado no revestimento é diretamente proporcional à área  $A$  da parede revestida, supondo que a espessura do revestimento seja constante.

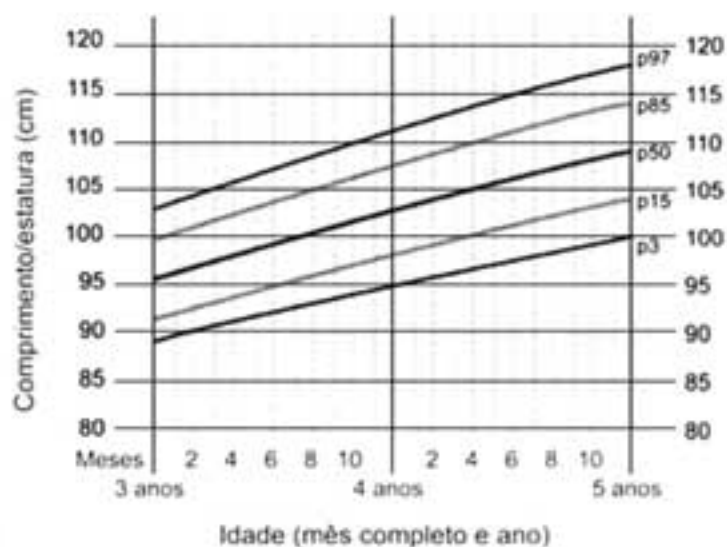
## ENEM

2016

180.

A fim de acompanhar o crescimento de crianças, foram criadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) tabelas de altura, também adotadas pelo Ministério da Saúde do Brasil. Além de informar os dados referentes ao índice de crescimento, a tabela traz gráficos com curvas, apresentando padrões de crescimento estipulados pela OMS.

O gráfico apresenta o crescimento de meninas, cuja análise se dá pelo ponto de intersecção entre o comprimento, em centímetro, e a idade, em mês completo e ano, da criança.



Disponível em: [www.aprocura.com.br](http://www.aprocura.com.br). Acesso em: 22 out. 2015 (adaptado)

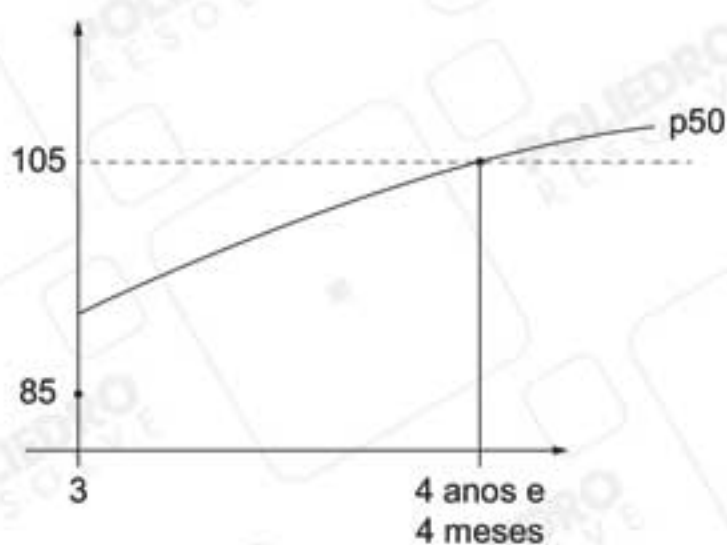
Uma menina aos 3 anos de idade tinha altura de 85 centímetros e aos 4 anos e 4 meses sua altura chegou a um valor que corresponde a um ponto exatamente sobre a curva p50.

Qual foi o aumento percentual da altura dessa menina, descrito com uma casa decimal, no período considerado?

- A 23,5%
- B 21,2%
- C 19,0%
- D 11,8%
- E 10,0%

**Alternativa: A**

Do gráfico, tem-se:



O aumento será dado por:  $\frac{105 - 85}{85} \cong 0,235 = \boxed{23,5\%}$



# ENEM

2016

## Comentário da redação

A prova de redação do Enem 2016 pediu ao candidato que se posicionasse sobre o tema "Caminhos para combater a intolerância religiosa no Brasil". O primeiro dos textos motivadores, disponível no *site* do Ministério Público do RJ, cita a Constituição Brasileira e toda a legislação que assegura liberdade de crença e de manifestações religiosas. O objetivo foi ressaltar a questão da laicidade do Estado como uma busca constante. Em seguida, um artigo da editora do Jornal do Senado, Juliana Steck, aponta como crimes inafiançáveis e imprescritíveis atitudes agressivas, ofensas e tratamento diferenciado a alguém devido à crença religiosa. A prova trouxe ainda o art. 208 do Código Penal Brasileiro, que trata das penas associadas aos crimes já apresentados, e, por fim, um infográfico disponibilizado pela Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, o qual deu como ferramenta aos candidatos números relativos a denúncias de discriminação religiosa.

Com base na coletânea apresentada, era importante que o candidato percebesse a intolerância religiosa como um problema do contexto brasileiro atual, ou seja, como um entrave para uma sociedade em que se pretende o pleno respeito aos Direitos Humanos. Além de se poder discutir a questão como um traço sociocultural, não seria possível ignorar, ao longo da execução da dissertação, as consequências penais dessa discriminação.

Um caminho possível seria apontar membros do próprio governo, hoje, com discursos que incitam a violência – física e/ou moral – contra manifestações de religiões diferentes das suas. Valeria fazer uma análise conjunta das denúncias apresentadas no infográfico (texto IV) e de questões como racismo e desigualdade social, por exemplo, explicitando como se dá a manutenção desse quadro no Brasil. As consequências dessa manutenção podem ser um aumento da violência pela crescente incapacidade de se lidar com o diferente e um afastamento da democracia, que prevê voz, respeito e participação política a todo indivíduo.

Como intervenções possíveis, ao Estado poderiam caber o aumento da punição aos intolerantes, a divulgação ampliada dos canais de denúncia e a regulamentação dos tempos destinados a cada religião na mídia televisiva, por exemplo. Debates relacionados à pluralidade religiosa e aulas de História em que se pense a presença de diversas crenças na formação de uma sociedade igualitária e respeitosa poderiam ser ações adotadas por escolas.

Em linhas gerais, foi uma prova que trouxe um tema pertinente, atual e bastante presente nos veículos midiáticos, o que possibilitou ao candidato a mobilização de conhecimentos disponíveis em seu repertório pessoal e o que aprendeu em sala de aula.