
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA
SUBPROJETO PIBID/MATEMÁTICA/CCT/UFCG

Resolução da
Prova de Matemática
do ENEM 2014

Campina Grande - Paraíba, Julho de 2015

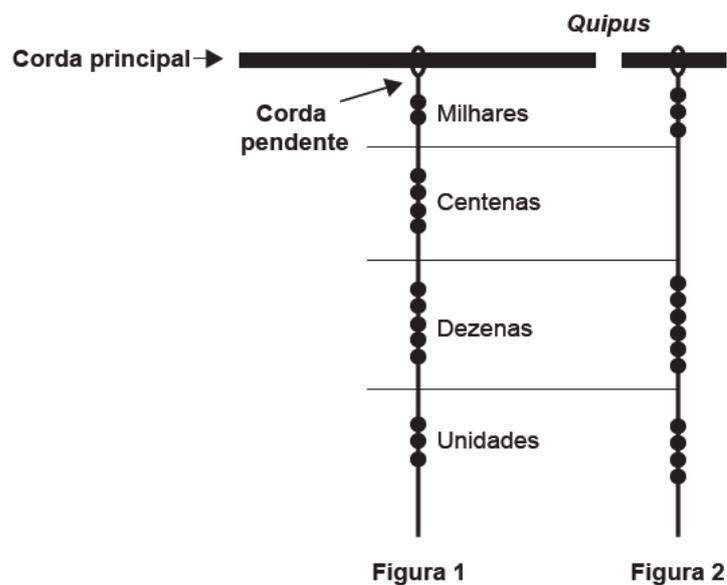
APRESENTAÇÃO

O ENEM é uma das principais formas de ingresso nas universidades do Brasil, e pensando em dá suporte aos alunos que desejam submeter-se a essa prova, nós bolsistas do subprojeto PIBID/Matemática/CCT/UFCG preparamos uma apostila com as soluções da prova de Matemática do ENEM 2014. As questões estão enumeradas de acordo com o caderno de questões cinza. A resolução foi feita por todos os bolsistas do PIBID/Matemática/CCT/UFCG e revisadas pelas bolsistas Francielli de Brito Lira e Rubiane da Costa Farias, sob orientação do coordenador do subprojeto, Severino Horácio da Silva. Esperamos que aproveite!

Equipe PIBID/Matemática/CCT/UFCG.

QUESTÃO 136 =====

Os incas desenvolveram uma maneira de registrar quantidades e representar números utilizando um sistema de numeração decimal posicional: um conjunto de cordas com nós denominado *quipus*. O *quipus* era feito de uma corda matriz, ou principal (mais grossa que as demais), na qual eram penduradas outras cordas, mais finas, de diferentes tamanhos e cores (cordas pendentes). De acordo com a sua posição, os nós significavam unidades, dezenas, centenas, e milhares. Na Figura 1, o *quipus* representa o número decimal 2 453. Para representar o “zero” em qualquer posição, não se coloca nenhum nó.



Disponível em: www.culturaperuana.com.br. Acesso em: 13 dez 2012.

O número da representação do *quipus* da Figura 2, em base decimal, é

- A) 364.
- B) 463.
- C) 3 064.
- D) 3 640.
- E) 4 603.

Resposta:

Note que temos três, zero, seis e quatro nós nas posições das unidades de milhar, centenas, dezenas e unidades, respectivamente. Assim, o número representado no *quipus* da Figura 2 é 3 064.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 137 =====

A maior piscina do mundo, registrada no livro *Guinness*, está localizada no Chile, em San Afonso del Mar, cobrindo um terreno de 8 hectares de área.

Sabe-se que 1 hectare corresponde a 1 hectômetro quadrado.

Qual é o valor, em metros quadrados, da área coberta pelo terreno da piscina?

- A) 8
- B) 80
- C) 800
- D) 8 000
- E) 80 000

Resposta:

A piscina registrada no livro do *Guinness* cobre um terreno de 8 hectares de área, que corresponde a 8 hectômetros quadrados (1 hectare corresponde a 1 hectômetro quadrado). Sabemos que 1 hectômetro quadrado é equivalente a 10 000 metros quadrados. Por uma regra de três simples

$$1\text{hm}^2 \rightarrow 10\,000\text{m}^2$$

$$8\text{hm}^2 \rightarrow x$$

obtemos

$$x = \frac{8\text{hm}^2 \times 10\,000\text{m}^2}{1\text{hm}^2} \Rightarrow x = 80\,000\text{m}^2.$$

Portanto, a área coberta pelo terreno da piscina registrada no livro do *Guinness*, em metros quadrados, é $80\,000\text{m}^2$.

Alternativa correta: E

QUESTÃO 138 =====

Durante uma epidemia de gripe viral, o secretário de saúde de um município comprou 16 galões de álcool em gel, com 4 litros de capacidade cada um, para distribuir igualmente em recipientes para 10 escolas públicas do município. O fornecedor dispõe à venda diversos tipos de recipientes, com suas respectivas capacidades listadas:

- Recipiente I: 0,125 litros
- Recipiente II: 0,250 litros
- Recipiente III: 0,320 litros
- Recipiente IV: 0,500 litros
- Recipiente V: 0,800 litros

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

O secretário de saúde comprará recipientes de um mesmo tipo, de modo a instalar 20 deles em cada escola, abastecidos com álcool em gel na sua capacidade máxima, de forma a utilizar todo o gel dos galões de uma só vez.

Que tipo de recipiente o secretário de saúde deve comprar?

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

Resposta:

Observe que a quantidade de álcool em gel comprada foi de 64 litros (16 galões com 4 litros cada), e deve ser dividida para dez escolas. Assim, cada escola receberá 6,4 litros de álcool em gel. Sabe-se ainda que cada um dos 6,4 litros de álcool em gel deverá ser dividido em 20 recipientes de mesma capacidade, de modo que seja utilizado todo o álcool em gel de uma só vez. É fácil perceber que pela operação $\frac{6,4}{20}$ obtemos a capacidade de cada recipiente, que é de 0,320 litros.

Desse modo, o tipo do recipiente que o secretário de saúde deverá comprar é o Recipiente III.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 139 =====

Os vidros para veículos produzidos por certo fabricante tem transparência entre 70% e 90%, dependendo do lote fabricado. Isso significa que, quando o feixe luminoso incide no vidro, uma parte entre 70% e 90% da luz consegue atravessá-lo. Os veículos equipados com vidros desse fabricante terão instaladas, nos vidros das portas, películas protetoras cuja transparência, dependendo do lote fabricado, estará entre 50% e 70%. Considere que uma porcentagem P da intensidade da luz, proveniente de uma fonte externa, atravessa o vidro e a película.

De acordo com as informações, o intervalo das porcentagens que representa uma variação total possível de P é

- A) [35 ; 63].
- B) [40 ; 63].
- C) [50 ; 70].
- D) [50 ; 90].
- E) [70 ; 90].

Resposta:

Sejam x a quantidade de luz que consegue atravessar o vidro e y a quantidade de luz que consegue atravessar a película. Então, $70\% \leq x \leq 90\%$ e $50\% \leq y \leq 70\%$.

Como o intervalo das porcentagens que representa uma variação total possível de P é dado por

$$P = xy,$$

segue que

$$70\% \times 50\% \leq P \leq 70\% \times 90\%.$$

Daí,

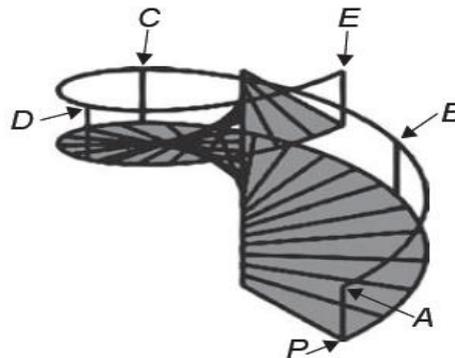
$$35\% \leq P \leq 63\%.$$

Portanto, o intervalo das porcentagens que representa uma variação total possível de P é $[35 ; 63]$.

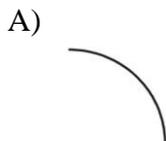
Alternativa correta: A

QUESTÃO 140 =====

O acesso entre os dois andares de uma casa é feito através de uma escada circular (escada caracol), representada na figura. Os cinco pontos A, B, C, D, E sobre o corrimão estão igualmente espaçados, e os pontos P, A e E estão em uma mesma reta. Nessa escada, uma pessoa caminha deslizando a mão sobre o corrimão do ponto A até o ponto D .



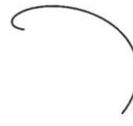
A figura que melhor representa a projeção ortogonal, sobre o piso da casa (plano), do caminho percorrido pela mão dessa pessoa é:



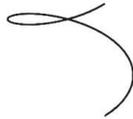
C)



D)



E)



Resposta:

Como a escada é circular e os pontos P , A e E estão alinhados, a projeção do caminho percorrido pela mão do ponto A até o ponto E seria um círculo. Porém, não é essa a projeção que queremos encontrar, e sim a projeção do ponto A até o ponto D . Como os cinco pontos estão igualmente espaçados, dividem o círculo formado pela projeção do ponto A ao ponto E em quatro partes iguais. Então, a projeção do caminho percorrido pela mão do ponto A até o ponto D é $\frac{3}{4}$ do círculo completo e está melhor representada pela figura da alternativa C.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 141 =====

Um pesquisador está realizando várias séries de experimentos com alguns reagentes para verificar qual o mais adequado para a produção de um determinado produto. Cada série consiste em avaliar um dado reagente em cinco experimentos diferentes. O pesquisador está especialmente interessado naquele reagente que apresenta a maior quantidade encontrada para aquele reagente. Após a realização de cinco séries de experimentos, o pesquisador encontrou os seguintes resultados:

	Reagente 1	Reagente 2	Reagente 3	Reagente 4	Reagente 5
Experimento 1	1	0	2	2	1
Experimento 2	6	6	3	4	2
Experimento 3	6	7	8	7	9
Experimento 4	6	6	10	8	10
Experimento 5	11	5	11	12	11

Levando-se em consideração os experimentos feitos, o reagente que atinge a expectativa do pesquisador é o

- A) 1.
- B) 2.

- C) 3.
- D) 4.
- E) 5.

Resposta:

Para saber qual reagente atende as expectativas do pesquisador, devemos calcular a média dos resultados obtidos nos cinco experimentos e observar quantos experimentos ficaram acima da média.

- Reagente 1:
 $M_1 = \frac{1+6+6+6+11}{5} = 6$
Número de experimentos acima da média: 1
- Reagente 2:
 $M_2 = \frac{0+6+7+6+5}{5} = 4,8$
Número de experimentos acima da média: 4
- Reagente 3:
 $M_3 = \frac{2+3+8+10+11}{5} = 6,8$
Número de experimentos acima da média: 3
- Reagente 4:
 $M_4 = \frac{2+4+7+8+12}{5} = 6,6$
Número de experimentos acima da média: 3
- Reagente 5:
 $M_5 = \frac{1+2+9+10+11}{5} = 6,6$
Número de experimentos acima da média: 3

Analisando os cálculos feitos, podemos concluir que o reagente que atende as expectativas do pesquisador é o Reagente 2.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 142 =====

Em uma cidade, o valor total da conta de energia elétrica é obtido pelo produto entre o consumo (em *kWh*) e o valor da tarifa do *kWh* (com tributos), adicionado à Cosip (contribuição para custeio da iluminação pública), conforme a expressão:

$$\text{Valor do kWh (com tributos)} \times \text{consumo(em kWh)} + \text{Cosip}$$

O valor da Cosip é fixo em cada faixa de consumo. O quadro mostra o valor cobrado para algumas faixas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Faixa de consumo mensal (kWh)	Valor da Cosip (R\$)
Até 80	0,00
Superior a 80 até 100	2,00
Superior a 100 até 140	3,00
Superior a 140 até 200	4,50

Suponha que, em uma residência, todo mês o consumo seja de 150 *kWh*, e o valor do *kWh* (com tributos) seja de R\$ 0,50. O morador dessa residência pretende diminuir seu consumo mensal de energia elétrica com o objetivo de reduzir o custo total da conta em pelo menos 10%.

Qual deve ser o consumo máximo, em *kWh*, dessa residência para produzir a redução pretendida pelo morador?

- A) 134,1
- B) 135,0
- C) 137,1
- D) 138,6
- E) 143,1

Resposta:

De acordo com a expressão dada, se o consumo de uma residência é 150 *kWh*, e o valor do *kWh* seja de R\$ 0,50, o total da conta de energia (T) dessa residência será

$$T = \text{Valor do kWh (com tributos)} \times \text{consumo (em kWh)} + \text{Cosip},$$

o que implica

$$T = 0,50 \times 150 + 4,50.$$

Daí,

$$T = 79,50.$$

Note que consideramos o valor do Cosip foi R\$ 4,50, já que o consumo foi maior que 140 *kWh*.

Se o morador dessa residência quer fazer uma economia de pelo menos 10%, o total da sua conta após a redução (T_R) será no máximo R\$ 71,55 (total da conta menos 10%). Assim, temos que

$$T_R \leq 71,55 \Rightarrow 0,50 \times \text{consumo} + \text{Cosip} \leq 71,55$$

de onde segue que

$$0,50 \times \text{consumo} + \text{Cosip} \leq 71,55$$

e daí, obtemos

$$\text{consumo} \leq \frac{71,55 - \text{Cosip}}{0,50}.$$

Note que o consumo será sempre menor que 140 kWh. Então devemos considerar o Cosip como sendo no máximo R\$ 3,00. Logo,

$$\text{consumo} \leq \frac{71,55 - 3,00}{0,50}$$

e assim

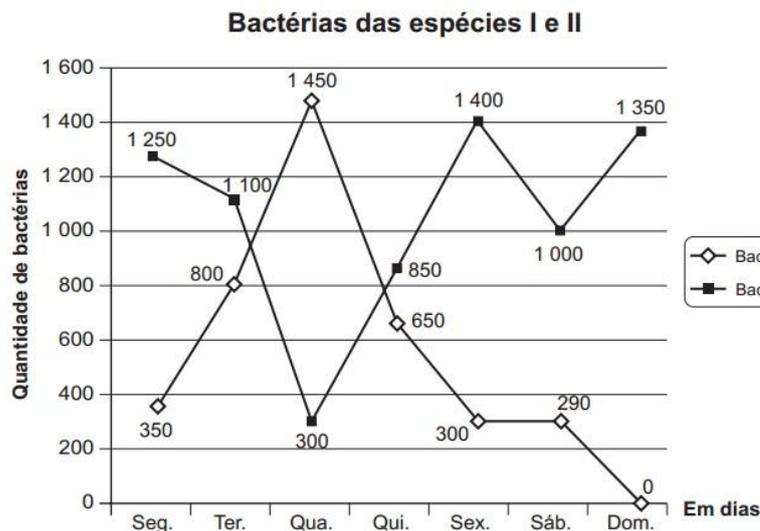
$$\text{consumo} \leq 137,1.$$

Portanto, para fazer uma economia de pelo menos 10%, o morador dessa residência deverá consumir no máximo 137,1 kWh.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 143 =====

Um cientista trabalha com as espécies I e II de bactérias em um ambiente de cultura. Inicialmente, existem 350 bactérias da espécie I e 1 250 bactérias da espécie II. O gráfico representa as quantidades de bactérias de cada espécie, em função do dia, durante uma semana.



Em que dia dessa semana a quantidade total de bactérias nesse ambiente de cultura foi máxima?

- A) Terça-feira.
- B) Quarta-feira.
- C) Quinta-feira.

- D) Sexta-feira.
- E) Domingo.

Resposta:

Para sabermos em que dia da semana a quantidade de bactérias foi máxima, devemos calcular a quantidade de bactérias em cada dia, somando as quantidades de cada espécie em cada dia.

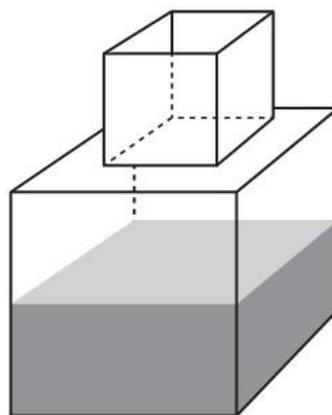
- Segunda-feira: $1\ 250 + 350 = 1\ 600$
- Terça-feira: $1\ 100 + 800 = 1\ 900$
- Quarta-feira: $1\ 450 + 300 = 1\ 750$
- Quinta-feira: $850 + 650 = 1\ 500$
- Sexta-feira: $1\ 400 + 300 = 1\ 700$
- Sábado: $1\ 000 + 290 = 1\ 290$
- Domingo: $1\ 350 + 0 = 1\ 350$

De acordo com os resultados, o dia em que a quantidade de bactérias foi máxima foi terça-feira.

Alternativa correta: A

QUESTÃO 144 =====

Um fazendeiro tem um depósito para armazenar leite formado por duas partes cúbicas que se comunicam, como indicado na figura. A aresta da parte cúbica de baixo tem medida igual ao dobro da medida da aresta da parte cúbica de cima. A torneira utilizada para encher o depósito tem vazão constante e levou 8 minutos para encher metade da parte de baixo.



Quantos minutos essa torneira levará para encher completamente o restante do depósito?

- A) 8
- B) 10
- C) 16
- D) 18

E) 24

Resposta:

Seja a a mediada da aresta do cubo de cima, temos que a medida da aresta do cubo de baixo é $2a$.

Note que:

- o volume do cubo de cima é $V_C = a^3$;
- o volume do cubo de baixo é $V_B = 8a^3$;
- para encher metade do cubo de baixo ($4a^3$), foram gastos 8 minutos.

Seja assim, queremos saber quanto tempo a torneira levará para encher a parte restante do depósito, que corresponde a $\frac{V_B}{2} + V_C$, resultando em $5a^3$.

Por uma regra de três simples

$$\begin{aligned} 8 \text{ min} &\rightarrow 4a^3 \\ x &\rightarrow 5a^3 \end{aligned}$$

temos que

$$x = \frac{8 \text{ min} \times 5a^3}{4a^3} \Rightarrow x = 10 \text{ min.}$$

Portanto, a torneira levará 10 minutos para encher a parte restante do depósito.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 145 =====

Diariamente, uma residência consome 20 160 Wh . Essa residência possui 100 células solares retangulares (dispositivos capazes de converter a luz solar em energia elétrica) de dimensões $6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Cada uma das tais células produz, ao longo do dia, 24 Wh por centímetro de diagonal. O proprietário dessa residência quer produzir, por dia, exatamente a mesma quantidade de energia que sua casa consome.

Qual deve ser a ação desse proprietário para que ele atinja seu objetivo?

- A) Retirar 16 células.
- B) Retirar 40 células.
- C) Acrescentar 5 células.
- D) Acrescentar 20 células.
- E) Acrescentar 40 células.

Resposta:

Primeiramente, devemos calcular a medida da diagonal das células para sabermos quanto cada uma produz de energia. Se d é a diagonal da célula, pelo Teorema de Pitágoras, temos que

$$d^2 = (6cm)^2 + (8cm)^2$$

e daí

$$d^2 = 36cm^2 + 64cm^2$$

consequentemente,

$$d = \sqrt{100cm^2}.$$

Portanto,

$$d = 10cm.$$

Ou seja, a diagonal de cada célula mede $10cm$.

Sabe-se ainda que cada centímetro de diagonal produz $24 Wh$ de energia. Então, as células que têm $10cm$ de diagonal, produzem $240 Wh$ cada. Como a quantidade de energia que a residência consome é $20\ 160 Wh$, por uma regra de três simples, podemos encontrar a quantidade exata de células necessária para o consumo da residência. Veja:

$$1 \text{ célula} \rightarrow 240 Wh$$

$$x \rightarrow 20\ 160 Wh.$$

Daí,

$$x = \frac{1 \times 20\ 160 Wh}{240 Wh} \Rightarrow x = 84 \text{ células}.$$

Logo, são necessárias 86 células para produzir a quantidade exata de energia que a residência consome. Assim, se a residência possui 100 células o proprietário deve retirar 16 células para que ele atinja seu objetivo.

Alternativa correta: A

QUESTÃO 146 =====

Uma pessoa compra semanalmente, numa mesma loja, sempre a mesma quantidade de um produto que custa R\$ 10,00 a unidade. Como já sabe quanto deve gastar, leva sempre R\$ 6,00 a mais do que a quantia necessária para comprar tal quantidade, para o caso de eventuais despesas extras. Entretanto, um dia, ao chegar à loja, foi informado que o preço daquele produto havia aumentado 20%. Devido a esse reajuste, concluiu que o dinheiro

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

levado era a quantia exata para comprar duas unidades a menos em relação à quantidade habitualmente comprada.

A quantia que essa pessoa levava semanalmente para fazer a compra era

- A) R\$ 166,00.
- B) R\$ 156,00.
- C) R\$ 84,00.
- D) R\$ 46,00.
- E) R\$ 24,00.

Resposta:

Seja q a quantidade do produto comprada antes do ajuste do preço e Q a quantia levada para a compra desse produto. Como o produto custava R\$ 10,00 e a pessoa levava sempre R\$ 6,00 a mais do que o necessário, a expressão que representa a quantia que a pessoa levava para fazer a compra desse produto antes do reajuste é

$$Q = 10,00 \times q + 6,00. \quad (I)$$

Como o valor do produto foi reajustado em 20%, seu valor passou de R\$ 10,00 para R\$12,00 (ou seja, $10,00 + \frac{20}{100} \times 10,00 = 10,00 + 2,00$), e a pessoa passou a comprar duas unidades a menos do que comprava antes do reajuste. Então, a expressão que representa a quantia levada para fazer a compra após o reajuste é

$$Q = 12,00 \times (q - 2). \quad (II)$$

De (I) e (II) temos que

$$10,00 \times q + 6,00 = 12,00 \times (q - 2),$$

e daí seque que

$$q = 15.$$

Então, antes do reajuste a pessoa comprava 15 unidades do produto, e para encontrar a quantia levada, basta substituir esse valor de q em (I) ou (II). Substituindo em (I) temos

$$Q = 10,00 \times 15 + 6,00$$

de onde obtemos

$$Q = 156,00.$$

Portanto, a quantia que essa pessoa levava semanalmente para fazer a compra era R\$ 156,00.

Alternativa correta: B

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

QUESTÃO 147 =====

Um executivo sempre viaja entre as cidades A e B, que estão localizadas em fusos horários distintos. O tempo de duração da viagem de avião entre as duas cidades é de 6 horas. Ele sempre pega um voo que sai de A às 15h e chega à cidade B às 18h (respectivos horários locais).

Certo dia, ao chegar à cidade B, soube que precisava estar de volta à cidade A, no máximo, até as 13h do dia seguinte (horário local de A).

Para que o executivo chegue à cidade A no horário correto e admitindo que não haja atrasos, ele deve pegar um voo saindo da cidade B, em horário local de B, no máximo à(s)

- A) 16h.
- B) 10h.
- C) 7h.
- D) 4h.
- E) 1h.

Resposta:

Observe que como a viagem tem duração de 6 horas, de acordo com o horário de A, se ele sair de A às 15 horas, chegará em B às 21 horas. Porém, em B ainda serão 18 horas, o que significa que pela diferença de fusos horários entre as duas cidades, o horário de A está 3 horas à frente do horário de B.

Se o executivo deseja chegar em A às 13 horas no horário local, de acordo com o horário de A, ele deverá sair de B às 7 horas. Como o horário de A está 3 horas à frente do horário de B, ele deverá sair às 4 horas de B no horário de B.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 148 =====

Uma empresa de alimentos oferece três valores diferentes de remuneração a seus funcionários, de acordo com o grau de instrução necessário para cada cargo. No ano 2013, a empresa teve uma receita de 10 milhões de reais por mês e um gasto mensal com a folha salarial de R\$ 400 000,00, distribuídos de acordo com o Gráfico 1. No ano seguinte, a empresa amplia o número de funcionários, mantendo o mesmo valor salarial para cada categoria. Os demais custos da empresa permanecerão constantes de 2013 para 2014. O número de funcionários em 2013 e 2014, por grau de instrução, está no Gráfico 2.

Distribuição da folha salarial

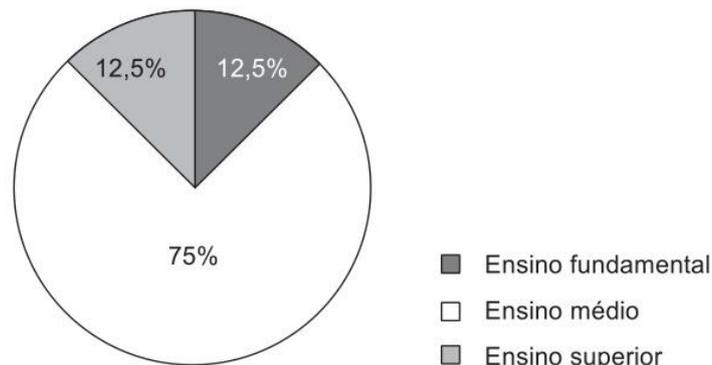


Gráfico 1

Número de funcionários por grau de instrução

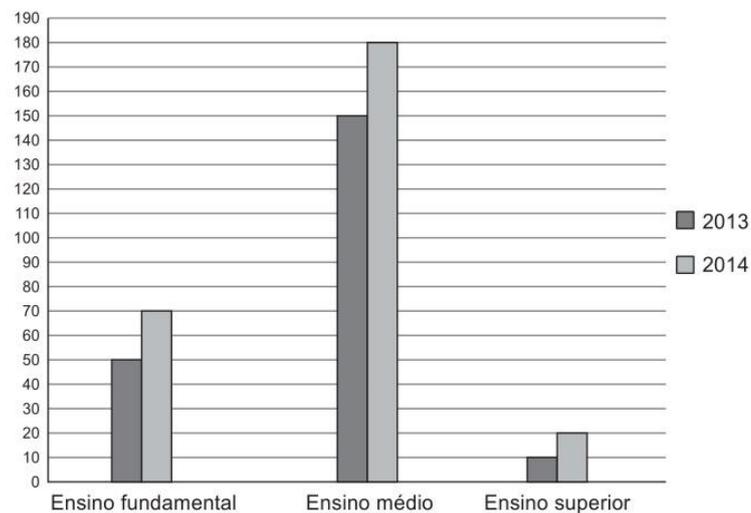


Gráfico 2

Qual deve ser o aumento na receita da empresa para que o lucro mensal em 2014 seja o mesmo de 2013?

- A) R\$ 114 285,00
- B) R\$ 130 000,00
- C) R\$ 160 000,00
- D) R\$ 210 000,00
- E) R\$ 213 333,00

Resposta:

Diante do primeiro gráfico temos que os R\$ 400 000,00 da folha salarial foram divididos da seguinte forma:

- 12,5% para funcionários com o Ensino Fundamental, que equivale a R\$ 50 000,00 do valor total da folha salarial;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

- 75% para funcionários com o Ensino Médio, que equivale a R\$ 300 000,00 do valor total da folha salarial;
- 12,5% para funcionários com Ensino Superior, que equivale a R\$ 50 000,00 do valor total da folha salarial.

Sabendo disso, podemos encontrar o salário dos funcionários de cada categoria, dividindo o valor da folha salarial para a categoria pelo respectivo número de funcionários no ano de 2013. Assim, obtemos que:

- $\frac{R\$ 50\ 000,00}{50} = R\$ 1\ 000,00$ é o salário para cada funcionário que tem o Ensino Fundamental;
- $\frac{R\$ 300\ 000,00}{150} = R\$ 2\ 000,00$ é o salário para cada funcionário que tem o Ensino Médio;
- $\frac{R\$ 50\ 000,00}{10} = R\$ 5\ 000,00$ é o salário para cada funcionário que tem o Ensino Superior.

Agora, podemos calcular os gastos com a folha salarial para o ano 2014 de cada categoria, sabendo o salário de cada funcionário, que será mantido de acordo com a categoria, e o novo número de funcionários. Veja:

- Para a categoria que tem Ensino Fundamental, o gasto será $70 \times R\$ 1\ 000,00 = R\$ 70\ 000,00$;
- Para a categoria que tem Ensino Médio, o gasto será $180 \times R\$ 2\ 000,00 = R\$ 360\ 000,00$;
- Para a categoria que tem Ensino Superior, o gasto será $20 \times R\$ 5\ 000,00 = R\$ 100\ 000,00$.

Logo, o gasto total com a folha salarial será

$$R\$ 70\ 000,00 + R\$ 360\ 000,00 + R\$ 100\ 000,00 = R\$ 530\ 000,00.$$

Portanto, como em 2013 o gasto com a folha salarial da empresa era R\$ 400 000,00 e em 2014 passará a ser R\$ 530 000,00, a empresa deverá aumentar sua receita em R\$ 130 000,00.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 149 =====

Boliche é um jogo em que se arremessa uma bola sobre uma pista para atingir dez pinos, dispostos em uma formação de base triangular, buscando derrubar o maior número de pinos. A razão entre o total de vezes em que o jogador derruba todos os pinos e o número de jogadas determina o seu desempenho.

Em uma disputa entre cinco jogadores, foram obtidos os seguintes resultados:

Jogador I – Derrubou todos os pinos 50 vezes em 85 jogadas.

Jogador II – Derrubou todos os pinos 40 vezes em 65 jogadas.

Jogador III – Derrubou todos os pinos 20 vezes em 65 jogadas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Jogador IV – Derrubou todos os pinos 30 vezes em 40 jogadas.

Jogador V – Derrubou todos os pinos 48 vezes em 90 jogadas.

Qual desses jogadores apresentou maior desempenho?

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

Resposta:

Primeiramente, devemos calcular o desempenho de cada jogador para depois compará-los. Vamos chamar de D_I , D_{II} , D_{III} , D_{IV} e D_V os desempenhos dos jogadores I, II, III, IV e V, respectivamente, e utilizar a fórmula de calcular os desempenhos, dada na questão:

$$\text{Desempenho} = \frac{\text{Número de vezes que o jogador derruba todos os pinos}}{\text{Número de jogadas}}$$

Assim, temos:

- $D_I: \frac{50}{85} \cong 0,59;$
- $D_{II}: \frac{40}{65} \cong 0,62;$
- $D_{III}: \frac{20}{65} \cong 0,31;$
- $D_{IV}: \frac{30}{40} = 0,75;$
- $D_V: \frac{48}{90} \cong 0,53.$

Então, é fácil perceber que o melhor desempenho foi obtido pelo Jogador IV, com 0,75.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 150 =====

Ao final de uma competição de ciências em uma escola, restam apenas três candidatos. De acordo com as regras, o vencedor será o candidato que obtiver a maior média ponderada entre as notas das provas finais nas disciplinas química e física, considerando, respectivamente, os pesos 4 e 6 para elas. As notas são sempre números inteiros. Por questões médicas, o candidato II ainda não fez a prova final de química. No dia em que sua avaliação for aplicada, as notas dos outros candidatos, em ambas as disciplinas, já terão sido divulgadas.

O quadro apresenta as notas obtidas pelos finalistas nas provas finais.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Candidato	Química	Física
I	20	23
II	X	25
III	21	18

A menor nota que o candidato II deverá obter na prova final de química para vencer a competição é

- A) 18.
- B) 19.
- C) 22.
- D) 25.
- E) 26.

Resposta:

Sabemos que o ganhador será o que obtiver maior média ponderada dentre os candidatos. Assim, basta calcularmos a média de cada um e compará-las.

Sejam M_I , M_{II} e M_{III} as médias dos candidatos I, II e III, respectivamente. Daí,

- $M_I = \frac{4 \times 20 + 6 \times 23}{10} = 21,8$
- $M_{II} = \frac{4 \times X + 6 \times 25}{10} = \frac{4X + 150}{10}$
- $M_{III} = \frac{4 \times 21 + 6 \times 18}{10} = 19,2$

Note que o candidato I teve média maior que o candidato III. Logo, para que o candidato II seja vencedor, ele deve ter a média maior que o candidato I, isto é

$$M_{II} > M_I,$$

ou seja,

$$\frac{4X + 150}{10} > 21,8 \Rightarrow X > 17.$$

Portanto, o candidato II deverá obter nota estritamente maior que 17. Entretanto, sabemos que as notas são sempre números inteiros. Então, a menor nota que o candidato II deverá obter na prova final de química para vencer a competição é 18.

Alternativa correta: A

QUESTÃO 151 =====

Um carpinteiro fabrica portas retangulares maciças, feitas de um mesmo material. Por ter recebido de seus clientes pedidos de portas mais altas, aumentou sua altura em $\frac{1}{8}$,

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

preservando suas espessuras. A fim de manter o custo com o material de cada porta, precisou reduzir a largura.

A razão entre a largura da nova porta e a largura da porta anterior é

- A) $\frac{1}{8}$
- B) $\frac{7}{8}$
- C) $\frac{8}{7}$
- D) $\frac{8}{9}$
- E) $\frac{9}{8}$

Resposta:

Sabemos que o custo da nova porta deve ser igual ao da porta anterior. Como se preservou a mesma espessura para as portas, podemos considerar apenas suas áreas, que deverão ser iguais, onde A_A será a área da porta anterior e A_N a área da porta nova.

Supondo que a medida da altura da porta anterior seja h , temos que a medida da altura da nova porta será

$$h' = h + \frac{1}{8}h = \frac{9}{8}h.$$

Se l é a largura da porta anterior e l' a largura da nova porta, com $A_A = A_N$, temos que

$$hl = h'l' \Rightarrow hl = \frac{9}{8}hl'.$$

Consequentemente,

$$\frac{l'}{l} = \frac{h}{9/8h} \Rightarrow \frac{l'}{l} = \frac{8}{9}.$$

Assim, a razão entre a largura da nova porta e a largura da porta anterior é $\frac{8}{9}$.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 152 =====

De acordo com a ONU, da água utilizada diariamente,

- 25% são para tomar banho, lavar as mãos e escovar os dentes.
- 33% são utilizadas em descarga de banheiro.
- 27% são utilizadas para cozinhar e beber.
- 15% são para as demais atividades.

No Brasil, o consumo de água por pessoa chega, em média, a 200 litros por dia.

O quadro mostra sugestões de consumo moderado de água por pessoa, por dia, em algumas atividades.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Atividade	Consumo total de água na atividade (em litros)
Tomar banho	24,0
Dar descarga	18,0
Lavar as mãos	3,2
Escovar os dentes	2,4
Beber e cozinhar	22,0

Se cada brasileiro adotar o consumo de água indicado no quadro, mantendo o mesmo consumo nas demais atividade, então economizará diariamente, em média, em litros de água,

- A) 30,0.
- B) 69,6.
- C) 100,4.
- D) 130,4.
- E) 170,0.

Resposta:

De acordo com a sugestão de consumo da tabela, uma pessoa deve gastar $24,0 + 18,0 + 3,2 + 2,4 + 22,0 = 69,6$ litros de água por dia, sem contar com os gastos das demais atividades, que de acordo com a recomendação da ONU, deve ser de 15% do total consumido durante o dia. Porém, sabemos que os gastos para essas demais atividades serão mantidos, ou seja, será de 15% de 200 litros, que é equivalente à 30 litros.

Portanto, o gasto de uma pessoa, por dia, será de $69,6 + 30 = 99,6$ litros, obtendo, assim, uma economia de $200 - 99,6 = 100,4$ litros.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 153 =====

Os candidatos K, L, M, N e P estão disputando uma única vaga de emprego em uma empresa e fizeram prova de português, matemática, direito e informática. A tabela apresenta as notas obtidas por cinco candidatos.

Candidatos	Português	Matemática	Direito	Informática
K	33	33	33	34
L	32	39	33	34
M	35	35	36	34
N	24	37	40	35
P	36	16	26	41

Segundo edital de seleção, o candidato aprovado será aquele para o qual a mediana das notas obtidas por ele nas quatro disciplinas for a maior.

O candidato aprovado será

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

- A) K.
- B) L.
- C) M.
- D) N.
- E) P.

Resposta:

Para calcularmos a mediana das notas de cada candidato, devemos encontrar o rol, ou seja, colocá-las em ordem crescente ou decrescente (aqui optamos pela ordem crescente) para saber qual o termo central. Neste caso, como o número de notas de cada candidato é par, calcularemos a média aritmética dos dois termos centrais. Assim, temos:

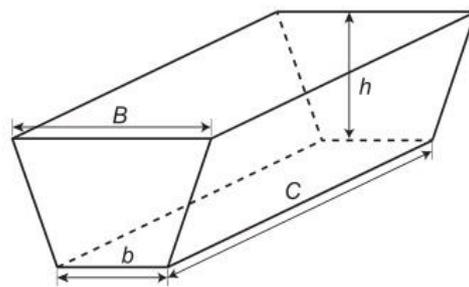
- Candidato K:
Rol: 33 33 33 34
Mediana: $\frac{33+33}{2} = 33$
- Candidato L:
Rol: 32 33 34 39
Mediana: $\frac{33+34}{2} = 33,5$
- Candidato M:
Rol: 34 35 35 36
Mediana: $\frac{35+35}{2} = 35$
- Candidato N:
Rol: 24 35 37 40
Mediana: $\frac{35+37}{2} = 36$
- Candidato P:
Rol: 16 26 36 41
Mediana: $\frac{26+36}{2} = 31$

Portanto, comparando os resultados, o candidato aprovado será o candidato N.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 154 =====

Na alimentação de gado de corte, o processo de cortar a forragem, colocá-la no solo, compactá-la e protegê-la com uma vedação denomina-se serragem. Os silos mais comuns são os horizontais, cuja forma é a de um prisma reto trapezoidal, conforme mostrado na figura.



Legenda:

b - largura do fundo
 B - largura do topo
 C - comprimento do silo
 h - altura do silo

Considere um silo de 2 m de altura, 6 m de largura de topo e 20 m de comprimento. Para cada metro de altura do silo, a largura do topo tem $0,5\text{ m}$ a mais do que a largura do fundo. Após a silagem, 1 tonelada de forragem ocupa 2 m^3 desse tipo de silo.

EMBRAPA. **Gado de corte**. Disponível em: www.cnpqc.embrapa.br.

Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Após a silagem, a quantidade máxima de forragem que cabe no silo, em tonelada, é

- A) 110.
- B) 125.
- C) 130.
- D) 220.
- E) 260.

Resposta:

Para resolver essa questão devemos ter em mente como calcular o volume de um prisma trapezoidal, que é dado por

$$V_{PT} = \frac{(A_B + A_b)h}{2},$$

onde A_B é a área da base maior do prisma trapezoidal, A_b é a área da base menor e h a altura.

Sabe-se que a largura do topo é 6 m e que, a cada metro de altura do silo, a largura do topo tem $0,5\text{ m}$ a mais do que a largura do fundo. Assim, como a altura do silo é 2 m , a largura do topo tem 1 m a mais que a largura do fundo do silo, ou seja, a largura do fundo é 5 m .

Sabendo de todas as medidas do silo, podemos calcular A_B e A_b para depois calcular V_{PT} . Daí,

$$A_B = 6\text{ m} \times 20\text{ m} = 120\text{ m}^2$$

e

$$A_b = 5\text{ m} \times 20\text{ m} = 100\text{ m}^2.$$

Logo,

$$V_{PT} = \frac{(120\text{ m}^2 + 100\text{ m}^2) \times 2\text{ m}}{2} \Rightarrow V_{PT} = 220\text{ m}^3.$$

Como queremos a quantidade de ferragem em toneladas, de acordo com a relação dada na questão, por uma regra de três simples,

$$1\text{ ton} \rightarrow 2\text{ m}^3$$

$$x \rightarrow 220 \text{ m}^3,$$

temos que

$$x = 110 \text{ ton}.$$

Portanto, a quantidade máxima de forragem que cabe no silo é 110 toneladas.

Alternativa correta: A

QUESTÃO 155 =====

O condomínio de um edifício permite que cada proprietário de apartamento construa um armário em sua vaga de garagem. O projeto da garagem na escala 1:100, foi disponibilizado aos interessados já com as especificações das dimensões do armário, que deveria ter o formato de um paralelepípedo retângulo reto, com dimensões, no projeto, iguais a 3 cm, 1 cm e 2 cm.

O volume real do armário, em centímetros cúbicos, será

- A) 6.
- B) 600.
- C) 6 000.
- D) 60 000.
- E) 6 000 000.

Resposta:

Observe que a escala do projeto da garagem é 1:100, ou seja, 1 centímetro de cada dimensão do projeto corresponde a 100 cm de cada dimensão do valor real. Se as dimensões do armário no projeto são 3 cm, 1 cm e 2 cm, suas medidas reais são 300 cm, 100 cm e 200 cm, respectivamente.

Portanto, o volume real do armário é $300 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 200 \text{ cm} = 6\,000\,000 \text{ cm}^3$.

Alternativa correta: E

QUESTÃO 156 =====

Uma loja que vende sapatos recebeu diversas reclamações de seus clientes relacionadas à venda de sapatos de cor branca ou preta. Os donos da loja anotaram as numerações dos sapatos com defeito e fizeram um estudo estatístico com o intuito de reclamar com o fabricante.

A tabela contém a média, a mediana e a moda desses dados anotados pelos donos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Estatísticas sobre as numerações dos sapatos com defeito			
	Média	Mediana	Moda
Numerações dos sapatos com defeito	36	37	38

Para quantificar os sapatos pela cor, os donos representaram a cor branca pelo número 0 e a cor preta pelo número 1. Sabe-se que a média da distribuição desses zeros e uns é igual a 0,45.

Os donos da loja decidiram que a numeração dos sapatos com maior número de reclamações e a cor com maior número de reclamações não serão mais vendidas.

A loja encaminhou um ofício ao fornecedor dos sapatos, explicando que não serão mais encomendados os sapatos de cor

- A) branca e os de número 38.
- B) branca e os de número 37.
- C) branca e os de número 36.
- D) preta e os de número 38.
- E) preta e os de número 37.

Resposta:

Com relação à cor, se P é o número de sapatos pretos com defeitos e B o número de sapatos brancos com defeitos, temos que a média de distribuição é

$$\frac{P \times 1 + B \times 0}{P + B} = 0,45.$$

Daí, segue que

$$\frac{P}{P + B} = 0,45 \Rightarrow P = 0,45P + 0,45B,$$

de onde obtemos

$$0,55P = 0,45B \Rightarrow B \cong 1,22P.$$

Dessa expressão, podemos concluir que o número de sapatos brancos com defeito é maior que o número de sapatos pretos com defeito, pois $1,22 > 1$, o que implica que $1,22P > P$.

Com relação à numeração, temos que a numeração dos sapatos que apresentou mais defeito foi a numeração 38, pois é a moda, ou seja, apareceu mais vezes.

Portanto, não serão mais encomendados os sapatos de cor branca e os de número 38.

Alternativa correta: A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

QUESTÃO 157 =====

Para analisar o desempenho de um método diagnóstico, realizaram-se estudos em populações contendo pacientes sadios e doentes. Quatro situações distintas podem acontecer nesse contexto de teste:

- 1) Paciente TEM a doença e o resultado do teste é POSITIVO.
- 2) Paciente TEM a doença e o resultado do teste é NEGATIVO.
- 3) Paciente NÃO TEM a doença e o resultado do teste é POSITIVO.
- 4) Paciente NÃO TEM a doença e o resultado do teste é NEGATIVO.

Um índice de desempenho para avaliação de um teste diagnóstico é a sensibilidade, definida como a probabilidade de o resultado do teste ser POSITIVO se o paciente estiver com a doença.

O quadro refere-se a um teste diagnóstico para a doença A, aplicado em uma amostra composta por duzentos indivíduos.

Resultado do teste	Doença A	
	Presente	Ausente
Positivo	95	15
Negativo	5	85

BENSEÑOR, I. M.; LOTUFO, P. A. **Epidemiologia**: abordagem prática.

São Paulo: Sarvier, 2011 (adaptado).

Conforme o quadro do teste proposto, a sensibilidade dele é de

- A) 47,5%.
- B) 85,0%.
- C) 86,3%.
- D) 94,4%.
- E) 95,0%.

Resposta:

Pelo conceito de sensibilidade definido na questão, devemos observar o universo dos pacientes que têm a doença, que neste caso são $95 + 5 = 100$ de acordo com os dados da tabela. Note que, dentre esses, 95 tiveram o resultado do teste positivo. Portanto, a sensibilidade do teste é $\frac{95}{100} = 95\%$.

Alternativa correta: E

QUESTÃO 158 =====

Uma pessoa possui um espaço retangular de lados $11,5\text{ m}$ e 14 m no quintal de sua casa e pretende fazer um pomar doméstico de maçãs. Ao pesquisar sobre o plantio dessa fruta,

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

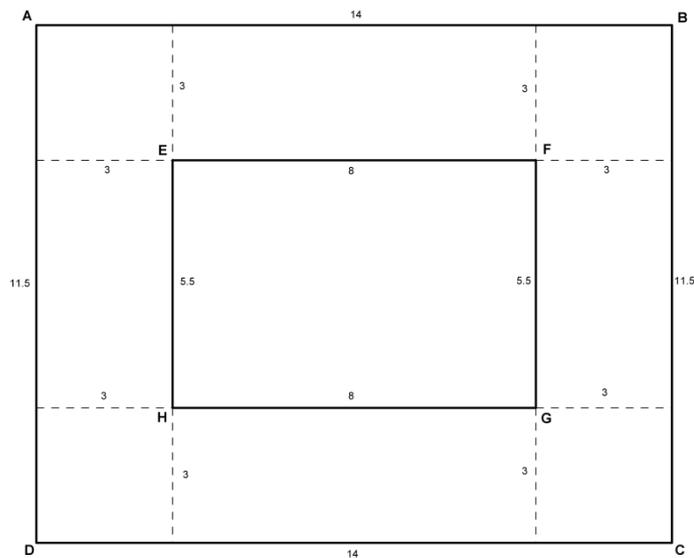
descobriu que as mudas de maçã devem ser plantadas em covas com uma única muda e com espaçamento mínimo de 3 metros entre elas e entre elas e as laterais do terreno. Ela sabe que conseguirá plantar um número maior de mudas em seu pomar se dispuser as covas em fila alinhadas paralelamente ao lado de maior extensão.

O número máximo de mudas que essa pessoa poderá plantar no espaço disponível é

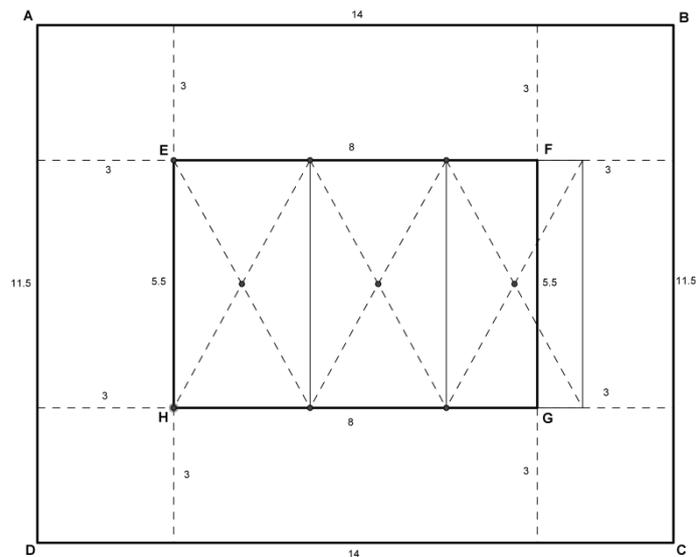
- A) 4.
- B) 8.
- C) 9.
- D) 12.
- E) 20.

Resposta:

Seja ABCD o retângulo que representa quintal da casa. Como cada muda deverá ser plantada a 3m de distância das laterais do terreno, elas deverão ser plantadas no novo retângulo EFGH, como mostra a figura abaixo.



Agora, podemos formar novos retângulos com dimensões 5,5m e 3m a partir do retângulo EFGH, e encontrarmos os pontos centrais desses três retângulos.



Usando o Teorema de Pitágoras, podemos perceber que as mudas deverão ser plantadas nos pontos marcados na figura acima, pois todos eles estão com uma distância mínima de 3m entre si.

Portanto, o número máximo de mudas que essa pessoa poderá plantar no espaço disponível é 9.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 159 =====

Um cliente de uma videolocadora tem o hábito de alugar dois filmes por vez. Quando os devolve, sempre pega outros dois filmes e assim sucessivamente. Ele soube que a videolocadora recebeu alguns lançamentos, sendo 8 filmes de ação, 5 de comédia e 3 de drama e, por isso, estabeleceu uma estratégia para ver todos esses 16 lançamentos. Inicialmente alugará, em cada vez, um filme de ação e um de comédia. Quando se esgotarem as possibilidades de comédia, o cliente alugará um filme de ação e um de drama, até que todos os lançamentos sejam vistos e sem que nenhum filme seja repetido.

De quantas formas distintas a estratégia desse cliente poderá ser posta em prática?

- A) $20 \times 8! + (3!)^2$
- B) $8! \times 5! \times 3!$
- C) $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^8}$
- D) $\frac{8! \times 5! \times 3!}{2^2}$
- E) $\frac{16!}{2^8}$

Resposta:

Para saber de quantas formas distintas o cliente poderá alugar todos os filmes, devemos encontrar de quantas maneiras ele poderá alugar cada tipo de filme, ou seja, as permutações simples de cada tipo. Assim, temos que:

- Filmes de ação: $P_8 = 8!$;
- Filmes de comédia: $P_5 = 5!$;
- Filmes de drama: $P_3 = 3!$.

Como as escolhas dos filmes são escolhas independentes, o número de maneiras de alugar os 16 filmes é o produto das permutações de cada tipo, ou seja, $8! \times 5! \times 3!$.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 160 =====

O psicólogo de uma empresa aplica um teste para analisar a aptidão de um candidato a determinado cargo. O teste consiste em uma série de perguntas cujas respostas devem ser verdadeiro ou falso e termina quando o psicólogo fizer a décima pergunta ou quando o candidato der a segunda resposta errada. Com base em testes anteriores, o psicólogo sabe que a probabilidade de o candidato errar uma resposta é 0,20.

A probabilidade de o teste terminar na quinta pergunta é

- A) 0,02048.
- B) 0,08182.
- C) 0,24000.
- D) 0,40960.
- E) 0,49152.

Resposta:

Note que para o teste parar na quinta pergunta, o candidato deverá acertar três perguntas e errar duas, sendo uma delas a quinta pergunta. Como a probabilidade de erro é de 0,20, a probabilidade de acerto é 0,80. Então temos as seguintes possibilidades para o teste ser encerrado:

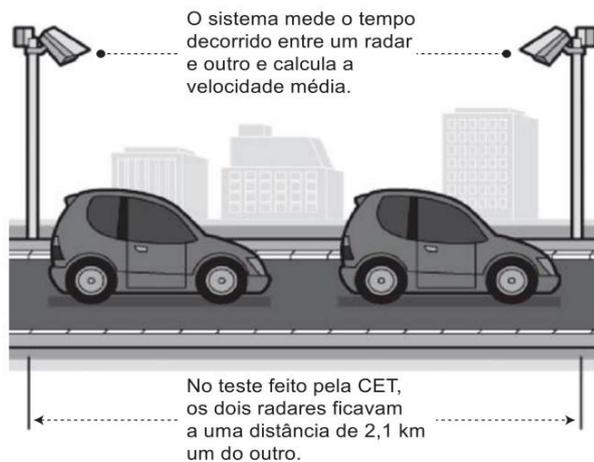
- O candidato errar a primeira e a quinta perguntas: $0,20 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,20 = 0,02048$;
- O candidato errar a segunda e a quinta perguntas: $0,80 \times 0,20 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,20 = 0,02048$;
- O candidato errar a terceira e a quinta perguntas: $0,80 \times 0,80 \times 0,20 \times 0,80 \times 0,20 = 0,02048$;
- O candidato errar a quarta e a quinta perguntas: $0,80 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,20 \times 0,20 = 0,02048$.

Assim, a probabilidade do teste parar na quinta pergunta será $4 \times 0,02048 = 0,08182$.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 161 =====

A companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo testou em 2013 novas radares que permitem o cálculo da velocidade média desenvolvida por um veículo em um trecho da via.



As medições de velocidade deixariam de ocorrer de maneira instantânea, ao se passar pelo radar, e seriam feitas a partir da velocidade média no trecho, considerando o tempo gasto no percurso entre um radar e outro. Sabe-se que a velocidade média é calculada como sendo a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.

O teste realizado mostrou que o tempo que permite uma condução segura de deslocamento no percurso entre os dois radares deveria ser de, no mínimo, 1 minuto em 24 segundos. Com isso, a CET precisa instalar uma placa antes do primeiro radar informando a velocidade média máxima permitida nesse trecho da via. O valor a ser exibido na placa deve ser o maior possível, entre os que atendem às condições de condução segura observadas.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 11 jan. 2014 (adaptando).

A placa de sinalização que informa a velocidade que atende a essas condições é

A)



B)



C)



D)



E)



Resposta:

Como a velocidade da placa é dada em Km/h , devemos converter o tempo de deslocamento considerado seguro que é dado em minutos e segundos para hora. Sabendo que 1 hora corresponde à 60 minutos, temos que 1 minuto equivale à $\frac{1}{60}$ hora; e que 1 hora corresponde à 3 600 segundos, temos que 24 segundos equivale à $\frac{24}{3\ 600}$ hora. Assim, o tempo, em hora, para o deslocamento no percurso é $\frac{1}{60} + \frac{24}{3\ 600} = \frac{84}{3\ 600}$.

Pela expressão do cálculo da velocidade média (V_m), dada na questão, obtemos que

$$V_m = \frac{2,1Km}{\frac{84}{3\ 600}h} = 90Km/h.$$

Portanto, a placa de sinalização que informa a velocidade que atende a essas condições é a que sinaliza $90Km/h$.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 162 =====

Um professor, depois de corrigir as provas de sua turma, percebeu que várias questões estavam muito difíceis. Para compensar, decidiu utilizar uma função polinomial f , de grau menor que 3, para alterar as notas x da prova para notas $y = f(x)$, da seguinte maneira:

- A nota zero permanece zero.
- A nota 10 permanece 10.
- A nota 5 passa a ser 6.

A expressão da função $y = f(x)$ a ser utilizada pelo professor é

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

- A) $y = -\frac{1}{25}x^2 + \frac{7}{5}x$
- B) $y = -\frac{1}{10}x^2 + 2x$
- C) $y = -\frac{1}{24}x^2 + \frac{7}{12}x$
- D) $y = \frac{4}{5}x + 2$
- E) $y = x$

Resposta:

Sabemos que o grau do polinômio característico que descreve a função é menor que 3, ou seja, é 2 ou 1, e conhecemos a expressão geral para funções desse tipo, que é $f(x) = ax^2 + bx + c$. De acordo com os dados fornecidos na questão, temos que $f(0) = 0$, $f(10) = 10$ e $f(5) = 6$. Então, podemos substituir esses valores na expressão da função e obtemos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} a(0)^2 + b(0) + c = 0 \\ a(10)^2 + b(10) + c = 10 \\ a(5)^2 + b(5) + c = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = 0 \\ 100a + 10b + c = 10 \\ 25a + 5b + c = 6 \end{cases}$$

Resolvendo esse sistema, obtemos $a = -\frac{1}{25}$, $b = \frac{7}{5}$ e $c = 0$. Logo, a expressão da função $y = f(x)$ a ser utilizada pelo professor é $y = -\frac{1}{25}x^2 + \frac{7}{5}x$.

Alternativa correta: A

QUESTÃO 163 =====

Durante a Segunda Guerra Mundial, para decifrar as mensagens secretas, foi utilizada a técnica de decomposição em fatores primos. Um número N é dado pela expressão $2^x \cdot 5^y \cdot 7^z$, na qual x , y e z são números inteiros não negativos. Sabe-se que N é múltiplo de 10 e não é múltiplo de 7.

O número de divisores de N , diferentes de N , é

- A) $x \cdot y \cdot z$
- B) $(x + 1) \cdot (y + 1)$
- C) $x \cdot y \cdot z - 1$
- D) $(x + 1) \cdot (y + 1) \cdot z$
- E) $(x + 1) \cdot (y + 1) \cdot (z + 1) - 1$

Resposta:

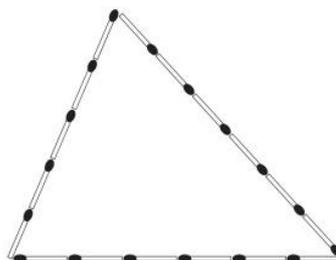
Sabemos que o número de divisores de um número decomposto em fatores primos é dado pelo produto de cada expoente adicionado de 1. Assim, o número de divisores de $N = 2^x \cdot 5^y \cdot 7^z$ é dado por $(x + 1) \cdot (y + 1) \cdot (z + 1)$. Porém, a questão pede o número de divisores diferentes de N , ou seja, $(x + 1) \cdot (y + 1) \cdot (z + 1) - 1$.

Note que, como N é múltiplo de 10 e não é múltiplo de 7, devemos ter $x \neq 0$, $y \neq 0$ e $z = 0$.

Alternativa correta: E

QUESTÃO 164 =====

Uma criança deseja criar triângulos utilizando palitos de fósforo de mesmo comprimento. Cada triângulo será construído com exatamente 17 palitos e pelo menos um dos lados do triângulo deve ter o comprimento de exatamente 6 palitos. A figura ilustra um triângulo construído com essas características.



A quantidade máxima de triângulos não congruentes dois a dois que podem ser construídos é

- A) 3.
- B) 5.
- C) 6.
- D) 8.
- E) 10.

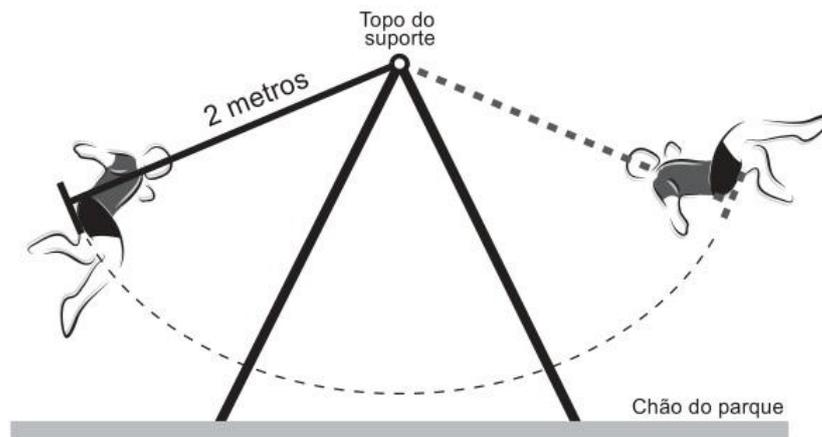
Resposta:

Pela desigualdade triangular, tem-se que, num triângulo, o comprimento de um de seus lados é sempre inferior à soma dos comprimentos dos outros dois lados. Como o perímetro do triângulo será 17 palitos e um dos lados terá sempre 6 palitos, a soma dos outros dois lados deverá ser 11. Assim, pela desigualdade triangular, as possibilidades para os outros dois lados serão 3 e 8, 4 e 7 e 5 e 6. Portanto, a quantidade máxima de triângulos não congruentes dois a dois que podem ser construídos é 3.

Alternativa correta: A

QUESTÃO 165 =====

A figura mostra uma criança brincando em um balanço no parque. A corda que prende o acento do balanço ao topo do suporte mede 2 metros. A criança toma cuidado para não sofrer um acidente, então se balança de modo que a corda não chegue a alcançar a posição horizontal.



Na figura, considere o plano cartesiano que contenha a trajetória do assento do balanço, no qual a origem está localizada no topo do suporte do balanço, o eixo X é paralelo ao chão do parque, e o eixo Y tem orientação positiva para cima.

A curva determinada pela trajetória do assento do balanço é parte do gráfico da função

- A) $f(x) = -\sqrt{2 - x^2}$
- B) $f(x) = \sqrt{2 - x^2}$
- C) $f(x) = x^2 - 2$
- D) $f(x) = -\sqrt{4 - x^2}$
- E) $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$

Resposta:

Note que a trajetória feita pelo balanço é de um semicírculo centrado na origem e raio 2. A equação de um círculo completo com essas características é dada por $x^2 + y^2 = 2^2$, de onde obtemos $y = \pm\sqrt{4 - x^2}$. Note que estamos interessados apenas no semicírculo que está na parte negativa do eixo Y . Portanto, a curva determinada pela trajetória do assento do balanço é parte do gráfico da função $f(x) = -\sqrt{4 - x^2}$.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 166 =====

Um *show* especial de Natal teve 45 000 ingressos vendidos. Esse evento ocorrerá em um estádio de futebol que disponibilizará 5 portões de entrada com 4 catracas eletrônicas por portão. Em cada uma dessas catracas, passará uma única pessoa a cada 2 segundos. O público foi igualmente dividido pela quantidade de portões e catracas, indicados no ingresso para o *show*, para a efetiva entrada no estádio. Suponha que todos aqueles que compraram ingressos irão ao *show* e que todos passarão pelos portões e catracas eletrônicas indicados.

Qual é o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas?

- A) 1 horas.

- B) 1 hora e 15 minutos.
- C) 5 horas.
- D) 6 horas.
- E) 6 horas e 15 minutos.

Resposta:

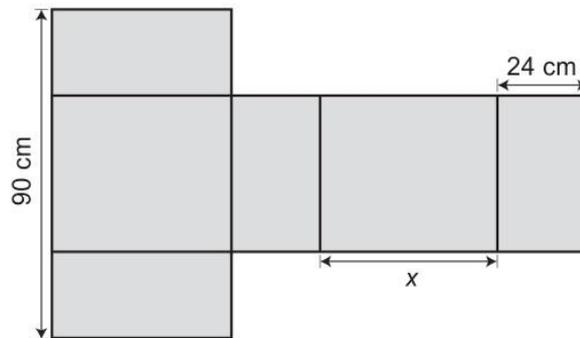
Note que, como em cada portão tem 4 catracas e o estádio tem 5 portões, o número de catracas do estádio é $4 \times 5 = 20$. Além disso, como o público foi dividido de modo que passem o mesmo número de pessoa por catraca, em cada catraca deverão passar $45\ 000 \div 20 = 2\ 250$. Como cada pessoa gastará 2 segundos para passar na catraca, o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas será $2\ 250 \times 2 = 4\ 500$ segundos, que equivale a 1 hora e 15 minutos.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 167 =====

Conforme regulamento da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), o passageiro que embarcar em voo doméstico poderá transportar bagagem de mão, contudo a soma das dimensões da bagagem (altura + comprimento + largura) não pode ser superior a 115 *cm*.

A figura mostra a planificação de uma caixa que tem a forma de um paralelepípedo retângulo.



O maior valor possível para x , em centímetros, para que a caixa permaneça dentro dos padrões permitidos pela Anac é

- A) 25.
- B) 33.
- C) 42.
- D) 45.
- E) 49.

Resposta:

Note que, se 24 cm é a medida da altura da caixa, de acordo com o desenho, a soma da largura mais duas vezes a altura é 90 cm . Daí, obtemos que a largura da caixa é 42 cm . Como a soma das dimensões da caixa deve ser no máximo 115 cm , devemos ter

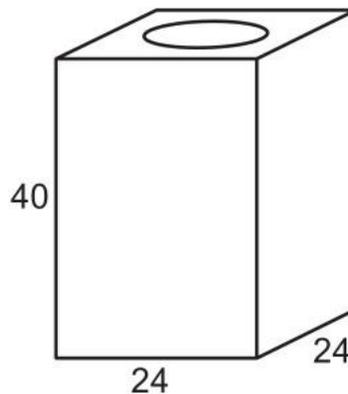
$$24\text{ cm} + 42\text{ cm} + x \leq 115\text{ cm} \Rightarrow x \leq 49\text{ cm}.$$

Portanto, o maior valor possível para x , em centímetros, para que a caixa permaneça dentro dos padrões permitidos pela Anac é 49 cm .

Alternativa correta: E

QUESTÃO 168 =====

Uma lata de tinta, com a forma de um paralelepípedo retangular reto, tem as dimensões, em centímetros, mostrada na figura.



Será produzida uma nova lata, com os mesmos formato e volume, de tal modo que as dimensões de sua base sejam 25% maior que as da lata atual.

Para obter a altura da nova lata, a altura da lata atual deve ser reduzida em

- A) 14,4%
- B) 20,0%
- C) 32,0%
- D) 36,0%
- E) 64,0%

Resposta:

Note que, como haverá um aumento de 25% nas dimensões da base, as dimensões da base da nova lata passarão a ser $24 + \frac{25}{100} \times 24 = 24 + 6 = 30$. Sabendo que o volume da lata permanecerá o mesmo, temos que

$$30 \times 30 \times h = 24 \times 24 \times 40,$$

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

onde h é a altura da nova lata.

Daí, obtemos que a altura da nova lata será $h = 25,6$. Portanto, a altura da lata atual deve ser reduzida em 14,4, que corresponde a 36% de 40.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 169 =====

Uma organização não governamental divulgou um levantamento de dados realizados em algumas cidades brasileiras sobre saneamento básico. Os resultados indicam que somente 36% do esgoto gerado nessas cidades é tratado, o que mostra que 8 bilhões de litros de esgoto sem nenhum tratamento são lançados todos os dias nas águas.

Uma campanha para melhorar o saneamento básico nessa cidade tem como meta a redução da quantidade de esgoto lançado nas águas diariamente, sem tratamento, para 4 bilhões de litros nos próximos meses.

Se o volume de esgoto gerado permanecer o mesmo e a meta dessa campanha se concretizar, o percentual de esgoto tratado passará a ser

- A) 72%
- B) 68%
- C) 64%
- D) 54%
- E) 18%

Resposta:

Observe que dos esgotos gerados por essas cidades, como 36% são tratados, os 8 bilhões que não são tratados corresponde a 64%. Como a meta da campanha é a redução da quantidade de esgoto lançado nas águas diariamente, sem tratamento, para 4 bilhões de litros, por uma regra de três simples

$$64\% \rightarrow 8 \text{ bilhões}$$

$$x \rightarrow 4 \text{ bilhões,}$$

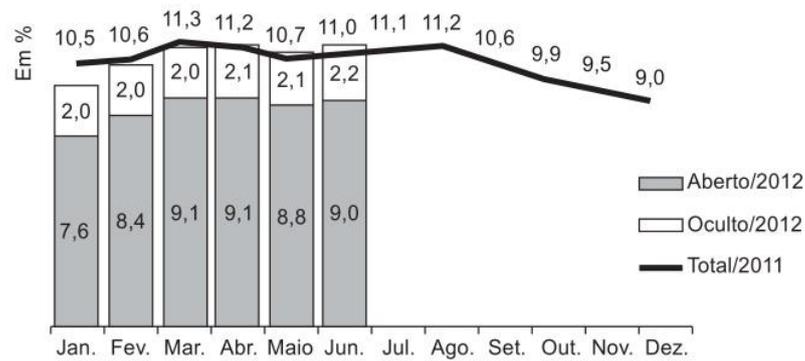
obtemos que $x = 32\%$ será o percentual de esgotos sem tratamento. Logo, o percentual de esgoto tratado passará a ser $100\% - 32\% = 68\%$.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 170 =====

O gráfico apresenta as taxas de desempregos durante o ano de 2011 e o primeiro semestre de 2012 na região metropolitana de São Paulo. A taxa de desemprego total é a soma das taxas de desemprego aberto e oculto.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA



Suponha que a taxa de desemprego oculto do mês de dezembro de 2012 tenha sido a metade da mesma taxa em junho de 2012 e que a taxa de desemprego total em dezembro de 2012 seja igual a essa taxa em dezembro de 2011.

Disponível em: www.dieese.org.br. Acesso em: 1 ago. 2012 (fragmentado).

Nesse caso, a taxa de desemprego aberto de dezembro de 2012 teria sido, em termos percentuais, de

- A) 1,1.
- B) 3,5.
- C) 4,5.
- D) 6,8.
- E) 7,9.

Resposta:

Como a taxa de desemprego oculto do mês de dezembro de 2012 foi a metade da mesma taxa em junho de 2012, que foi 2,2, a taxa de desemprego oculto do mês de dezembro de 2012 foi 1,1. Além disso, a taxa de desemprego total em dezembro de 2012 foi igual a essa taxa em dezembro de 2011, que foi 9,0.

Se a taxa de desemprego total é a soma das taxas de desemprego aberto e oculto, temos que $9,0 = 1,1 + T_A$, onde T_A é a taxa de desemprego aberto. Daí, segue que $T_A = 9,0 - 1,1 = 7,9$.

Alternativa correta: E

QUESTÃO 171 =====

A taxa de fecundidade é um indicador que expressa a condição reprodutiva média das mulheres de uma região e é importante para um análise da dinâmica demográfica dessa região. A tabela apresenta os dados obtidos pelos censos de 2000 e 2010, feitos pelo IBGE, com relação á taxa de fecundidade no Brasil.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Ano	Taxa de fecundidade no Brasil
2000	2,38
2010	1,90

Disponível em: www.saladeimprensa.ibge.gov.br. Acesso em: 31 jul. 2013.

Suponha que a variação percentual relativa na taxa de fecundidade no período de 2000 a 2010 se repita no período de 2010 a 2020.

Nesse caso, em 2020 a taxa de fecundidade no Brasil estará mais próxima de

- A) 1,14.
- B) 1,42.
- C) 1,52.
- D) 1,70.
- E) 1,80.

Resposta:

Seja t a taxa de fecundidade em 2020. Se a variação percentual relativa na taxa de fecundidade no período de 2000 a 2010 se repita no período de 2010 a 2020, temos que

$$\frac{1,90}{2,38} = \frac{t}{1,90} \Rightarrow t \cong 1,52.$$

Assim, a taxa de fecundidade no Brasil em 2020 estará mais próxima de 1,52.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 172 =====

O ministério da Saúde e as unidades federadas promovem frequentemente campanhas nacionais e locais de incentivo à doação voluntária de sangue, em relações com menor número de doadores por habitantes, com o intuito de manter a regularidade de estoques nos serviços hemoterápicos. Em 2010, foram recolhidos dados sobre o número de doadores e o número de habitantes de cada região conforme o quadro seguinte.

Taxa de doação de sangue, por região, em 2010			
Região	Doadores	Número de habitantes	Doadores/habitantes
Nordeste	820 959	53 081 950	1,5%
Norte	232 079	15 864 454	1,5%
Sudeste	1 521 766	80 364 410	1,9%
Centro-Oeste	362 334	14 058 094	2,6%
Sul	690 391	27 386 891	2,5%
Total	3 627 529	190 755 799	1,9%

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Os resultados obtidos permitiram que estados, municípios e governo federal estabelecessem as regiões prioritárias do país para a intensificação das campanhas de doação de sangue.

A campanha deveria ser intensificada nas regiões em que o percentual de doadores por habitantes fosse menor ou igual ao do país.

Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br>. Acesso em: 2 ago. 2013 (adaptado).

As regiões brasileiras onde foram intensificadas as campanhas na época são

- A) Norte, Centro-Oeste e Sul.
- B) Norte, Nordeste e Sudeste.
- C) Nordeste, Norte e Sul.
- D) Nordeste, Sudeste e Sul.
- E) Centro-Oeste, Sul e Sudeste.

Resposta:

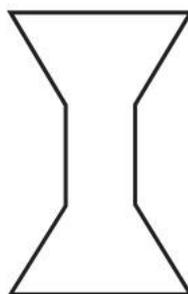
De acordo com as informações do quadro, o percentual de doadores por habitantes do país foi de 1,9%. Logo, as regiões brasileiras onde foram intensificadas as campanhas na época são Norte, Nordeste e Sudeste, que obtiveram o percentual de doadores por habitantes igual a 1,5%, 1,5% e 1,9%, respectivamente.

Alternativa correta: B

QUESTÃO 173 =====

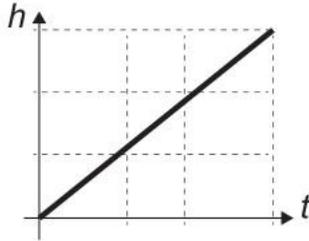
Para comemorar o aniversário de uma cidade, um artista planejou uma escultura transparente e oca, cujo formato foi inspirado em uma ampulheta. Ela é formada por três partes de mesma altura: duas são troncos de cone iguais e a outra é um cilindro. A figura é a vista frontal dessa escultura.

No topo da escultura foi ligada uma torneira que verte água, para dentro dela, com vazão constante.

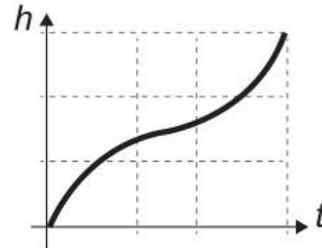


O gráfico que expressa a altura (h) da água na escultura em função do tempo (t) decorrido é

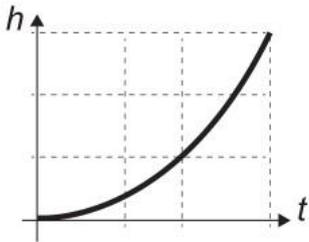
A)



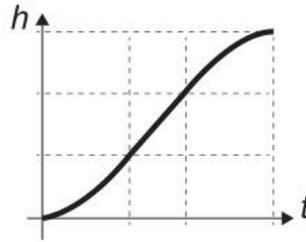
B)



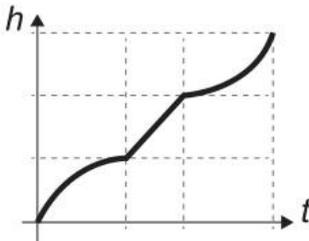
C)



D)



E)



Resposta:

Note que, para encher o tronco inferior, a altura da água cresce lentamente no início e mais rapidamente no final, como a parte crescente de uma parábola com concavidade voltada para cima. No cilindro, a altura da água cresce linearmente. Já no tronco superior, a altura da água cresce mais rapidamente no início e mais lentamente no final, como a parte crescente de uma parábola com concavidade voltada para baixo. Portanto, o gráfico que expressa a altura (h) da água na escultura em função do tempo (t) decorrido é o da alternativa D.

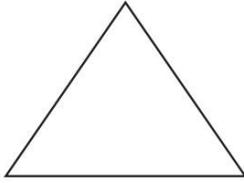
Alternativa correta: D

QUESTÃO 174 =====

Um sinalizador de trânsito tem o formato de um cone circular reto. O sinalizador precisa ser revestido externamente com adesivo fluorescente, desde sua base (base do cone) até a metade de sua altura, para sinalização noturna. O responsável pela colocação do adesivo precisa fazer o corte do material de maneira que a forma do adesivo corresponda exatamente à parte da superfície lateral a ser revestida.

Qual deverá ser a forma do adesivo?

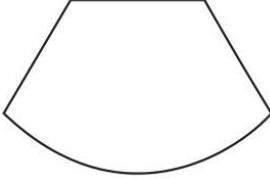
A)



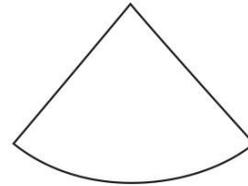
B)



C)



D)



E)



Resposta:

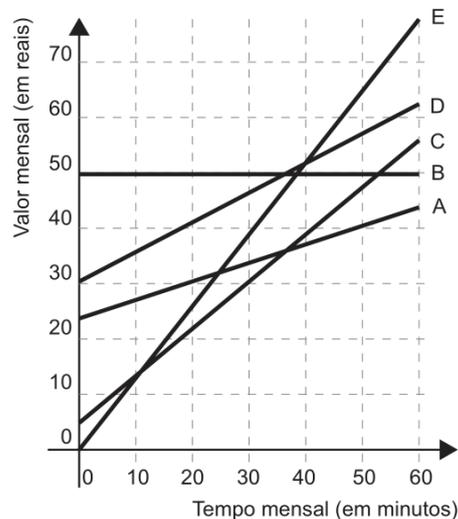
Note que, se o adesivo cobrisse toda a superfície do cone, a forma do adesivo seria a da alternativa D, que é a planificação do cone. Porém, o adesivo só revestirá a parte de baixo do cone, desde a sua base até a metade da altura. Então, a forma do adesivo será a da alternativa E.

Alternativa correta: E

QUESTÃO 175 =====

No Brasil há várias operadoras e planos de telefonia celular.

Uma pessoa recebeu 5 propostas (A, B, C, D e E) de planos telefônicos. O valor mensal de cada plano está e função do tempo mensal das chamadas, conforme o gráfico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Essa pessoa pretende gastar exatamente R\$ 30,00 por mês com telefone.

Dos planos telefônicos apresentados, qual é o mais vantajoso, em tempo de chamadas, para o gasto previsto para essa pessoa?

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

Resposta:

De acordo com o gráfico, os planos B e D já estão descartados, pois o plano B está acima do gasto pretendido e no plano D a pessoa não teria direito a falar nenhum minuto. Dentre os planos A, C e E, o mais vantajoso será o plano C, onde a pessoa falaria até 30 minutos com o R\$ 30,00.

Alternativa correta: C

QUESTÃO 176 =====

Uma empresa farmacêutica produz medicamentos em pílulas, cada uma na forma de um cilindro com uma semiesfera com o mesmo raio do cilindro em cada uma de suas extremidades. Essas pílulas são moldadas por uma máquina programada para que os cilindros tenham sempre 10 mm de comprimento, adequando o raio de acordo com o volume desejado.

Um medicamento é produzido em pílulas com 5 mm de raio. Para facilitar a deglutição, deseja-se produzir esse medicamento diminuindo o raio para 4 mm, e, por consequência, seu volume. Isso exige a reprogramação da máquina que produz essas pílulas.

Use 3 como valor aproximado para π .

A redução do volume da pílula, em milímetros cúbicos, após a reprogramação da máquina, será igual a

- A) 168.
- B) 304.
- C) 306.
- D) 378.
- E) 514.

Resposta:

Sejam V_5 e V_4 os volumes das pílulas de 5 mm e 4 mm, respectivamente. Como as pílulas são formadas por duas semiesferas, que juntas formam uma esfera, e por uma parte cilíndrica de comprimento 10 mm e raio igual ao da esfera, o volume das pílulas será o

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

volume de uma esfera, dado por $\frac{4}{3}\pi r^3$, mais o volume do cilindro, dado por $\pi r^2 h$, de acordo com as medidas de cada modelo de pílula. Sendo assim, temos que

$$V_5 = \frac{4}{3} \times 3 \times (5 \text{ mm})^3 + 3 \times (5 \text{ mm})^2 \times 10 \text{ mm} = 500 \text{ mm}^3 + 750 \text{ mm}^3 = 1\,250 \text{ mm}^3$$

e

$$V_4 = \frac{4}{3} \times 3 \times (4 \text{ mm})^3 + 3 \times (4 \text{ mm})^2 \times 10 \text{ mm} = 256 \text{ mm}^3 + 480 \text{ mm}^3 = 736 \text{ mm}^3.$$

Portanto, o volume das pílulas passará de $1\,250 \text{ mm}^3$ para 736 mm^3 , ou seja, terá uma redução de 514 mm^3 .

Alternativa correta: E

QUESTÃO 177 =====

O Brasil é um país com uma vantagem econômica clara no terreno dos recursos naturais, dispondo de uma das maiores áreas com vocação agrícola do mundo. Especialistas calculam que, dos 853 milhões de hectares do país, as cidades, as reservas indígenas e as áreas de preservação, incluindo florestas e mananciais, cubram por volta de 470 milhões de hectares. Aproximadamente 280 milhões se destinam à agropecuária, 200 milhões para pastagem e 80 milhões para a agricultura, somadas as lavouras anuais e as perenes, com o café e a fruticultura.

FONTES, G. Recuperação de pastagens é alternativa para ampliar cultivos.

Folha de S. Paulo, 30 out. 2011.

De acordo com os dados apresentados, o percentual correspondente à área utilizada para agricultura em relação à área do território brasileiro é mais próximo de

- A) 32,8%
- B) 28,6%
- C) 10,7%
- D) 9,4%
- E) 8,0%

Resposta:

Sabendo que 80 milhões dos 853 milhões de hectares do país se destinam para a agricultura, temos que o percentual correspondente à área utilizada para agricultura em relação à área do território brasileiro é $\frac{80}{853} \cong 9,4\%$.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 178 =====

A Figura 1 representa uma gravura retangular com 8 m de comprimento e 6 m de altura.

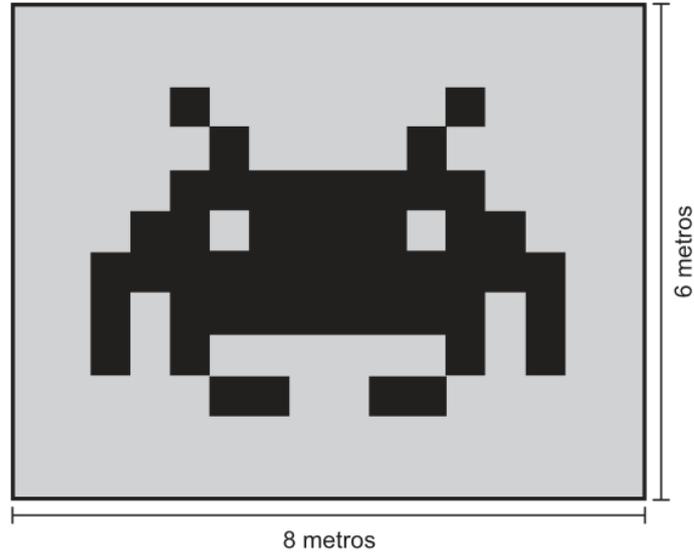


Figura 1

Deseja-se reproduzi-la numa folha de papel retangular com 42 cm de comprimento e 30 cm de altura, deixando livres 3 cm em cada margem, conforme a Figura 2.

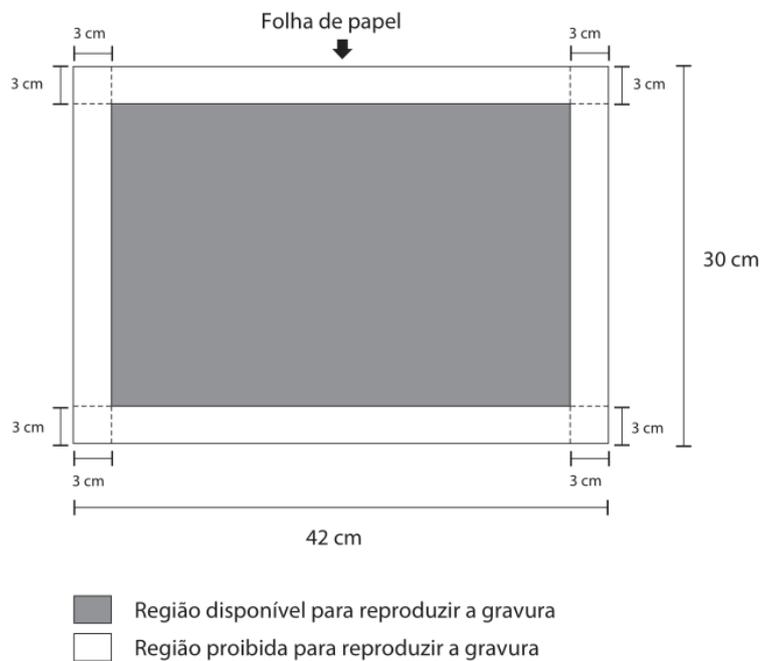


Figura 2

A reprodução da gravura deve ocupar o máximo possível da região disponível, mantendo-se as proporções da Figura 1.

A escala da gravura reproduzida na folha de papel é

- A) 1: 3.
- B) 1: 4.
- C) 1: 20.
- D) 1: 25.
- E) 1: 32.

Resposta:

Sabemos que a gravura da Figura 1 tem 8 m de comprimento, que é equivalente a 800 cm, e 6 m de altura, que é equivalente a 600 cm. Como deve ser deixada uma margem de 3 cm na folha, a figura será reproduzida num espaço de $42\text{ cm} - 2 \times 3\text{ cm} = 36\text{ cm}$ de comprimento e $30\text{ cm} - 2 \times 3\text{ cm} = 24\text{ cm}$ de altura. Note que as razões entre as medidas do espaço disponível na folha para reproduzir a gravura e seu tamanho real são $\frac{36}{800} \cong 0,04 = \frac{1}{25}$ e $\frac{24}{600} = \frac{1}{25}$. Assim, a escala da gravura reproduzida na folha de papel deverá ser 1: 25.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 179 =====

Uma empresa que organiza eventos de formatura confecciona canudos de diplomas a partir de folhas idênticas, cada folha é enrolada em torno de um cilindro de madeira de diâmetro d em centímetros, sem folga, dando-se 5 voltas completas em torno de tal cilindro. Ao final, amarra-se um cordão no meio do diploma, bem ajustado para que não ocorra o desenrolamento, como ilustrado na figura.



Em seguida, retira-se o cilindro de madeira do meio do papel enrolado, finalizando a confecção do diploma. Considere que a espessura da folha de papel original seja desprezível.

Qual é a medida, em centímetros, do lado da folha de papel usado na confecção do diploma?

- A) πd
- B) $2\pi d$
- C) $4\pi d$
- D) $5\pi d$
- E) $10\pi d$

Resposta:

Sabemos que o comprimento da circunferência da base do cilindro é $2\pi r$, onde r é o raio do cilindro. Então se o cilindro tem diâmetro d , o comprimento da circunferência da sua base é $2\pi \frac{d}{2} = \pi d$. Como a folha é enrolada em torno do cilindro 5 vezes, a medida, em centímetros, do lado da folha de papel usado na confecção do diploma deverá ser $5\pi d$.

Alternativa correta: D

QUESTÃO 180 =====

Uma ponte precisa ser dimensionada de forma que possa ter três pontos de sustentação. Sabe-se que a carga máxima suportada pela ponte será de 12 t. O ponto de sustentação central receberá 60% da carga da ponte, e o restante da carga será distribuído igualmente entre os outros dois pontos de sustentação.

No caso de carga máxima, as cargas recebidas pelos três pontos de sustentação serão, respectivamente,

- A) 1,8 t; 8,4 t; 1,8 t.
- B) 3,0 t; 6,0 t; 3,0 t.
- C) 2,4 t; 3,6 t; 2,4 t.
- D) 3,6 t; 3,6 t; 3,6 t.
- E) 4,2 t; 3,6 t; 4,2 t.

Resposta:

Observe que, se o ponto de sustentação central receberá 60% da carga da ponte, os outros dois pontos receberão 20% cada um. Assim, as cargas recebidas pelos três pontos de sustentação serão, respectivamente, $\frac{20}{100} 12 t = 2,4 t$, $\frac{60}{100} 12 t = 3,6 t$ e $\frac{20}{100} 12 t = 2,4 t$.

Alternativa correta: C