



## SIMULADO\_05 ENEM 2021

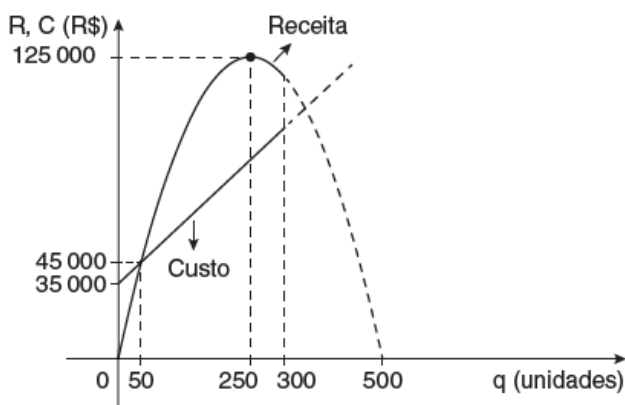
### MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

#### Questões de 46 a 90

##### QUESTÃO 46

O gerente de vendas de determinada empresa que produz *tablets* solicitou a um de seus funcionários a produção de dois gráficos baseados em resultados obtidos com a produção e venda de um lote de 300 *tablets*: um que indicasse o custo  $C$  da empresa em função da quantidade  $q$  de *tablets* produzidos; e outro que fornecesse a receita  $R$  da empresa em função da quantidade  $q$  de *tablets* produzidos e vendidos, sendo que o preço de venda dos *tablets* varia de acordo com o número de unidades produzidas.

O funcionário responsável pela tarefa decidiu reproduzir os dois gráficos no mesmo plano cartesiano, conforme mostrado a seguir. Além disso, na elaboração dos gráficos, ele utilizou pontilhados para indicar o comportamento das funções apresentadas em um domínio sem aplicação para a situação analisada, uma vez que os valores de  $C$  e  $R$  são válidos apenas para quantidades  $q$  variando entre 0 e 300 unidades.

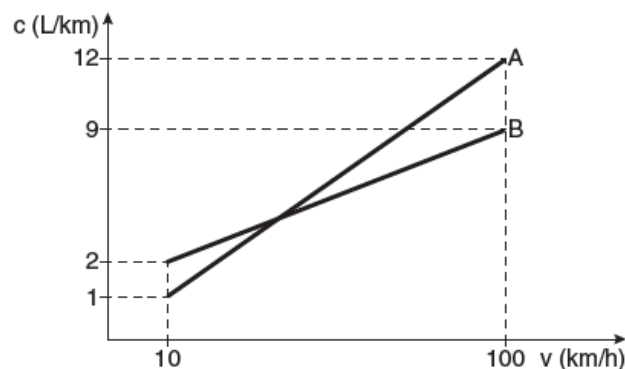


Sabendo que o lucro corresponde à diferença entre a receita e o custo, determine a função  $L(q)$  que poderia representar, para o domínio analisado, o lucro  $L$  obtido com a produção e venda de um lote com  $q$  unidades desses *tablets*.

- A  $L(q) = -2 \cdot q^2 + 800 \cdot q - 35\,000$
- B  $L(q) = -2 \cdot q^2 + 1\,200 \cdot q + 35\,000$
- C  $L(q) = 2 \cdot q^2 - 800 \cdot q + 35\,000$
- D  $L(q) = -2 \cdot q^2 + 1\,000 \cdot q$
- E  $L(q) = -2 \cdot q^2 + 100 \cdot q - 35\,000$

##### QUESTÃO 47

Um teste automobilístico foi realizado com dois protótipos, A e B, em uma pista plana e retilínea. O gráfico a seguir apresenta a relação linear entre o consumo  $c$ , em L/km, e a velocidade  $v$ , em km/h, de cada um dos dois veículos, tal que  $10 \leq v \leq 100$ .



Com base nas informações do gráfico, no ponto em que os consumos desses dois protótipos se igualam, a velocidade apresentada por ambos os veículos, em km/h, é igual a

- A 25,0.
- B 30,0.
- C 31,5.
- D 32,5.
- E 41,0.

##### QUESTÃO 48

Em um supermercado, o dono de um pequeno restaurante comprou 3 kg de batatas e 2 kg de tomates ao custo total de R\$ 29,50. Uma semana depois, no mesmo supermercado, ele observou que o preço do quilo da batata havia aumentado 20%, ao passo que o do quilo do tomate havia diminuído 20%. Ainda assim, ele decidiu comprar 2 kg de batatas e 3 kg de tomates ao custo total de R\$ 30,00.

Portanto, após o aumento de 20%, o preço do quilo da batata nesse supermercado passou a ser de

- A R\$ 3,60.
- B R\$ 4,50.
- C R\$ 5,40.
- D R\$ 6,40.
- E R\$ 8,00.



### QUESTÃO 49

Durante uma gincana entre duas escolas,  $\alpha$  e  $\beta$ , uma das provas tinha por objetivo encontrar o local onde estava escondido um tesouro. Para tanto, cada um dos representantes dessas duas escolas recebeu um guia com as seguintes informações:

- I. A busca pelo tesouro se dará em um terreno plano e retangular.
- II. O representante da escola  $\alpha$  parte de um ponto A, previamente determinado, desse terreno.
- III. O representante da escola  $\beta$  parte de um ponto B, previamente determinado, desse terreno.
- IV. O tesouro encontra-se escondido em um ponto T do terreno, tal que o ângulo  $\widehat{ATB}$  possui medida igual a  $120^\circ$ .
- V. O ponto A está a 3 dam do local em que está escondido o tesouro.
- VI. O ponto B está a 5 dam do local em que está escondido o tesouro.

Com base nessas informações, a distância entre os pontos de partida dos representantes das escolas  $\alpha$  e  $\beta$  é, em dam, igual a

- A  $\sqrt{19}$
- B  $\sqrt{34}$
- C 7
- D  $\sqrt{34 + 15\sqrt{3}}$
- E 8

### QUESTÃO 50

Ao criarem uma empresa em sociedade, João, Renato e Marcos concordaram que os lucros obtidos com os serviços prestados pela empresa seriam sempre divididos, entre os três, de maneira proporcional ao investimento feito por cada um para a abertura do negócio: João investiu 45% do capital necessário, Renato, 30%, e Marcos, 25%. Eles combinaram ainda que essa divisão também levaria em consideração, de forma proporcional, o tempo despendido por cada um para a realização do trabalho.

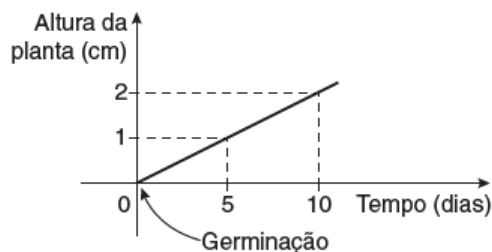
Considere que, em determinado projeto executado pela empresa, João trabalhou 15 h, Renato, 20 h, e Marcos, 25 h, sendo R\$ 3 800,00 o lucro total extraído do pagamento recebido pelo serviço.

Dessa forma, de acordo com o que foi combinado entre os três sócios, quanto Renato deve receber por esse projeto?

- A R\$ 380,00
- B R\$ 1 140,00
- C R\$ 1 200,00
- D R\$ 1 250,00
- E R\$ 1 350,00

### QUESTÃO 51

Considere um botânico que realiza uma pesquisa sobre o desenvolvimento de bromélias e que precisa medir, a cada cinco dias a partir da germinação da semente, o crescimento de uma de suas amostras. Para tanto, a fim de garantir um maior controle em relação aos dados coletados nas medições e buscando comprovar a hipótese de que o crescimento da planta até a idade adulta poderia ser considerado linear, o pesquisador criou o gráfico a seguir, em que se pode observar a reta traçada por ele com as duas primeiras medições realizadas.



Supondo que a hipótese do botânico esteja correta e sabendo que a amostra analisada por ele pertence a uma espécie que, em sua fase adulta, alcança a altura máxima de 25 cm, quantos dias o pesquisador espera que se passem, desde a germinação, até que a amostra atinja o seu tamanho adulto máximo?

- A 25 dias
- B 100 dias
- C 105 dias
- D 115 dias
- E 125 dias

### QUESTÃO 52

O empregado de uma empresa de usinagem de peças foi incumbido de pegar quatro tubos de alumínio de mesmo diâmetro, com comprimentos iguais a 120 cm, 156 cm, 132 cm e 204 cm, e seccioná-los de modo a se obterem tubos menores e idênticos com o maior comprimento possível, sem que houvesse desperdício de material nesse processo.

Considerando que o empregado foi capaz de cumprir a tarefa corretamente, qual o número de tubos de alumínio obtidos ao final do processo?

- A 12
- B 51
- C 102
- D 153
- E 306



### QUESTÃO 53

Suponha que um estudo atual acerca do avanço do desmatamento em determinada região do Brasil tenha concluído que a função  $D(t) = 1000 \cdot 2^{0,0625 \cdot t}$  fornece uma projeção adequada do tamanho da área  $D$  que deverá estar desmatada, em  $\text{km}^2$ , dentro dos próximos  $t$  anos.

Com base nessas informações, pode-se concluir que a área desmatada dessa região dobrará de tamanho, em relação à área desmatada atual, em

- A 16 anos.
- B 32 anos.
- C 48 anos.
- D 64 anos.
- E 80 anos.

### QUESTÃO 54

#### Casos de dengue no Brasil aumentam 149% em comparação com 2018

O Ministério da Saúde divulgou nesta terça-feira (26 de fevereiro) novo balanço sobre as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*: dengue, zika e chicungunya. Em comparação com 2018, houve um aumento de 149% dos casos de dengue. [...]

G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/02/26/casos-de-dengue-no-brasil-aumentam-149-em-comparacao-com-2018.ghtml>>. Acesso em: 5 abr. 2019. (Adapt.).

O fragmento de reportagem anterior traz um dado percentual sobre o aumento dos casos de dengue registrados no Brasil no início de 2019. Sabendo que, para o mesmo período de 2018, o balanço divulgado pelo Ministério da Saúde indicava 21 992 casos de dengue no país até aquele momento, qual o número aproximado de casos de dengue registrados no Brasil no início de 2019?

- A 10 776
- B 14 760
- C 32 768
- D 54 760
- E 76 752

### QUESTÃO 55

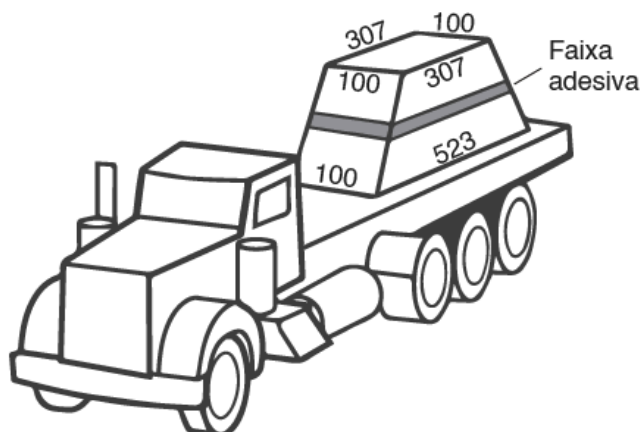
Uma determinada família é formada por pai e mãe, além de filhos e filhas em quantidades diferentes e desconhecidas. Sabe-se que, nessa família, o dobro do número de irmãos (homens) de cada filho (homem) é igual ao número de irmãs de cada filho (homem) subtraído de uma unidade. Além disso, o quádruplo do número de irmãos (homens) de cada filha é igual ao triplo do número de irmãs de cada filha.

Pode-se concluir que, nessa família, a quantidade total de filhos e filhas é igual a

- A 3.
- B 5.
- C 6.
- D 7.
- E 8.

### QUESTÃO 56

Considere uma carga industrial acondicionada em uma caixa cujas faces laterais opostas são formadas por um par de retângulos congruentes e por um par de trapézios congruentes. A fim de fazer o transporte noturno dessa carga, um caminhoneiro aplicou uma faixa adesiva refletiva na altura das bases médias das faces trapezoidais da caixa, contornando-a completamente, conforme a figura a seguir, em que as medidas são dadas em cm.



Considere que o caminhoneiro tenha dado apenas uma volta ao redor da caixa com a faixa adesiva e que a largura desta, em relação ao seu comprimento, possa ser considerada desprezível.

O comprimento mínimo da faixa adesiva aplicada por ele era, em metros, igual a

- A 5,15.
- B 8,30.
- C 10,30.
- D 12,46.
- E 20,60.

### QUESTÃO 57

Um arquiteto estava fazendo a revisão do projeto de uma casa para um importante cliente. Durante a realização dos cálculos para a confirmação de algumas medidas indicadas no desenho, o arquiteto deveria multiplicar um número natural  $N$  por outro número natural de dois algarismos, obtendo, assim, um produto  $P$  correspondente à dimensão de uma viga da estrutura do telhado. Porém, por distração, ao utilizar a calculadora, ele acabou invertendo a ordem dos algarismos do segundo número natural e obteve como resultado um produto  $P'$ , que é 207 unidades maior do que  $P$ .

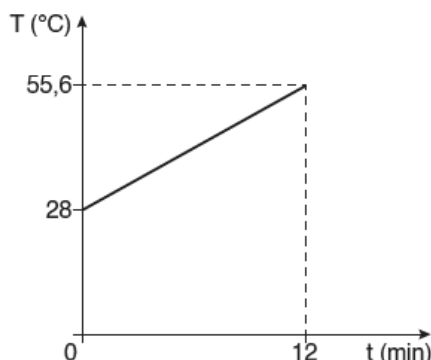
O número  $N$  é igual a

- A 1.
- B 9.
- C 12.
- D 23.
- E 230.



### QUESTÃO 58

O gráfico a seguir é representativo de uma função linear que relaciona a temperatura, em °C, no interior de uma sauna elétrica, e o tempo, em minutos, contado a partir do início de seu funcionamento.



Sabe-se que, 12 minutos após o início de seu funcionamento, a sauna foi desligada e que, a partir de então, a temperatura em seu interior começou a decrescer linearmente, de tal modo que, 36 minutos após ter sido ligada, a temperatura em seu interior havia retornado aos 28 °C.

A temperatura no interior da sauna 30 minutos após o início de seu funcionamento era igual a

- A 34,9 °C.
- B 37,2 °C.
- C 39,5 °C.
- D 41,8 °C.
- E 46,4 °C.

### QUESTÃO 59

Uma agência de turismo está organizando a viagem de um grupo de  $x$  pessoas para o Caribe. De acordo com o planejamento, o grupo viajará em um avião fretado pela agência com capacidade máxima para 160 passageiros, e o preço total de cada passagem, em reais, será de 1 200, caso  $x \leq 100$ , e será de  $[1\ 200 - (x - 100) \cdot 8]$ , caso  $100 < x \leq 160$ , sem considerar a tripulação do avião em nenhum dos casos.

Dadas as condições, o maior valor possível que a agência de turismo poderá arrecadar com a venda de passagens ao grupo de  $x$  pessoas é igual a

- A R\$ 120 000,00.
- B R\$ 124 800,00.
- C R\$ 125 000,00.
- D R\$ 150 000,00.
- E R\$ 192 000,00.

### QUESTÃO 60

No serviço de atendimento ao consumidor de determinada empresa, o supervisor é responsável por direcionar para duas equipes de atendentes, A e B, as chamadas de clientes. Como essas equipes têm tamanhos diferentes, o supervisor necessita avaliar com cuidado a forma como o encaminhamento das ligações é feito, a fim de evitar que os clientes esperem por muito tempo na linha antes de serem atendidos. Além disso, também cabe ao supervisor informar seu gestor sobre o grau de satisfação dos clientes com o atendimento prestado, já que cada consumidor que utiliza o serviço o classifica como satisfatório ou insatisfatório em uma pesquisa feita ao final do telefonema.

Considere que, ao longo dos cinco dias úteis de uma semana, o supervisor tenha encaminhado 70% das ligações para a equipe A e 30% para a equipe B. Considere ainda que, dos atendimentos feitos nas equipes A e B, 97% e 98% foram considerados satisfatórios, respectivamente.

Ao final dessa semana, qual foi a porcentagem total de atendimentos insatisfatórios que o supervisor teve que reportar ao seu gestor?

- A 0,021%
- B 0,027%
- C 0,6%
- D 2,1%
- E 2,7%

### QUESTÃO 61

Na Acústica, uma das características mais importantes de uma onda sonora ao incidir sobre determinada região do espaço é o seu nível de intensidade sonora ( $\beta$ ), grandeza que estabelece uma comparação entre a intensidade do som analisado e a menor intensidade sonora audível para o ser humano. O nível de intensidade sonora é definido, em decibéis (dB), pela equação  $\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ , em que  $I$  é a intensidade do som na região considerada e  $I_0$  ( $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>) é a intensidade sonora mínima capaz de sensibilizar a audição humana (limiar de audição).

Em ambientes de trabalho muito barulhentos, como fábricas e indústrias, é comum o uso obrigatório de protetores auriculares. Nesse sentido, considere que certo par de protetores auriculares consegue reduzir o nível de intensidade sonora em 40 dB.

A razão entre as intensidades sonoras ( $I$ ) com e sem os protetores auriculares, em notação científica, é igual a

- A  $1,0 \cdot 10^4$ .
- B  $4,0 \cdot 10^1$ .
- C  $2,5 \cdot 10^{-2}$ .
- D  $1,0 \cdot 10^{-4}$ .
- E  $1,0 \cdot 10^{-40}$ .



### QUESTÃO 62

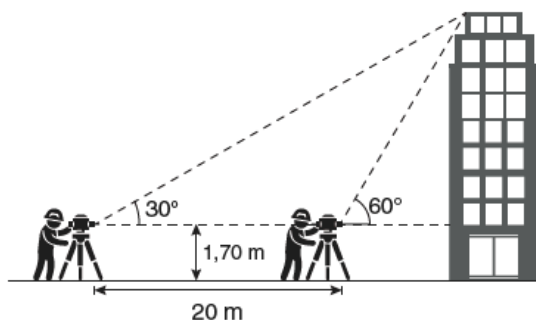
Dois pintores, A e B, foram contratados para fazerem juntos a pintura do muro de uma escola. Considere que o pintor A seja capaz de realizar a pintura de uma parede com  $10 \text{ m}^2$  em 10 horas de trabalho, enquanto, para o mesmo tempo de trabalho, o pintor B seja capaz de pintar uma parede com  $12 \text{ m}^2$ .

Sabendo que o muro da escola que será pintado tem 22 m de comprimento e 3 m de altura e supondo que os dois pintores trabalhem ao mesmo tempo e ininterruptamente do início ao fim da pintura, o tempo que eles levarão para concluir o serviço é igual a

- A 10 h.
- B 20 h.
- C 30 h.
- D 55 h.
- E 66 h.

### QUESTÃO 63

Um engenheiro civil precisa calcular a altura de um prédio e, para isso, faz uso de um teodolito. Considere que, inicialmente, o engenheiro, que mantém o teodolito a 1,70 m do solo e a uma certa distância do edifício, determina o ângulo entre a horizontal e a reta que liga a lente do instrumento ao topo do prédio, obtendo um ângulo com medida igual a  $60^\circ$ . Posteriormente, a partir da posição anterior e mantendo-se sobre a mesma reta que inicialmente ligava o teodolito ao prédio, o engenheiro afasta mais 20 m o instrumento do edifício e, dessa nova posição, mede um ângulo de  $30^\circ$  entre a horizontal e a reta que liga a lente do instrumento ao topo do prédio. A figura a seguir, fora de escala, ilustra esses dois momentos.



Considerando  $\sqrt{3} \cong 1,7$ , qual a altura aproximada do edifício calculada pelo engenheiro com auxílio do teodolito?

- A 25,23 m
- B 23,53 m
- C 18,7 m
- D 17 m
- E 15,3 m

### QUESTÃO 64

Considere um feirante que, após um dia de trabalho, analisou os dados das vendas de sua barraca de frutas e os organizou na tabela apresentada a seguir.

Horário	Quantidade de frutas vendidas
5 h-8 h	20
8 h-10 h	90
10 h-12 h	x
12 h-14 h	70

Sabe-se que, de todas as frutas que o feirante trouxe para comercializar nessa feira, 40% foram vendidas entre 10 h e 12 h, e que, ao final da feira, às 14 h, todas as frutas haviam sido vendidas.

De quantas frutas, no total, era composta a mercadoria trazida pelo comerciante no início da feira?

- A 175
- B 225
- C 300
- D 400
- E 450

### QUESTÃO 65

#### Brasil ganha 10 milhões de internautas em 1 ano, aponta IBGE

Em apenas 1 ano, o número de internautas no Brasil cresceu cerca de 10 milhões de pessoas, sendo que os idosos representam a faixa etária com maior crescimento de novos usuários da rede. [...]

Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2018/12/20/numero-de-internautas-cresce-em-cerca-de-10-milhoes-em-um-ano-no-brasil-aponta-ibge.ghtml>>. Acesso em: 2 abr. 2019. (Adapt.)

A reportagem anterior foi publicada em dezembro de 2018. Supondo que, naquele momento, a população brasileira fosse formada por 212 500 000 indivíduos e que esses novos usuários da internet representassem  $x\%$  da população brasileira, pode-se concluir que  $x$  é, aproximadamente, igual a

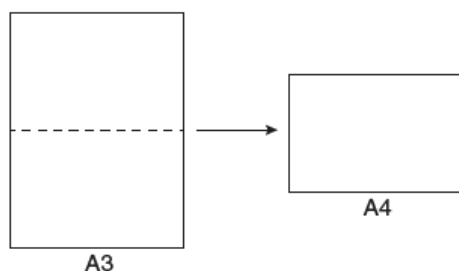
- A 0,0047.
- B 0,047.
- C 0,47.
- D 4,7.
- E 47.



### QUESTÃO 66

A indústria de papéis define como índice de uma folha retangular a razão entre os comprimentos do seu maior lado e do seu menor lado. Assim, por exemplo, uma folha retangular com 10 cm de largura e 16 cm de comprimento tem índice igual a  $\frac{16 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 1,6$ .

É provável que o formato de folha mais comum para a maioria das pessoas seja o A4, muito utilizado em impressoras domésticas e para os mais diversos fins. Já o formato A3, duas vezes maior do que o A4, necessita de impressoras um pouco mais avançadas, dotadas de uma bandeja própria para formatos de papel maiores. Apesar da diferença no tamanho, os dois formatos compartilham uma característica: ambos apresentam o mesmo índice. Observe a seguir a comparação entre os tamanhos das folhas A3 e A4.



Sabendo que o segmento que une os pontos médios dos lados maiores de uma folha A3 a divide em duas folhas A4, qual o índice comum a esses dois formatos?

- A  $\frac{1}{2}$
- B  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- C  $\frac{4}{3}$
- D  $\sqrt{2}$
- E 2

### QUESTÃO 67

A fim de se preparar para uma maratona, um casal de corredores treina diariamente em uma pista que circunda o parque da cidade onde residem. Para completar uma volta nessa pista, que possui 3 km de extensão, o corredor leva 12 minutos, e a corredora 15 minutos.

Em um determinado treino, os dois partem juntos do início da pista, no mesmo sentido, mantendo os respectivos ritmos de corrida citados anteriormente.

Quando o corredor e a corredora se cruzarem novamente na pista pela primeira vez, a distância percorrida por ele até esse momento terá sido, em km, igual a

- A 4.
- B 5.
- C 12.
- D 15.
- E 45.

### QUESTÃO 68

Ao acompanhar um experimento sobre a reprodução de uma espécie de mosca varejeira, um pesquisador descobriu que o crescimento da população em análise poderia ser modelada por meio da função exponencial  $P(t) = a \cdot 2^{b \cdot t}$ , em que  $P(t)$  representa o número de moscas dessa população em função do tempo  $t$ , correspondente a cada um dos dias sucessivos em que se deu o experimento, e na qual  $a$  e  $b$  são constantes reais.

Com base nas informações apresentadas e sabendo que, no 2º e 3º dias do experimento, a população observada foi de 100 e 300 moscas, respectivamente, o cientista pôde prever que, no 5º dia do experimento, a população de moscas, em número de insetos, seria igual a

- A 243.
- B 400.
- C 700.
- D 900.
- E 2700.

### QUESTÃO 69

Para a realização de uma missão de resgate em uma floresta, o líder de uma equipe de busca e salvamento demarcou, em um mapa dessa região com escala 1 : 50 000, uma área com formato de triângulo retângulo com catetos de medidas iguais a 3 cm e 4 cm.

Considerando plana e horizontal a região da floresta em que se dará a missão de resgate e sabendo que, para cada  $\text{km}^2$  a ser verificado, pelo menos 20 socorristas serão necessários, qual deve ser o número mínimo de integrantes da equipe de busca e salvamento?

- A 15
- B 30
- C 60
- D 120
- E 150

### QUESTÃO 70

Uma florista possui 108 flores amarelas, 126 brancas e 144 vermelhas, com as quais ela irá montar buquês idênticos entre si. O número de flores amarelas deve ser igual em todos os buquês, assim como o número de flores brancas e o número de flores vermelhas.

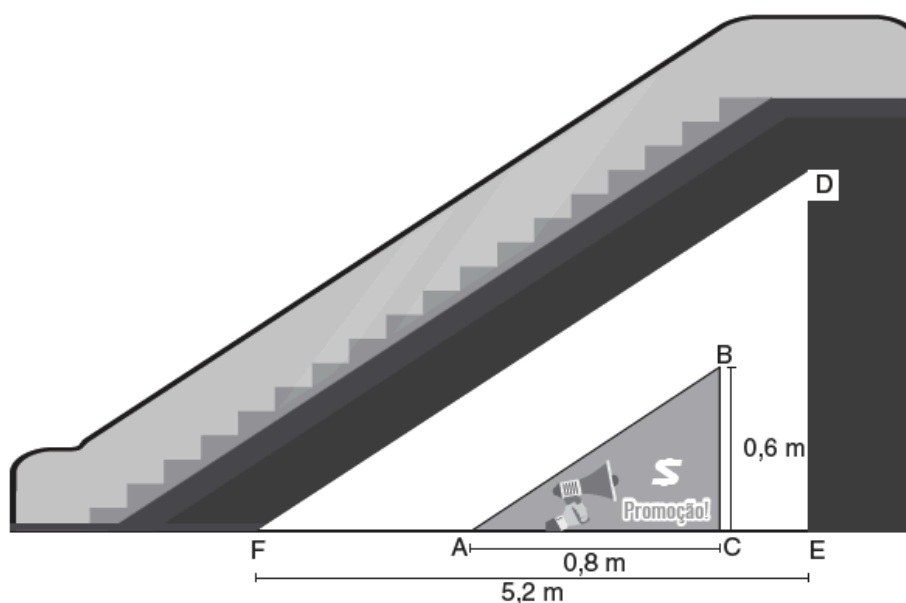
Se a florista deseja montar o maior número possível de buquês nessas condições e pretende utilizar todas as flores na montagem deles, o número de flores brancas em cada buquê deve ser igual a

- A 6.
- B 7.
- C 8.
- D 18.
- E 21.



### QUESTÃO 71

A figura a seguir mostra o perfil de uma escada rolante em um *shopping*, sob a qual há uma placa publicitária que define o triângulo retângulo ABC. Os catetos AC e BC da placa medem, respectivamente, 0,8 m e 0,6 m. Já no vão livre sob a escada, que define o triângulo retângulo DEF, o cateto EF mede 5,2 m.



Sabendo que os lados correspondentes dos triângulos ABC e DEF são paralelos entre si, a medida do segmento  $\overline{DF}$ , correspondente a uma das dimensões oblíquas da escada rolante, é igual a

- A 3,9 m.
- B 6,5 m.
- C 7,3 m.
- D 8,6 m.
- E 9,1 m.

### QUESTÃO 72

Na praça de alimentação de um *shopping*, um garoto anotou, em uma tabela, os preços de hambúrgueres similares vendidos em oito lanchonetes distintas, conforme mostrado a seguir, a fim de que pudesse escolher o produto com o melhor custo-benefício.

Lanchonete	A	B	C	D	E	F	G	H
Preço do hambúrguer (R\$)	14,70	8,50	7,00	15,00	9,30	7,80	9,50	11,70

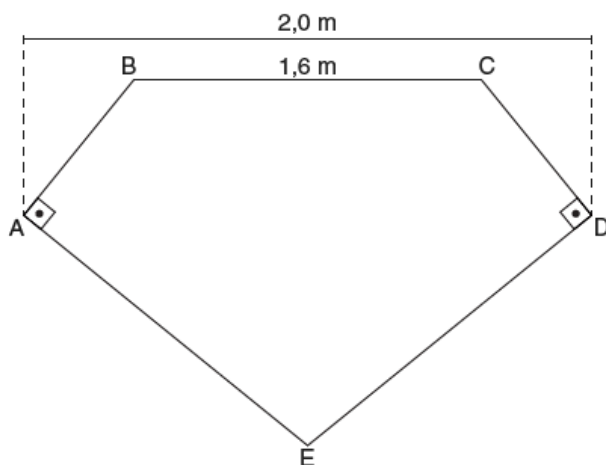
Com base na tabela anterior, a mediana dos preços dos hambúrgueres apresentados, em reais, é igual a

- A 7,40.
- B 9,40.
- C 10,44.
- D 11,00.
- E 14,85.



### QUESTÃO 73

Na vitrine de uma vidraçaria, há um grande espelho pentagonal com formato de diamante e simetria bilateral, como mostra a figura a seguir.



A respeito das características desse espelho, sabe-se que  $AD = 2\text{ m}$ ,  $BC = 1,6\text{ m}$  e  $\widehat{BAE} = \widehat{CDE} = 90^\circ$ . Além disso, a diagonal  $\overline{AD}$ , que é paralela ao lado  $\overline{BC}$ , corresponde à bissetriz dos ângulos internos do espelho relativos aos vértices A e D.

Considerando que, nessa vidraçaria, o metro quadrado de qualquer espelho custa R\$ 120,00, o espelho exposto na vitrine deve custar

- A R\$ 326,40.
- B R\$ 283,20.
- C R\$ 206,40.
- D R\$ 163,20.
- E R\$ 136,00.

### QUESTÃO 74

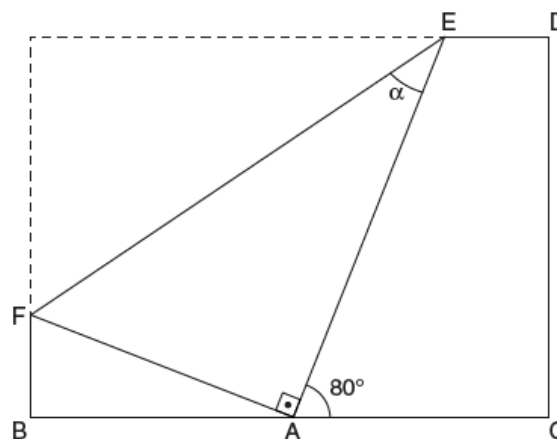
Sabe-se que grandes variações de temperatura podem provocar rachaduras ou desprendimentos em revestimentos cerâmicos, em função da expansão ou da contração sofrida pelo material. Suponha que, em um dia de verão muito quente, um azulejo retangular exposto aos raios solares por várias horas tenha se soltado do piso e sofrido uma dilatação de 0,1% tanto em seu comprimento quanto em sua largura, originalmente iguais a 50 cm e 20 cm, respectivamente.

O aumento percentual na área desse azulejo foi igual a

- A 0,0001%.
- B 0,01%.
- C 0,1%.
- D 0,2001%.
- E 2,01%.

### QUESTÃO 75

Considere uma folha de papel retangular na qual foi feita uma dobra, conforme a figura a seguir.



Por conta dessa dobra, parte do verso do papel pode ser vista sob a forma do triângulo retângulo  $\triangle AEF$ , cujo vértice A coincide com um dos pontos da borda  $\overline{BC}$  da folha. Além disso, o menor ângulo formado pelo cateto  $\overline{AE}$  com a borda  $\overline{BC}$  mede  $80^\circ$ .

Logo, o ângulo  $\alpha$  indicado na figura mede

- A  $10^\circ$ .
- B  $40^\circ$ .
- C  $45^\circ$ .
- D  $50^\circ$ .
- E  $80^\circ$ .

### QUESTÃO 76

O gerente de projetos de uma empresa decidiu realizar reuniões semanais em que estarão presentes, ao mesmo tempo, todos os membros de sua equipe, composta por ele e outras 19 pessoas. Por meio dessa estratégia, ele pretende otimizar a comunicação entre os membros da equipe, fazendo com que informações importantes sejam transmitidas a todos de uma só vez.

Tal estratégia pode, de fato, melhorar a circulação de informações entre os membros da equipe, uma vez que, se cada membro, para comunicar algo a toda a equipe, precisasse falar separadamente com cada um dos demais participantes do grupo, ou seja, caso a comunicação interna fosse feita apenas aos pares, haveria

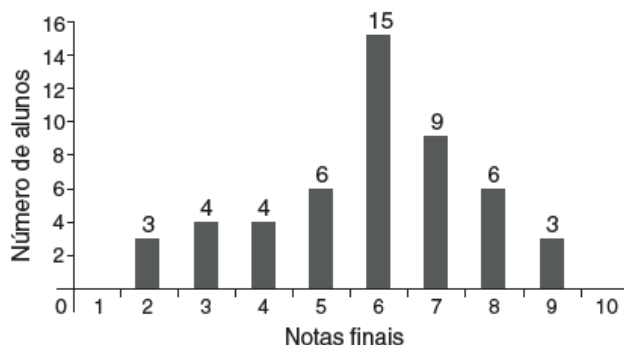
- A 20 canais de comunicação possíveis.
- B 40 canais de comunicação possíveis.
- C 150 canais de comunicação possíveis.
- D 170 canais de comunicação possíveis.
- E 190 canais de comunicação possíveis.





### QUESTÃO 77

Em uma disciplina escolar, as notas dos estudantes são calculadas dentro de uma escala avaliativa que vai de 0 a 10 pontos. O gráfico a seguir apresenta a distribuição das frequências das notas finais obtidas pelos alunos de uma turma após o término do período avaliativo dessa disciplina.



Com base nos dados contidos no gráfico, pode-se concluir que a mediana e a média de todas as notas finais dessa turma são, respectivamente, iguais a

- A 6 e 5,84.
- B 5,84 e 6.
- C 5,5 e 5,84.
- D 5,5 e 5,5.
- E 6 e 5,5.

### QUESTÃO 78

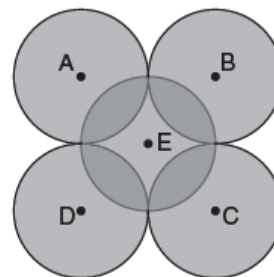
Suponha que um renomado físico tenha formulado uma expressão matemática para calcular determinada grandeza  $x$ . Segundo a sua teoria, a grandeza  $x$  é diretamente proporcional ao quadrado da grandeza  $y$  e inversamente proporcional à grandeza  $z$ .

De acordo com essas relações de proporcionalidade, pode-se concluir que existe uma constante real  $k$  tal que:

- A  $x = k \cdot \frac{z}{y}$
- B  $x = k \cdot \frac{y}{z^2}$
- C  $x = k \cdot \frac{y^2}{z}$
- D  $x = k \cdot \frac{z}{y^2}$
- E  $x = k \cdot \left(\frac{y}{z}\right)^2$

### QUESTÃO 79

Considere certo modelo de robô móvel que possui formato circular de raio  $r$  e que é dotado de uma antena central captadora de sinais eletromagnéticos, cujo alcance corresponde a um círculo de raio  $R$ . Cinco robôs desse modelo, A, B, C, D e E, foram dispostos em um plano, conforme mostrado na vista superior a seguir, em que os pontos pretos representam os robôs e os círculos na cor cinza, os alcances de suas respectivas antenas.

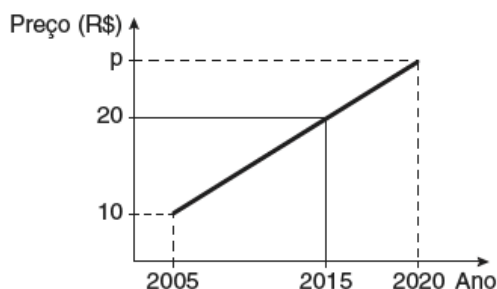


Considerando a medida do raio  $r$  desprezível e sabendo que  $AB = BC = CD = AD = 2 \cdot R$  e que  $AE = BE = CE = DE$ , a área de cobertura correspondente aos alcances das antenas dos cinco robôs, desconsiderando as sobreposições, é, em função de  $R$ , igual a

- A  $5 \cdot \pi \cdot R^2$
- B  $4 \cdot \pi \cdot R^2$
- C  $3 \cdot \pi \cdot R^2$
- D  $(3 \cdot \pi + 16) \cdot \frac{R^2}{4}$
- E  $(3 \cdot \pi + 4) \cdot R^2$

### QUESTÃO 80

Em 2005, um determinado produto foi lançado no mercado com o preço de R\$ 10,00. Dez anos depois, por conta das variações no custo de produção e da inflação, o mesmo produto estava custando R\$ 20,00. Com base nisso, supondo um comportamento linear da elevação do preço dessa mercadoria desde o seu lançamento, em 2005, estima-se que, em 2020, ela esteja custando  $p$  reais, conforme mostrado no gráfico a seguir.



A elevação percentual do preço  $p$  dessa mercadoria, estimado para 2020, em relação ao seu preço de lançamento, em 2005, é igual a

- A 25%.
- B 50%.
- C 100%.
- D 150%.
- E 250%.



**QUESTÃO 81**

Em uma competição acadêmica, o prêmio máximo é concedido ao participante que obter a maior média geral de pontos após a realização de cinco atividades avaliativas valendo de 0 a 20 pontos cada uma. Em caso de empate entre médias gerais, premia-se o competidor com o desempenho mais regular e equilibrado ao longo das cinco avaliações. Na tabela a seguir, são apresentadas as notas obtidas, em cada prova, pelos cinco finalistas dessa competição, bem como suas respectivas pontuações totais.

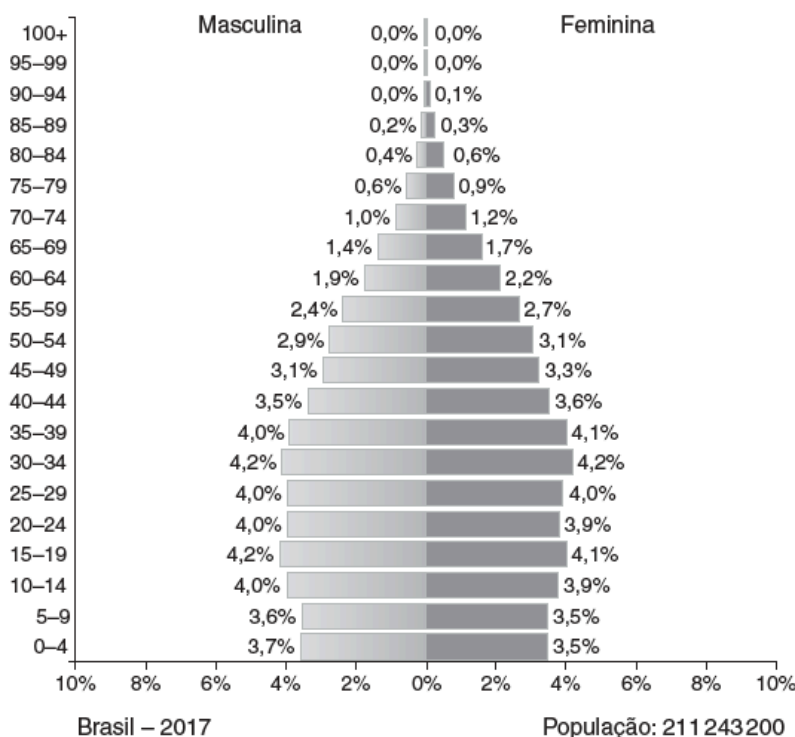
	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Total
Aluno 1	16	17,5	18	19	9	79,5
Aluno 2	15,8	17	15,2	16	16	80
Aluno 3	13	17	19	14	17	80
Aluno 4	12	20	19,5	18	10,3	79,8
Aluno 5	20	10	15	16	17,7	78,7

Com base nas informações apresentadas, pode-se concluir que o premiado nessa competição foi o aluno

- A** 1.
- B** 2.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.

**QUESTÃO 82**

O estudo da pirâmide populacional brasileira é fundamental para a tomada de decisões a respeito de políticas públicas relacionadas a áreas como o trabalho e a Previdência Social. O gráfico a seguir mostra a pirâmide populacional brasileira em 2017.



Disponível em: <<https://www.populationpyramid.net/brazil/2017/>>. Acesso em: 27 mar. 2019. (Adapt.).

Com base nas informações apresentadas, qual era, aproximadamente, o número de brasileiros (homens e mulheres), em 2017, representantes da faixa etária mais populosa?

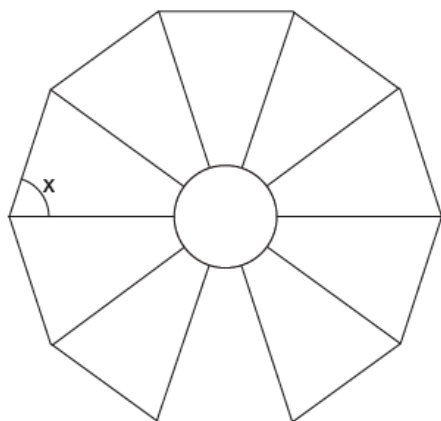
- A** 17 321 942
- B** 17 533 186
- C** 17 744 429
- D** 17 955 672
- E** 18 166 915



### QUESTÃO 83

Em algumas estações de metrô, há estruturas denominadas claraboias, que permitem a entrada da luz solar para a iluminação dos corredores subterrâneos. Isso economiza grande quantidade de energia durante o dia, além de proporcionar uma agradável iluminação natural.

Considere que a instalação de uma claraboia em determinada estação foi feita a partir de dez placas de vidro idênticas e com formato de triângulo isósceles. Cada uma dessas placas teve a ponta formada pelo vértice oposto à base removida com o mesmo corte arqueado, de tal modo que, após todas as dez placas terem sido unidas umas às outras por meio de seus pares de lados congruentes, um orifício se formou no centro da claraboia, onde uma placa de vidro circular foi perfeitamente acomodada. A figura a seguir representa a claraboia após a conclusão da montagem.



A medida  $x$ , em radianos, do ângulo indicado na figura é igual a

- A  $\frac{2 \cdot \pi}{5}$
- B  $\frac{\pi}{5}$
- C  $\frac{4 \cdot \pi}{5}$
- D  $\frac{5 \cdot \pi}{4}$
- E  $\frac{\pi}{2}$

### QUESTÃO 84

Suponha que, em uma fazenda produtora de maçãs com um pomar que ocupa  $2\,000 \text{ dam}^2$ , um engenheiro agrônomo tenha sido contratado para fazer o monitoramento e o controle de uma praga capaz de gerar danos aos frutos. Com base em dados aferidos uma vez ao dia desde a sua chegada ao local, a respeito da área do pomar afetada pela praga, o engenheiro modelou a função  $A(t) = \frac{2\,000}{1 + 243 \cdot 3^{-0,5 \cdot t}}$ ,

em que  $A(t)$  corresponde à área da plantação de maçãs acometida pela praga, em  $\text{dam}^2$ , em função do tempo  $t$ , dado em dias de aferição de dados, sendo  $t = 1$  o primeiro dia de aferição,  $t = 2$  o segundo dia de aferição e assim sucessivamente.

Sabe-se que o engenheiro recomenda a antecipação da colheita dos frutos caso 50% ou mais da área do pomar seja atingida pela praga. Com base na função dada, espera-se que essa área de infestação mínima necessária para que se inicie a colheita seja atingida no

- A quinto dia de aferição de dados.
- B sétimo dia de aferição de dados.
- C oitavo dia de aferição de dados.
- D décimo dia de aferição de dados.
- E décimo primeiro dia de aferição de dados.

### QUESTÃO 85

Uma jovem empreendedora abriu sozinha uma pequena empresa que presta serviços de digitação de textos manuscritos ou salvos em formatos de arquivo não editáveis. Em média, a soma dos serviços prestados ao longo de um mês costuma representar um total de 400 páginas digitadas, sendo que, pela realização de cada serviço, ela cobra R\$ 12,00 por página digitada. Porém, visando maximizar seus lucros, a empresária pretende aumentar esse valor. Nesse sentido, após alguns estudos, ela percebeu que, a cada R\$ 1,00 acrescido no preço da página digitada, o número total de páginas digitadas entregues no mês diminuía 16 unidades.

Para que a receita da empresária com os serviços de digitação seja máxima, ela deve cobrar, por página digitada, o valor de

- A R\$ 6,50.
- B R\$ 13,00.
- C R\$ 18,50.
- D R\$ 25,00.
- E R\$ 37,00.



**QUESTÃO 86**

Muitos modelos de *smartphones* exigem do usuário algum tipo de senha para que o aparelho seja desbloqueado. Essa medida de segurança evita que todas as informações e funcionalidades contidas no celular possam ser facilmente acessadas por qualquer pessoa.

Uma das telas de desbloqueio mais comuns em *smartphones* consiste em um conjunto de nove pontos dispostos conforme a figura a seguir.



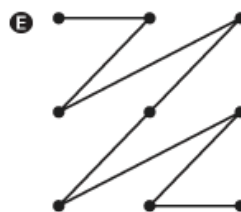
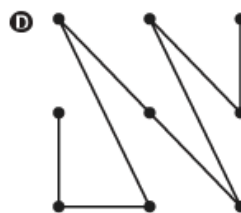
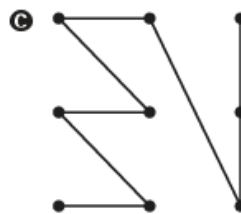
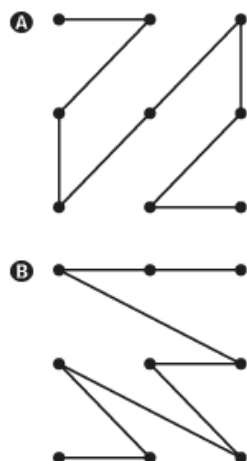
Para poder utilizar um aparelho com essa modalidade de proteção, o usuário deve inserir uma senha imagética previamente criada e formada por segmentos de reta com extremidades situadas nesses pontos. Para isso, posiciona-se o dedo sobre um ponto inicial e, a partir dele, sem tirar o dedo da tela, ligam-se os pontos sucessivamente até que a imagem do código de acesso seja formada.

A criação de uma senha de desbloqueio a partir desse conjunto de pontos deve obedecer às seguintes regras:

- I. o último segmento não pode terminar no ponto inicial;
- II. cada ponto da figura situado entre os pontos inicial e final deve ser extremidade de apenas dois segmentos;
- III. não pode haver segmentos coincidentes.

Considere que, na tela de desbloqueio, os quatro pontos mais distantes do ponto central sejam os vértices de um quadrado cujos pontos médios de seus lados correspondem aos quatro pontos mais próximos do ponto central.

Supondo que o usuário de um *smartphone* queira criar uma senha cuja figura apresente a maior soma possível das medidas de seus segmentos, sem que eles se cruzem, o padrão definido por ele poderia ser:



**QUESTÃO 87**

Considere que, em função da assinatura do contrato com um novo e grande cliente, a direção de uma empresa decidiu sextuplicar a produção de certo produto dentro de um período determinado. Após alguns estudos, o engenheiro de produção dessa empresa determinou que, dentro do prazo indicado pela direção, seria necessário fazer com que, a cada mês, o número de produtos fabricados aumentasse 20% em relação ao mês imediatamente anterior, o que exigiria a contratação de novos funcionários, a aquisição de novas máquinas e a remodelação da linha de produção.

Sabe-se que, primeiramente, todas as orientações feitas pelo engenheiro de produção foram implementadas na empresa e que, somente a partir de então, pôde-se verificar, ao final de cada mês, a fabricação dessa mercadoria aumentando 20% em relação ao mês imediatamente anterior, até o ponto em que a produção tornou-se seis vezes maior do que a que havia antes da assinatura do contrato.

Adotando  $\log 2 \cong 0,30$  e  $\log 3 \cong 0,48$ , a partir do início do aumento da produção, qual foi o número mínimo de meses necessários para que a meta fosse atingida?

- A 5
- B 10
- C 12
- D 25
- E 30



### QUESTÃO 88

O alqueire é uma unidade de medida agrária não decimal ainda usada no Brasil para designar áreas de grandes propriedades rurais. No entanto, a medida do terreno correspondente a um alqueire pode variar entre os estados brasileiros. No estado de São Paulo, por exemplo, a metade de um alqueire paulista equivale à área de um terreno quadrado com 110 m de lado. Já na Bahia, o alqueire baiano equivale a uma área de 96 800 m<sup>2</sup>.

Com base nas informações fornecidas, pode-se concluir que a medida de um alqueire paulista corresponde a uma área

- A 12,5% menor que o alqueire baiano.
- B 25% menor que o alqueire baiano.
- C 50% menor que o alqueire baiano.
- D 75% menor que o alqueire baiano.
- E 87,5% menor que o alqueire baiano.

### QUESTÃO 89

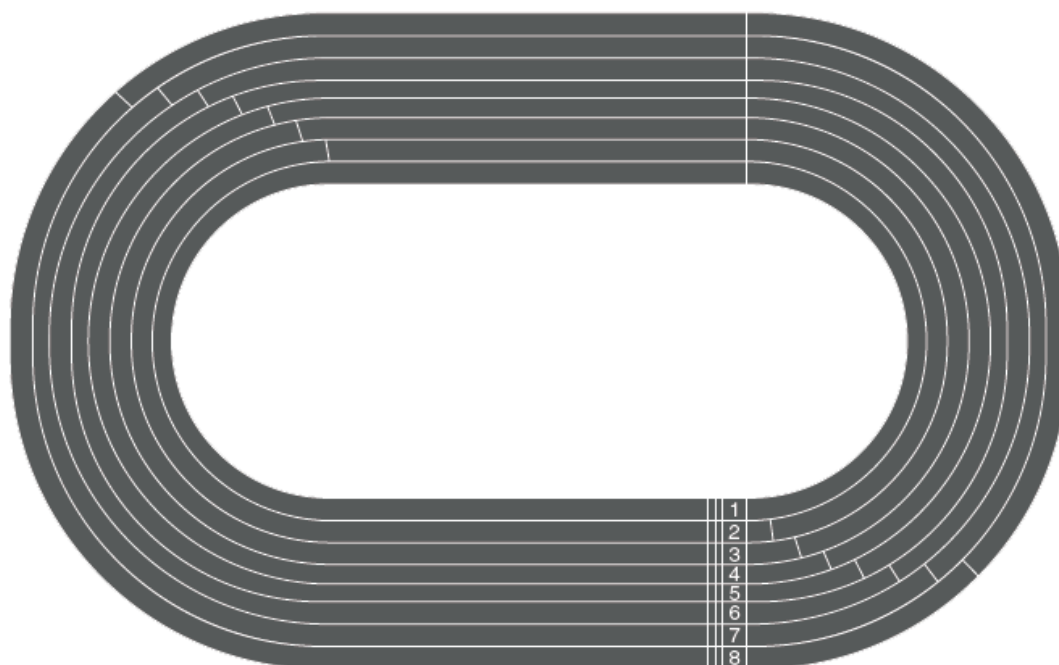
A comissão médica de um grande clube de futebol realizou, ao longo dos anos, um trabalho de monitoramento do desenvolvimento físico dos atletas das categorias de base. Entre os resultados obtidos, o estudo concluiu que a relação entre a massa e a altura dos jogadores do clube pode ser aproximadamente expressa pela função  $m(h) = 20 \cdot h^2$ , em que  $m$  é a massa em quilogramas e  $h$  é a altura em metros. Além disso, em relação aos atletas com idades entre 14 e 16 anos, esse trabalho resultou também na função  $h(t) = 0,5 + \frac{1,1}{15} \cdot t$ , em que  $h$  é a altura em metros e  $t$  é a idade do atleta em anos, tal que  $14 \leq t \leq 16$ .

Com base nessas informações, a massa esperada para um atleta de 15 anos desse clube é igual a

- A 24,2 kg.
- B 32,0 kg.
- C 46,6 kg.
- D 51,2 kg.
- E 56,0 kg.

### QUESTÃO 90

Uma pista oficial de atletismo é constituída de dois trechos retos com formato retangular e de dois trechos curvos em forma de coroas semicirculares. Além disso, a pista possui oito raias de mesma largura, conforme a figura a seguir.



Considere um clube esportivo que possui uma pista de atletismo como essa, em que o comprimento dos trechos retos é igual a 91,5 m, o raio interno dos trechos curvos é igual a 36,5 m e a largura de cada uma das oito raias é igual a 1,25 m. Considere ainda que, para providenciar a pavimentação das raias dessa pista, os diretores do clube precisam estimar a área que ela cobre.

Adotando  $\pi = 3$ , pode-se concluir que a área da pista de atletismo é, aproximadamente, igual a

- A 1 830 m<sup>2</sup>.
- B 2 160 m<sup>2</sup>.
- C 3 075 m<sup>2</sup>.
- D 3 405 m<sup>2</sup>.
- E 4 320 m<sup>2</sup>.