

COPE

ENEM & VESTIBULARES

SIMULADO ENEM

2º DIA

16 DE MARÇO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 01 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 01 a 45, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de números 46 a 90, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
2. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de cinco horas.
5. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
6. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e ou CARTÃO-RESPOSTA.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas após duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

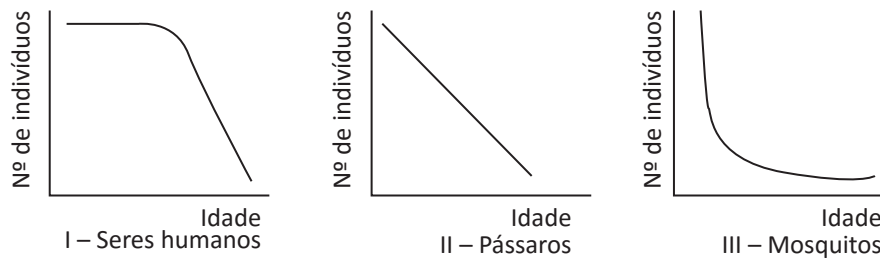


CIÊNCIAS DA NATUREZA E SEUS TECNOLOGIAS

QUESTÕES DE 01 ATÉ 45

QUESTÃO 01

Observe as curvas de sobrevivência a seguir. Elas refletem estratégias reprodutivas e adaptativas das espécies.



A partir da análise dos gráficos, pode-se inferir que a curva

- A** I representa o nascimento de um grande número de indivíduos, com uma grande taxa de mortalidade já nos primeiros anos de vida.
- B** I mostra que há falta de cuidado parental entre os indivíduos da espécie humana, responsável pela alta taxa de mortalidade infantil.
- C** III mostra que os mosquitos tendem a desaparecer da nossa fauna, nos próximos anos, devido à alta taxa de mortalidade.
- D** II representa o nascimento de um pequeno número de indivíduos, com uma baixa taxa de mortalidade ao longo de toda a vida.
- E** III representa o nascimento de uma prole numerosa, com alta taxa de mortalidade já nos primeiros estágios da vida.

QUESTÃO 02

O sangue é constituído por diferentes tipos de células e de fragmentos celulares, denominados elementos figurados, e por uma parte líquida chamada plasma. A tabela a seguir relaciona os resultados dos exames de sangue de três pacientes.

Conteúdo sanguíneo	Valores de referência	Paulo	Sandra	Carolina
Glóbulos vermelhos	3,9 – 5,6 milhões/mm ³	4,2	3,5	5,0
Leucócitos	3,8 – 11,0 mil/mm ³	12,0	5,8	6,7
Plaquetas	150 – 450 mil/mm ³	150	350	50

A análise dos resultados dos exames de sangue nos permite concluir que

- A** Paulo está com anemia.
- B** Carolina pode estar com dengue.
- C** Sandra apresenta um quadro infeccioso.
- D** Paulo e Carolina estão com dieta pobre em ferro.
- E** Sandra está com dificuldade de coagulação sanguínea.

QUESTÃO 03

O diretor de produção cinematográfica, ao dirigir um filme, necessita de uma cena que contenha 30 soldados. Com a finalidade de reduzir os custos, ele utiliza apenas cinco atores, ou seja, cinco soldados, e o restante ele obtém a partir das imagens formadas dos cinco soldados por dois espelhos planos, formando um determinado ângulo entre si. Os cinco soldados serão posicionados entre os espelhos. Para o diretor conseguir o seu intento, qual deverá ser o ângulo formado entre os espelhos?

- A** 12°
- B** 51,4°
- C** 60°
- D** 72°
- E** 90°

QUESTÃO 04

Um aluno, após a aula de polaridade das moléculas e suas solubilidades, quis determinar a quantidade de álcool na gasolina. Para isso, coletou em uma proveta 70 mL de gasolina e em seguida adicionou mais 30 mL de água. Transferiu esta mistura para um balão volumétrico, para que pudesse agitar e garantir a solubilização das substâncias. Em seguida, retornou esta mistura para a proveta e verificou a formação de duas fases, com os respectivos volumes de 58 mL de fase aquosa e 42 mL de fase orgânica. Com estas informações, e sabendo que a densidade da gasolina é menor que a densidade da água, é correto afirmar que

- A** na gasolina há 42 mL de álcool.
- B** a fase de 58 mL corresponde à fase de gasolina.
- C** a fase de 58 mL corresponde à fase de álcool mais água.
- D** o álcool prefere se dissolver na água, pois este é apolar, assim como a água.
- E** há formação de duas fases, pois a água é apolar e a gasolina é polar, portanto não se misturam.

QUESTÃO 05

O coração do ser humano funciona como uma bomba que impulsiona o sangue. A pressão arterial normal é de 12 cmHg (sistólica) por 8 cmHg (diastólica). Essa pressão não é a total, e sim a relativa, pois é medida em relação à pressão atmosférica. Ao nível do mar a pressão atmosférica é de 76 cmHg, então a pressão arterial normal máxima do coração é de $76 + 12 = 88$ cmHg. O cuidado ao medir a pressão nos braços é que o aparelho esteja sempre na altura do coração. Se o aparelho estiver a alturas desalinhadas do coração, a leitura deixará de ser correta, devido à pressão hidrostática da coluna proveniente da diferença de alturas. Se o coração bombear o sangue em um tubo vertical e aberto na extremidade superior, considerando a densidade do sangue $1,0 \text{ g/cm}^3$, a densidade do mercúrio de $13,6 \text{ g/cm}^3$, a altura máxima que o sangue subiria no tubo, na pressão de 12 cmHg e medido a partir do coração, é de

- A** 0,88 cm
- B** 1,13 cm
- C** 12 cm
- D** 25,2 cm
- E** 163,2 cm

QUESTÃO 06

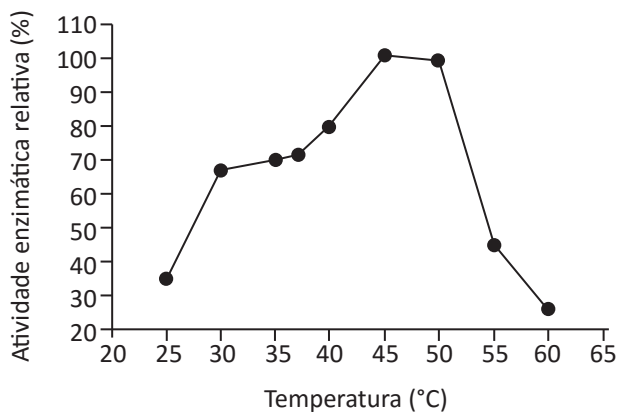
Com o intuito de depositar 11,74 g de níquel sobre o instrumento musical de sopro, um técnico realizou a galvanoplastia com uma corrente de 96,5 A. Para esta eletrodeposição, o tempo gasto foi de

- A** 100 s
- B** 200 s
- C** 400 s
- D** 600 s
- E** 800 s

Dados: Massa molar do Ni = 58,7 g/mol.

QUESTÃO 07

No gráfico está representada a atividade de certa enzima em função da temperatura.



Na(s) temperatura(s)

- A** de 45° C a 60° C, a atividade da enzima está aumentando.
- B** de 40° C a 55° C, a enzima atua com velocidade máxima.
- C** acima de 60° C, a enzima está na estrutura terciária.
- D** de 45° C, temos a temperatura ótima dessa enzima.
- E** de 35° C, as enzimas encontram-se desnaturadas.

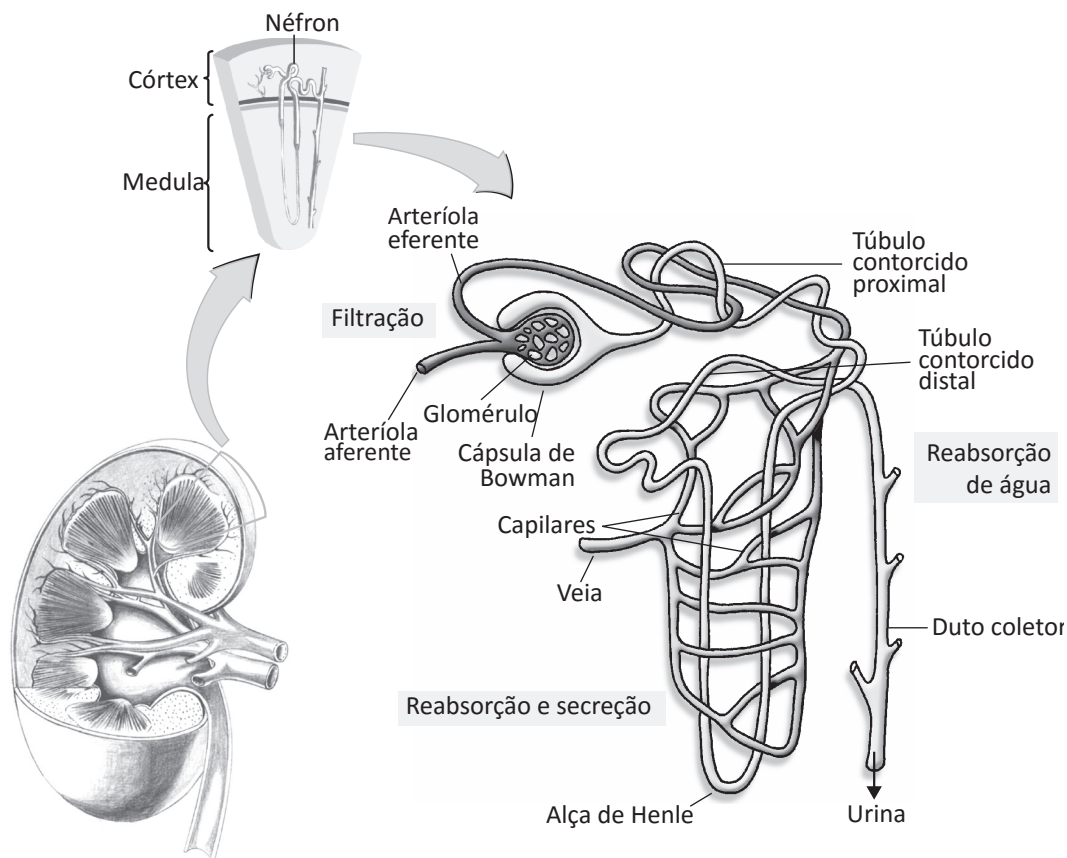
QUESTÃO 08

A temperatura média do corpo humano está em torno de 37°C. Nos dias de muito frio, precisamos nos agasalhar para manter constante a temperatura do nosso corpo. Isso ocorre porque o agasalho, por ser isolante térmico, dificulta a saída de calor do nosso corpo. Nos dias cuja temperatura ambiente supera a do nosso corpo, a tendência seria aumentar a temperatura corporal, mas, para que isso não aconteça, iniciamos o processo de liberar água por meio do suor. Isso garante que a temperatura do nosso corpo permaneça constante. A explicação para tal fenômeno é

- A** a eliminação da água no suor gera diminuição do peso.
- B** a água do suor retira calor do nosso corpo e sofre evaporação.
- C** a água, isolante térmico, isola nosso corpo, impedindo as trocas de calor.
- D** a água, excelente condutora de calor, transmite o calor do nosso corpo para o meio ambiente.
- E** a água condensa em contato com o nosso corpo e, dessa forma, a temperatura corporal permanece constante.

QUESTÃO 09

A figura representa um corte longitudinal de rim humano, destacando a localização do néfron.



Entre os processos necessários para a filtração do sangue nos humanos, acontece a reabsorção de água, que é

- A** aumentada pelo aumento do hormônio HCG.
- B** aumentada pelo aumento do hormônio ADH.
- C** indiferente à concentração do hormônio ADH.
- D** aumentada pela diminuição do hormônio ADH.
- E** aumentada pela diminuição do hormônio HCG.

QUESTÃO 10

A eletrólise é muito utilizada na indústria para a obtenção de substâncias. A respeito da eletrólise aquosa do cloreto de sódio, é correto afirmar que

- A** o gás produzido no cátodo é o cloro.
- B** o gás produzido no ânodo é o hidrogênio.
- C** no ânodo ocorre redução dos íons cloretos.
- D** a solução que contém o ânodo com o decorrer da eletrólise tem o pH diminuído.
- E** as substâncias produzidas no cátodo e no ânodo, em condições adequadas, reagem e podem produzir o cloreto de hidrogênio.

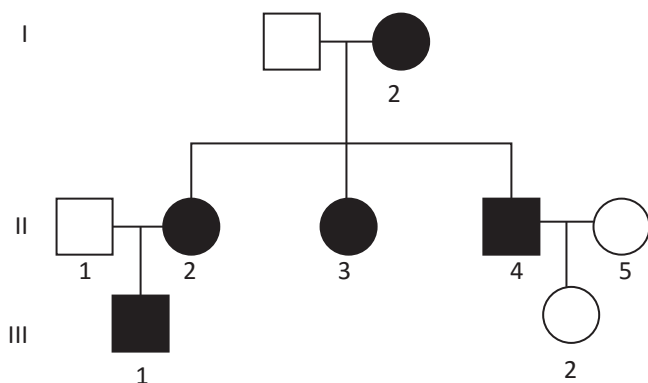
QUESTÃO 11

Uma sala de pequenas dimensões feita com material de alto poder de isolamento térmico contém uma geladeira ligada, em pleno funcionamento. Os espaços vazios da sala são poucos. No interior da sala há um termômetro digital que mede a temperatura do ar no ambiente e transmite essa leitura para observadores que realizam um experimento. A temperatura externa à geladeira é significativamente maior que a temperatura do ar no seu interior. Num dado instante, sem desligar a geladeira, abre-se a sua porta e rapidamente fecha-se a porta da sala. Lá permanecem a geladeira e o termômetro. Com relação à leitura da temperatura do ar na sala, realizada pelo termômetro, é correto afirmar que

- A** se mantém constante durante todo o tempo de observação.
- B** oscila aumentando e diminuindo com o ligar e desligar da geladeira indefinidamente.
- C** diminui até o ar atingir a temperatura normal de funcionamento da geladeira e, a seguir, permanece constante.
- D** diminui até atingir a temperatura de zero grau Celsius e, a seguir, permanece constante nessa temperatura.
- E** diminui num primeiro momento e, a seguir, a temperatura aumenta gradativamente, até atingir valores superiores ao inicial.

QUESTÃO 12

Observe o heredograma abaixo e responda à questão.

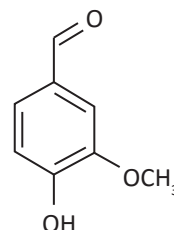


Qual o provável tipo de herança representado no heredograma?

- A** Herança mitocondrial
- B** Autossômica recessiva
- C** Herança restrita ao sexo
- D** Ligada ao sexo recessiva
- E** Ligada ao sexo dominante

QUESTÃO 13

O principal componente das sementes de baunilha é a vanilina. A vanilina artificial é muito utilizada como aromatizante de baunilha no alimento. A seguir é mostrada sua fórmula estrutural.



A respeito da estrutura da vanilina, é correto afirmar que apresenta

- A** a função éster.
- B** a função álcool.
- C** a função cetona.
- D** 6 carbonos secundários.
- E** 7 carbonos com hibridação sp^2 .

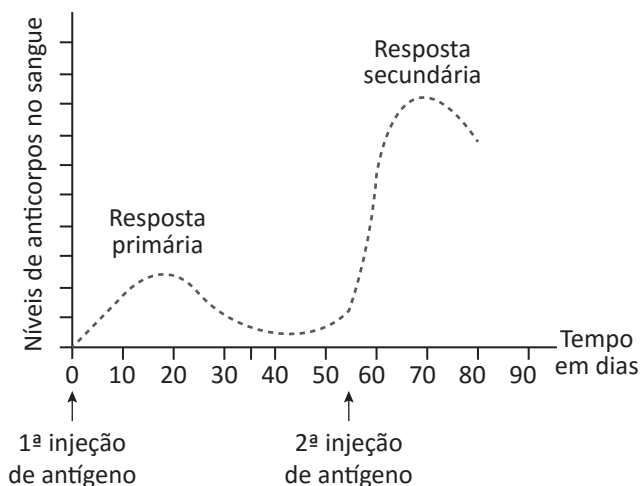
QUESTÃO 14

A moradora de uma residência, cuja rede elétrica é bivolt, ou seja, tem as opções da rede elétrica de 127 V e de 220 V, foi orientada a trocar todas as lâmpadas de 127 V por lâmpadas de mesma potência, mas de 220 V. Segundo as orientações haveria uma economia significativa de energia elétrica. Com o intuito de economizar, a moradora chamou um eletricista para que ele alterasse as ligações das lâmpadas na rede elétrica de 127 V para 220 V e também que substituísse essas lâmpadas conforme foi orientada. Após alguns meses observando a conta de energia elétrica e sabendo que o tempo de uso diário dos aparelhos não havia mudado, notou que

- A** aumentou o consumo, pois, quanto maior a tensão elétrica, maior será o consumo de energia elétrica.
- B** diminuiu o consumo, pois, quanto maior a tensão elétrica, menor será o consumo de energia elétrica.
- C** o consumo continuou o mesmo, pois as lâmpadas novas e as substituídas são de potências iguais.
- D** aumentou o consumo, pois aumentou a intensidade da corrente elétrica no circuito.
- E** diminuiu o consumo, pois diminuiu a intensidade da corrente elétrica no circuito.

QUESTÃO 15

No gráfico estão representados os níveis de anticorpos no sangue de um indivíduo, ao longo do tempo, após duas injeções de um determinado antígeno.



De acordo com as informações do gráfico e outros conceitos da biologia sobre o assunto, podemos afirmar que

- A** a primeira injeção de antígeno corresponde à vacina, e a segunda, ao soro.
- B** a resposta secundária pode ser explicada pela presença de células de memória imunitária.
- C** as duas injeções correspondem à vacina, produto com função curativa e efeito duradouro.
- D** as duas injeções correspondem ao soro, produto com função preventiva e efeito passageiro.
- E** a resposta primária é muito mais rápida e intensa em comparação com a resposta secundária.

QUESTÃO 16

Os planetas do Sistema Solar giram em órbitas elípticas ao redor do Sol e todos num mesmo plano. Em determinadas épocas, um planeta pode estar mais próximo ou mais afastado da Terra. Muitos astrônomos amadores aguardam a máxima aproximação do planeta, em relação a nós, para realizarem observações.

Considerando que os planetas Terra e Marte descrevam trajetórias praticamente circulares ao redor do Sol e que os raios aproximados das suas órbitas são, respectivamente, $150 \cdot 10^6$ km e $228 \cdot 10^6$ km, quais são, aproximadamente e respectivamente, a máxima distância e a mínima distância entre esses dois planetas?

- A** $78 \cdot 10^6$ km e $378 \cdot 10^6$ km
- B** $378 \cdot 10^6$ km e $78 \cdot 10^6$ km
- C** Zero e $378 \cdot 10^6$ km
- D** $78 \cdot 10^6$ km e $78 \cdot 10^6$ km
- E** $378 \cdot 10^6$ km e $378 \cdot 10^6$ km

QUESTÃO 17

O petróleo caracteriza-se por ser oleoso, viscoso e de cor escura. Por destilação fracionada podemos obter várias frações do petróleo em diferentes temperaturas. Com base em seus conhecimentos sobre o petróleo, é correto afirmar que

- A** a separação das frações do petróleo é um processo químico fundamentado na diferença de temperatura de ebulição dos seus constituintes.
- B** entre as substâncias gás natural, óleo diesel, gasolina e parafina, a substância que apresenta maior temperatura de ebulição é a parafina.
- C** o GLP (gás liquefeito do petróleo) é uma das frações da destilação fracionada do petróleo, no qual predomina o gás metano.
- D** o petróleo se caracteriza por uma mistura de compostos orgânicos pertencentes a diferentes funções químicas.
- E** os compostos de menores massas molares apresentam as maiores temperaturas de ebulição.

QUESTÃO 18

Parte dos ônibus urbanos possuem uma plataforma que funciona como elevador para facilitar a acessibilidade dos cadeirantes. Sobre uma plataforma de massa 20 kg, estão uma cadeira de massa 20 kg e um cadeirante de massa 60 kg que serão suspensos a uma altura de 80 cm por um sistema mecânico semelhante ao elevador, para dar acesso ao interior do ônibus. Aproximando a aceleração da gravidade para $g = 10 \text{ m/s}^2$, o trabalho realizado pelo sistema mecânico para elevar esse conjunto (plataforma, cadeira e cadeirante), desconsiderando o atrito, é de

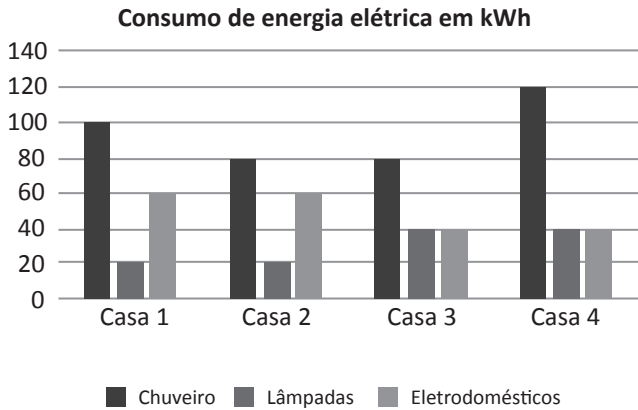
- A** 160 J.
- B** 320 J.
- C** 640 J.
- D** 800 J.
- E** 80 000 J.

QUESTÃO 19

Em processos industriais, o uso de enzimas é muito comum, como na produção de vinagre, queijos e álcool. Atualmente, as enzimas são utilizadas também na remoção de sujeiras. Sobre a ação das enzimas adicionadas aos sabões em pó para a remoção de sujeiras, é correto afirmar que

- A** atuam como catalisadores.
- B** atuam como inibidores catalíticos.
- C** diminuem a velocidade de decomposição das sujeiras aderidas às fibras têxteis.
- D** atuam no aumento da energia de ativação das reações de hidrólise das sujeiras.
- E** não influenciam na velocidade de decomposição das sujeiras na reação de hidrólise.

QUESTÃO 20



O gráfico apresenta o consumo mensal de energia elétrica, dos aparelhos chuveiro elétrico, lâmpadas e eletrodomésticos, de quatro residências distintas. O preço do kWh é de R\$0,50. Qual casa está representada corretamente quanto ao gasto mensal com a energia elétrica?

- A Casa 1, gasta R\$100,00
- B Casa 2, gasta R\$90,00
- C Casa 3, gasta R\$80,00
- D Casa 4, gasta R\$80,00
- E Casa 4, gasta R\$90,00

QUESTÃO 21

Os ácidos são substâncias moleculares, ou seja, formados por ligação covalente. Quando adicionados em água, sofrem o processo chamado ionização. O pH de uma solução aquosa é dependente da concentração de íons H_3O^+ . Dentre os ácidos abaixo, o que apresenta menor valor de pH é

Ácidos	Constante de ionização K_a
H_2SO_4	$K_a = 10^{+3}$
H_2CO_3	$K_a = 4,3 \cdot 10^{-7}$
$HClO_4$	$K = 1,3 \cdot 10^{+10}$
CH_3COOH	$K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$
H_3PO_4	$K_a = 7,6 \cdot 10^{-3}$

- A H_2SO_4
- B H_3PO_4
- C H_2CO_3
- D CH_3COOH
- E $HClO_4$

QUESTÃO 22

O ouvido do ser humano consegue perceber ondas de natureza mecânica e forma longitudinal, que oscila na frequência compreendida entre aproximadamente 20 Hz e 20 000 Hz. Além disso, a onda deve apresentar uma intensidade acima da mínima audível que varia de um ser humano para outro, cuja média é de $10^{-12} W/m^2$. A exposição, por longos períodos, a altas intensidades pode causar danos irreversíveis aos ouvidos. Costumamos medir o nível sonoro na unidade de medidas dB (decibéis). Para a intensidade mínima $10^{-12} W/m^2$, o nível sonoro é zero. Já o nível sonoro de 130 dB está no limiar da dor e corresponde ao nível do som emitido pelas turbinas de um avião a jato durante a decolagem, isso percebido por um observador fora e próximo da aeronave. A relação entre o nível sonoro e a intensidade sonora é dada pela equação a seguir:

$$N = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

N = nível sonoro,

I = intensidade sonora num determinado ponto do espaço e

I_0 = intensidade mínima sonora.

Qual é a intensidade sonora que corresponde ao limiar da dor?

- A $10^{-1} W/m^2$
- B $10^0 W/m^2$
- C $10^1 W/m^2$
- D $10^2 W/m^2$
- E $10^{25} W/m^2$

QUESTÃO 23

Por falta de conhecimento, ou até mesmo por descaso, muitas pessoas descartam resíduos de gordura, como óleo de fritura, em suas pias. O acúmulo desta substância nos encanamentos leva ao entupimento, além de provocar desequilíbrios ecológicos ao contaminar as águas em que é despejado. Com base em seus conhecimentos de solubilidade e reações químicas, uma explicação plausível para a utilização de soda cáustica para desentupir os encanamentos pode ser

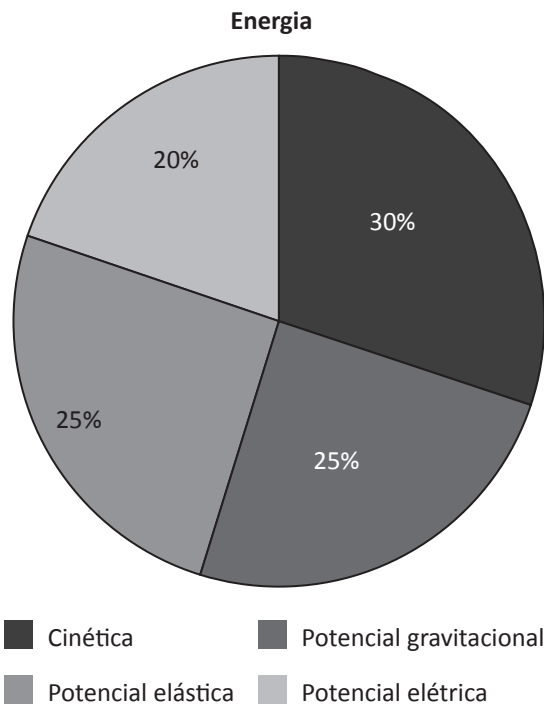
- A porque o produto formado pela reação da gordura com a soda cáustica apresenta cetona como função orgânica.
- B devido a reação que ocorre entre a gordura e a soda cáustica, que se chama saponificação ou hidrólise alcalina.
- C porque a soda cáustica reage com a gordura, formando um produto insolúvel.
- D pelo fato da gordura ser polar e dissolver-se na água, que é apolar.
- E porque ocorre a esterificação da gordura.

QUESTÃO 24

Linfócito B, ou célula B, é um tipo de célula que constitui o sistema imunitário. Ele tem um papel importante na imunidade humoral. A principal função das células B é a produção de anticorpos contra antígenos. Quando o linfócito B reconhece antígenos, as organelas que são ativadas e começam a atuar são

- A o retículo endoplasmático granuloso e o complexo golgiense.
- B os ribossomos e o retículo endoplasmático não granuloso.
- C o complexo golgiense e os cloroplastos.
- D os lisossomos e os peroxissomos.
- E os ribossomos e os lisossomos.

QUESTÃO 25



Um corpo eletricamente carregado e de massa 4 kg tem energia total de 1 500 J e se encontra oscilando na vertical, em uma região de campo elétrico e preso a uma mola. Num certo instante, as energias que compõem a energia total do corpo estão mostradas no gráfico acima. Qual é a velocidade do corpo no instante considerado?

- A $5\sqrt{6}$ m/s
- B $2,5\sqrt{30}$ m/s
- C 15 m/s
- D $7,5\sqrt{10}$ m/s
- E $5\sqrt{30}$ m/s

QUESTÃO 26

A dengue é transmitida ao ser humano pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. Também já foram registrados casos de transmissão vertical (gestante - bebê) e por transfusão sanguínea. Uma das manifestações monitoradas nos indivíduos com dengue é a redução da quantidade de plaquetas no sangue. Esse cuidado ocorre porque a queda de plaquetas pode elevar o risco de

- A lesões nas articulações.
- B dificuldade respiratória.
- C febres acima de 40 °C.
- D crises convulsivas.
- E hemorragias.

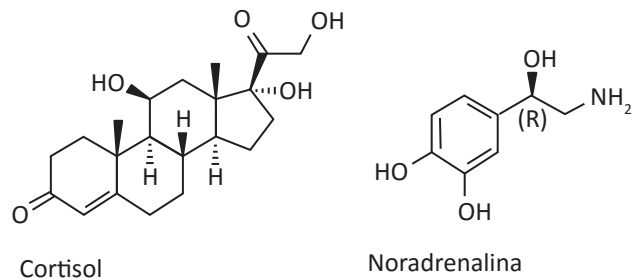
QUESTÃO 27

A teoria evolucionista de Charles Darwin, conhecida como Seleção Natural, pode ser usada para explicar a maior incidência de indivíduos com anemia falciforme na África. Isso porque os indivíduos portadores desse tipo de anemia, apresentavam

- A maior dilatação dos brônquios e capacidade aeróbia.
- B uma dieta deficiente em relação ao elemento ferro.
- C mais chances de desenvolver doença de Chagas.
- D 50% de hemácias normais e 50% deficientes.
- E menores chances de desenvolver a malária.

QUESTÃO 28

O cortisol é um dos hormônios que preparam o nosso organismo para situações de perigo enquanto a noradrenalina é uma substância neurotransmissora responsável pela sensação de motivação e atenção. A diminuição dessas substâncias no organismo causa falta de atenção e de concentração, desânimos, pensamentos mais lentos e alterações no sono. A seguir são apresentadas as fórmulas estruturais das seguintes substâncias.

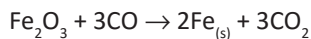


As duas substâncias apresentam em comum a função orgânica

- A éter.
- B éster.
- C fenol.
- D álcool.
- E cetona.

QUESTÃO 29

Os metais são encontrados na natureza na forma combinada. Por exemplo, o metal ferro é encontrado combinado com o oxigênio, em que se forma o minério hematita, cuja fórmula molecular é Fe_2O_3 . A massa de metal ferro obtida a partir de 1,0 t de seu minério, com pureza de 80%, considerando a reação a seguir, é de



Dados: Massas molares (g/mol) C = 12,0; O = 16,0; Fe = 56,0

- A** 0,23 kg
- B** 23,0 kg
- C** 0,56 kg
- D** 56,0 kg
- E** 560 kg

QUESTÃO 30

Os vírus são bastante curiosos, no entanto alguns cientistas se negam a classificá-los como seres vivos. Um dos argumentos é de que eles não são formados por células, mas apenas por um envelope envolvendo um ácido nucleico, que pode ser DNA ou RNA. Apesar dessa simplicidade, são capazes de causar várias doenças em humanos e outros seres vivos, como

- A** caxumba, rubéola e peste bubônica.
- B** febre amarela, transmitida pelo barbeiro.
- C** aids, provocada pelo HIV, um adenovírus.
- D** arboviroses, transmitidas pelo *Aedes aegypti*.
- E** aids, transmitida por meio do contato sexual e da picada de insetos.

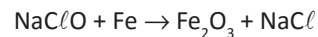
QUESTÃO 31

Alguns recipientes de vidro, que armazenam alimentos têm minúsculos furos tampados por pequenas borrachas nos centros das tampas metálicas e que impedem a troca de ar entre os meios internos e externo. Para soltar a tampa, que está apenas encostada no vidro, é necessário arrancar a borracha, permitindo a entrada de ar e, dessa forma, a tampa se solta. O que garante que o vidro permaneça fechado antes de se arrancar a borracha é o fato de

- A** as pressões interna e externa serem iguais, proporcionando equilíbrio.
- B** a pressão interna ser maior que a externa e, dessa forma, a resultante das forças na tampa, devido à diferença de pressão, atua de dentro para fora.
- C** a pressão interna ser maior que a externa e, dessa forma, a resultante das forças na tampa, devido à diferença de pressão, atua de fora para dentro.
- D** a pressão interna ser menor que a externa e, dessa forma, a resultante das forças na tampa, devido à diferença de pressão, atua de dentro para fora.
- E** a pressão interna ser menor que a externa e, dessa forma, a resultante das forças na tampa, devido à diferença de pressão, atua de fora para dentro.

QUESTÃO 32

Um aluno, após aprender reações químicas que envolvem transferência de elétrons, resolveu fazer o seguinte experimento: em um copo colocou 50 mL de água sanitária (hipoclorito de sódio NaClO) e em seguida adicionou um prego (Fe). Deixou o sistema em repouso por 5 minutos e observou que o prego tinha mudado de cor. Ele propôs que houve a seguinte reação química, não balanceada:



Com base na reação química, é correto afirmar que

- A** o número de oxidação do cloro foi de -1 para $+1$.
- B** o hipoclorito de sódio é o agente redutor.
- C** o ferro atua como agente oxidante.
- D** o cloro sofreu redução.
- E** a variação do nox do Fe é de 2.

QUESTÃO 33

Os mamíferos correspondem a um grupo que possui características exclusivas, como a presença de pelos no corpo e glândulas mamárias. No entanto, uma característica que não é exclusiva, mas ocorre em todos os mamíferos,

- A** é o bico córneo.
- B** é a endotermia.
- C** é a carnivoría.
- D** é a placenta.
- E** são as escamas.

QUESTÃO 34

Uma mãe foi orientada a ajustar a água do banho do seu bebê, recém-nascido para a temperatura de 36°C . Devido à sua inexperiência como mãe, resolveu medir a temperatura da água com um termômetro. Ela colocou na banheira 5 litros de água quente à temperatura de 60°C e precisa colocar água fria, que está à temperatura de 20°C , para obter o equilíbrio térmico a 36°C . Considerando que esse procedimento foi rápido, podemos, então, desprezar as trocas de calor com o ambiente e com o recipiente. A quantidade de água fria, que a mãe deve misturar é de

- A** 0,13 litro.
- B** 0,3 litro.
- C** 1,7 litro.
- D** 3,3 litros.
- E** 7,5 litros.

QUESTÃO 35

O revolucionário projeto de viagem interestelar apoiado por Stephen Hawking para tentar 'salvar a humanidade'

O físico Stephen Hawking anunciou apoio a um projeto que pretende enviar uma pequena nave espacial – do tamanho de um chip usado em equipamentos eletrônicos – para uma viagem interestelar daqui a uma geração.

O veículo viajaria trilhões de quilômetros, muito mais distante do que qualquer outra nave.

Um programa de pesquisa de US\$ 100 milhões (cerca de R\$ 350 milhões) para o desenvolvimento das “naves estelares” do tamanho de pequenos chips eletrônicos foi lançado pelo milionário Yuri Milner e apoiado pelo fundador do Facebook, Mark Zuckerberg.

A viagem interestelar tem sido um sonho para muitos, mas ainda enfrenta barreiras tecnológicas. Entretanto, Hawking disse à BBC News que a fantasia pode ser realizada mais cedo do que se pensa.

“Para que nossa espécie sobreviva, precisamos finalmente alcançar as estrelas”, disse. “Os astrônomos acreditam que haja uma chance razoável de termos um planeta parecido com a Terra orbitando as estrelas no sistema Alfa Centauri. Mas saberemos mais nas próximas duas décadas por intermédio de dados dos nossos telescópios na Terra e no espaço.”

Ainda de acordo com Hawking, “os avanços tecnológicos das últimas duas décadas e os avanços futuros tornarão (a viagem interestelar) possível dentro de uma geração”.

O físico está apoiando um projeto da Fundação Mr. Milner's Breakthrough, uma organização privada que financia iniciativas de pesquisas científicas consideradas muito ambiciosas por fundos governamentais.

Grupo de trabalho

A organização reuniu um grupo de cientistas especialistas no assunto para avaliar a possibilidade de desenvolver naves espaciais capazes de viajar para outros sistemas estelares dentro de uma geração e ainda enviar informações de volta à Terra.

O sistema estelar mais próximo está distante 40 trilhões de quilômetros. Com a tecnologia disponível atualmente, chegar lá levaria cerca de 30 mil anos.

O grupo concluiu que com um pouco mais de pesquisa e desenvolvimento seria possível projetar uma aeronave espacial que reduziria esse tempo para somente 30 anos.

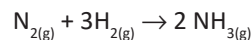
GHOSH, Pallab. *O revolucionário projeto de viagem interestelar apoiado por Stephen Hawking para tentar 'salvar a humanidade'*. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/04/160412_interestelar_np>
Acesso em: 19 abr. de 2016.

De acordo com o texto e usando a tecnologia atual, a velocidade escalar média de uma viagem da Terra até o sistema estelar mais próximo de nós seria de aproximadamente

- A 1,3 km/h.
- B 150 000 km/h.
- C 300 000 km/h.
- D 56 000 000 km/h.
- E 1 300 000 000 km/h.

QUESTÃO 36

Observe a equação química abaixo para responder ao que se pede.



Considere que o ar atmosférico é composto de, aproximadamente, 78% de gás nitrogênio (medido nas CNTPs). Para produzir 4,25 t de amônia, a quantidade de litros necessária de ar atmosférico será de aproximadamente

Dados: Massas molares (g/mol): H = 1; N = 14

- A $3,6 \cdot 10^6$ L
- B $4,4 \cdot 10^6$ L
- C $2,8 \cdot 10^6$ L
- D $7,2 \cdot 10^6$ L
- E $1,1 \cdot 10^6$ L

QUESTÃO 37

As pteridófitas são um grupo de vegetais sem sementes, com o corpo composto por raiz, caule e folhas. Incluem as samambaias, as avencas e as cavalinhas. As pteridófitas

- A possuem ciclo de vida com a fase gametofítica transitória e a esporofítica predominante.
- B apresentam algumas espécies que produzem flores e frutos suculentos.
- C assim como as briófitas, têm porte reduzido, devido à ausência de vasos condutores de seiva.
- D são as primeiras plantas a apresentar ciclo de vida com independência de água para a fecundação.
- E têm representantes que sobrevivem e se reproduzem em ambientes com pouca água, como desertos.

QUESTÃO 38

Um físico muda de residência e leva na mudança o chuveiro elétrico de 220 V e 4 000 W. Na nova residência, observou que a rede elétrica contemplava apenas 110 V. Para não perder o chuveiro e para continuar com a potência de 4 000 W, quando ligado na tensão de 110 V, o físico deve modificar a resistência interna do chuveiro fazendo o seguinte procedimento:

- A cortar o fio da resistência ao meio e usar uma metade.
- B cortar um quarto do fio da resistência e usar o menor pedaço.
- C cortar um quarto do fio da resistência e usar o maior pedaço.
- D cortar um terço do fio da resistência e usar o menor pedaço.
- E cortar um terço do fio da resistência e usar o maior pedaço.

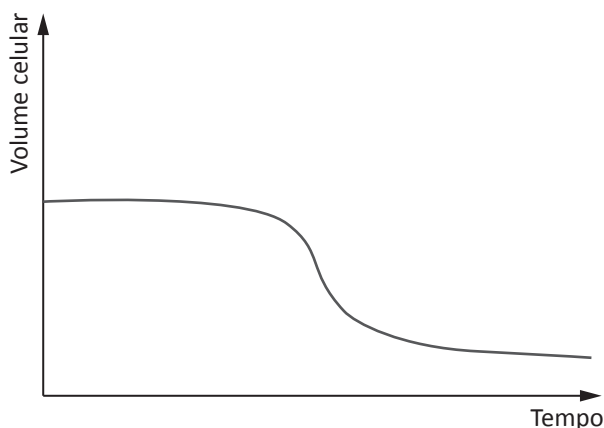
QUESTÃO 39

A cinética das reações químicas é muito importante no setor industrial, pois é um fator determinante no tempo de produção. O estudo da cinética de reação de decomposição de uma substância B indica que a velocidade de reação duplica quando duplicamos a concentração da substância. Sendo assim, pode-se afirmar corretamente que

- A** a reação é de 1° ordem em relação à substância B.
- B** a reação é de 2° ordem em relação à substância B.
- C** a reação é de 3° ordem em relação à substância B.
- D** a reação é de ordem zero em relação à substância B.
- E** a reação é de ordem indefinida em relação à substância B.

QUESTÃO 40

Para estudar um dos tipos de transporte que ocorrem através da membrana plasmática, hemácias humanas foram colocadas em uma solução de NaCl de determinada concentração. Os resultados do experimento foram registrados e apresentados no gráfico a seguir.

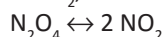


Observando e analisando o gráfico, é possível concluir que as hemácias foram mergulhadas em um meio com solução de NaCl

- A** igual a 0,9%.
- B** menor que 0,9%.
- C** isotônica.
- D** hipotônica.
- E** hipertônica.

QUESTÃO 41

Foram adicionados 10,0 mols de N_2O_4 a um recipiente de 1 L, que se transformaram em NO_2 , conforme o seguinte equilíbrio:



Depois de o sistema atingir o equilíbrio, restam 2,6 mol de reagente. O valor da constante de equilíbrio em termos de concentração (K_c) é de

- A** 5,7 mol/L.
- B** 21,1 mol/L.
- C** 32,4 mol/L.
- D** 42,1 mol/L.
- E** 84,2 mol/L.

QUESTÃO 42

A molécula de DNA é formada por duas cadeias (ou fitas) de nucleotídeos, que se mantêm unidas em dupla hélice por ligações de ponte de hidrogênio entre uma base nitrogenada do tipo purina e outra do tipo pirimidina. Se uma dupla fita de DNA é composta por 150 purinas e 150 pirimidinas, ela pode ser formada por uma quantidade de bases nitrogenadas correspondentes igual a

- A** 150 guaninas e 150 adeninas.
- B** 150 adeninas e 150 citosinas.
- C** 150 adeninas e 150 uracilas.
- D** 150 adeninas e 150 timinas.
- E** 150 citosinas e 150 timinas.

QUESTÃO 43

Algumas regiões do Brasil apresentam alto potencial de energia proveniente dos ventos. São regiões com ventos intensos e constantes. Nessas regiões podem ser montados os geradores de energia, movidos pelo vento, que acionam os cata-ventos, e estes giram os eixos dos geradores de eletricidade. Nesse processo ocorrem duas transformações de energia: vento para o cata-vento e eixo do cata-vento para o gerador elétrico. As energias transformadas nesse processo, respectivamente, são

- A** mecânica de rotação em mecânica de rotação e elétrica em elétrica.
- B** mecânica de rotação em elétrica e elétrica em mecânica de rotação.
- C** eólica em mecânica de rotação e mecânica de rotação em elétrica.
- D** eólica em elétrica e elétrica em mecânica de rotação.
- E** elétrica em mecânica de rotação e mecânica de rotação em eólica.

QUESTÃO 44

Os solos mais férteis são os solos que apresentam pH na faixa de 5,4 a 5,8, portanto solos com caráter ácido. No entanto, algumas lavouras necessitam de um pH alcalino para se desenvolverem. Para que se possa ter sucesso com esse tipo de lavoura, é necessária a correção do pH do solo. Das substâncias abaixo, a que pode ser utilizada para tornar um solo de pH ácido em um solo de pH básico é

- A** NaCl
- B** KCl
- C** NH_4Cl
- D** $CaCO_3$
- E** Li_2SO_4

QUESTÃO 45

Cientistas brasileiros comprovaram, em experimentos in vitro, que o zika vírus tem capacidade para infectar e matar células neuronais humanas. Os resultados reforçam a suspeita de que o novo vírus, detectado no Brasil no início de 2015, é responsável pelo aumento repentino no número de casos de microcefalia e outras más-formações congênicas no país. Para se testar a infecção do vírus, utilizaram células tronco, denominadas popularmente, como “mini-cérebros”. Essas estruturas que mimetizam o desenvolvimento embrionário do cérebro humano permitem aos cientistas estudar uma série de fatores associados a esse processo em laboratório. Verificou-se diferentes estágios de desenvolvimentos das células nervosas e os mecanismos de infecção viral.

Os experimentos mostraram que o zika não só é capaz de infectar as células, mas também de levá-las à morte. Os resultados são coerentes com um cenário em que a infecção pelo zika nos estágios mais iniciais da gestação levaria a um aborto (morte do embrião), enquanto que uma infecção mais tardia causaria anomalias no desenvolvimento do sistema nervoso do feto.

HERTONESCOBAR. *Cientistas brasileiros mostram que zika mata células cerebrais*. Disponível em: < <http://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/cientistas-brasileiros-mostram-que-zika-pode-matar-celulas-neuronais/>>. Acesso em 25 abr. de 2016. Adaptado.

De acordo com a leitura do texto, os resultados sugerem que

- A** as consequências do vírus na formação do embrião dependem do seu estágio de desenvolvimento.
- B** o vírus zika causa aborto do embrião se transmitido ao feto em qualquer estágio da gestação.
- C** o vírus zika causa aborto do embrião se transmitido ao feto nos últimos meses de gestação.
- D** os resultados não apresentam relação entre o zika vírus e o desenvolvimento de embriões.
- E** o vírus zika causa apenas anomalias no desenvolvimento do sistema nervoso do feto.

MATEMÁTICA E SEUS TECNOLOGIAS

QUESTÕES DE 01 ATÉ 45

QUESTÃO 46

Uma pessoa avista três pontos, A, B e C, em uma superfície plana, e imagina um triângulo com vértices nesses três pontos. Para o triângulo imaginado pela pessoa ser retângulo em A, ter medida do ângulo interno no vértice B igual ao triplo da medida do ângulo interno no vértice C, é necessário que o maior ângulo agudo do triângulo tenha medida igual a

- A** 22,5°
- B** 30°
- C** 45°
- D** 67,5°
- E** 90°

QUESTÃO 47

Suponha que um quilograma de determinada batata custe R\$ 7,50 o kg. A expressão da função real que fornece o valor y, de x quilogramas dessa batata é:

- A** $y = 7,5x$
- B** $y = 7,5$
- C** $y = 7,5x + 7,5$
- D** $y = 0,0075x$
- E** $y = 0,0075$

QUESTÃO 48

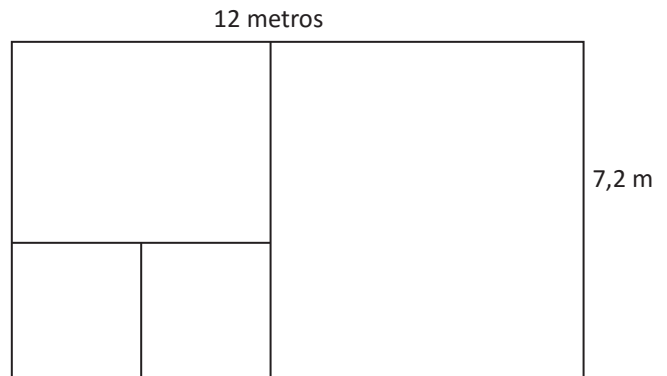
Um ciclista percorre uma estrada de forma que seu trajeto é exatamente uma linha reta. Suponha que o diâmetro de uma das rodas da bicicleta é igual a 60 cm, sendo que para esta roda o raio é a distância do centro dela até a borracha externa que compõe o pneu.

Durante um percurso de 12π km, em que não houve derrapagens, brecadas, rodagens em falso etc., o número de voltas que essa roda deu é igual a

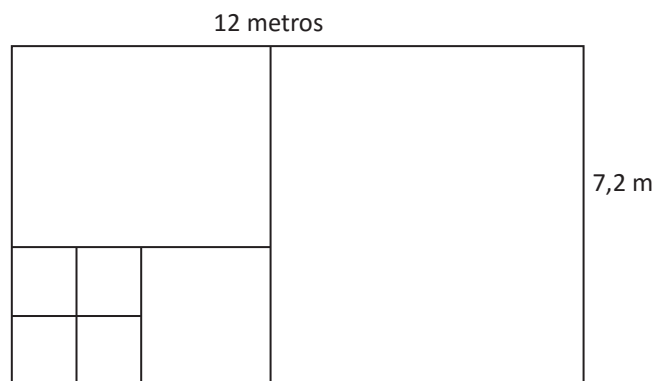
- A** 1 000
- B** 2 000
- C** 10 000
- D** 20 000
- E** 40 000

QUESTÃO 49

Uma pessoa possui um terreno retangular de dimensões 7,2 m e 12 m. Este terreno foi dividido em quatro terrenos quadrados, conforme a figura a seguir.



Um dos menores terrenos será dividido em quatro outros terrenos quadrados, conforme ilustra a figura a seguir.



A medida do lado do menor terreno quadrado é igual a

- A** 1,2 m
- B** 1,44 m
- C** 1,8 m
- D** 2,4 m
- E** 3,6 m

QUESTÃO 50

Uma bola é lançada, a partir do solo, na vertical e para cima. A altura da bola, em função do tempo, é dada por

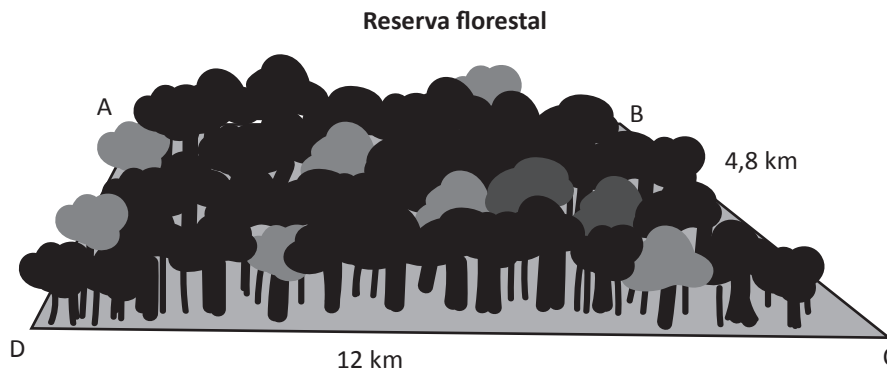
$$h(t) = -\frac{t^2}{5} + \frac{4}{5}t + 1, \text{ em que } t \text{ é o tempo decorrido em segundos}$$

após o lançamento e $h(t)$ é a altura da bola, em metros, no instante t , sendo a altura calculada em relação ao solo que é uma superfície plana. A altura máxima alcançada pela bola é igual a

- A** 100 cm.
- B** 180 cm
- C** 200 cm.
- D** 340 cm.
- E** 1 800 cm.

QUESTÃO 51

Um terreno ABCD tem a forma de um trapézio com bases AB e CD, conforme indica a figura a seguir, que não está em escala.



Um dos lados do terreno, que é a base AB do trapézio, faz fundo com uma reserva florestal, e outro lado, que também é base do trapézio, tem 12 km de comprimento. Sabe-se, ainda, que o ângulo \widehat{ABC} tem medida igual ao dobro da medida do ângulo \widehat{ADC} . Nessas condições, o comprimento do lado do terreno AB que faz fundo com a reserva florestal tem medida igual a

- A 2,4 km
- B 4,8 km
- C 6,0 km
- D 7,2 km
- E 12 km

QUESTÃO 52

Um estudante, em sua aula de laboratório de matemática, construiu um tetraedro com cartolina, portanto construiu somente a superfície do tetraedro. Ao desmontar o tetraedro, isto é, ao planificá-lo, encontrou

- A quatro triângulos.
- B um quadrilátero e quatro triângulos.
- C um pentágono e cinco triângulos.
- D seis quadriláteros.
- E oito triângulos.

QUESTÃO 53

Em uma cidade, em determinada semana, a temperatura teve forte variação. De estudos do fenômeno equacionou-se a variação da temperatura, encontrando-se a função $T(d) = -d^2 + 7d$, em que T é a temperatura, em graus Celsius, e d é o dia da semana, sendo que a parte inteira de d indica o dia da semana, e a parte decimal de d indica a fração das horas do dia. Para o dia de domingo foi atribuído $d = 0$, para segunda-feira, $d = 1$, e assim por diante, sendo que 7 indica o domingo da outra semana. De acordo com essa função, a temperatura foi maior,

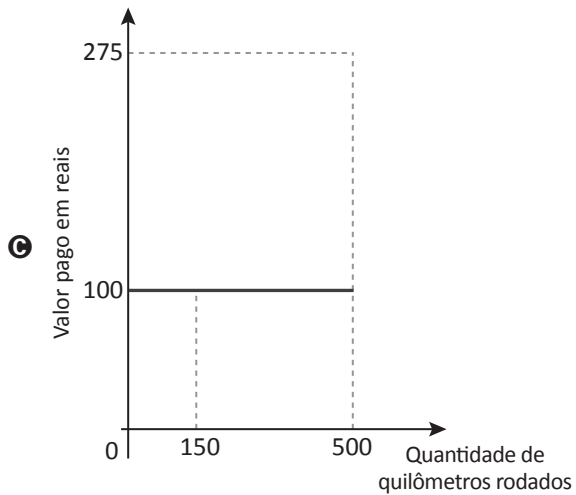
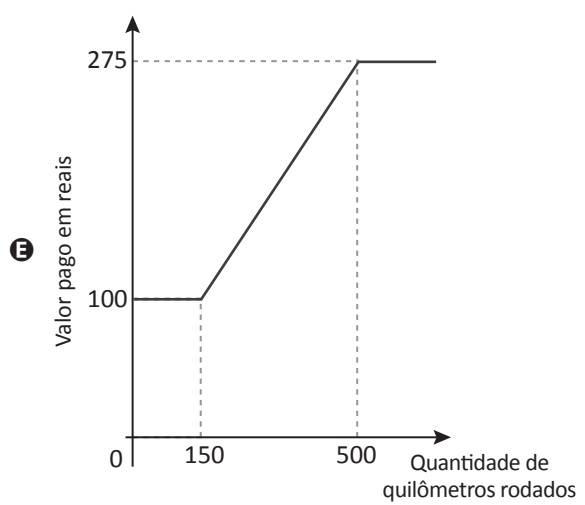
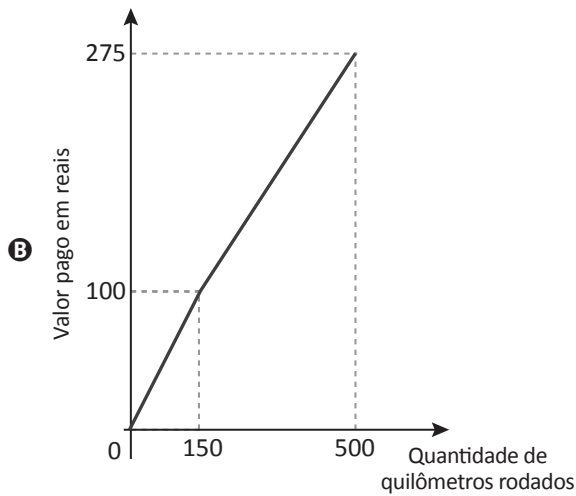
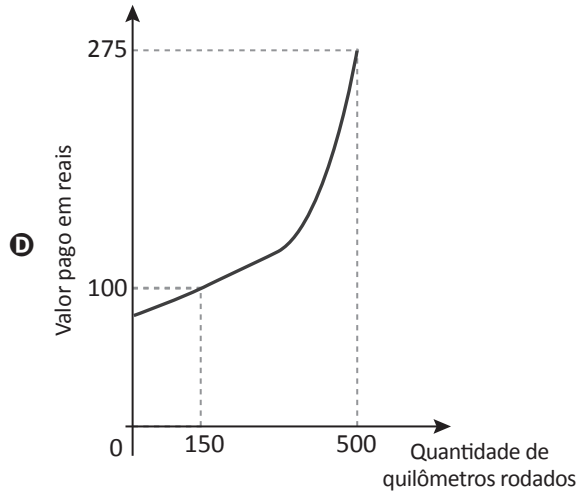
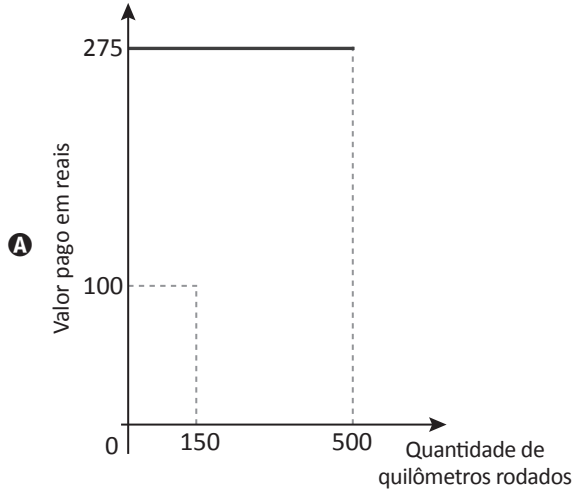
- A no domingo, à 0:00 hora.
- B no domingo da semana seguinte, à 0:00 hora.
- C na quarta-feira, à 0:00 hora.
- D na quarta-feira, às 12:00 horas.
- E na quinta-feira, às 12:00 horas.

QUESTÃO 54

Uma locadora de automóvel tem o seguinte plano de aluguel do carro classe C, para usuários que utilizam um percurso de até 600 km.

- Para percurso de 0 até 150 quilômetros, paga-se um preço fixo de R\$ 100,00.
- Para percurso de 150 km até 500 km, pagam-se R\$ 100,00 acrescidos de R\$ 0,50 por quilômetro rodado acima de 150 km.
- Para percurso de 500 até 600 quilômetros, paga-se o valor fixo de R\$ 275,00.

Com bases nessas informações, o gráfico que melhor representa o preço a se pagar em função dos quilômetros rodados é



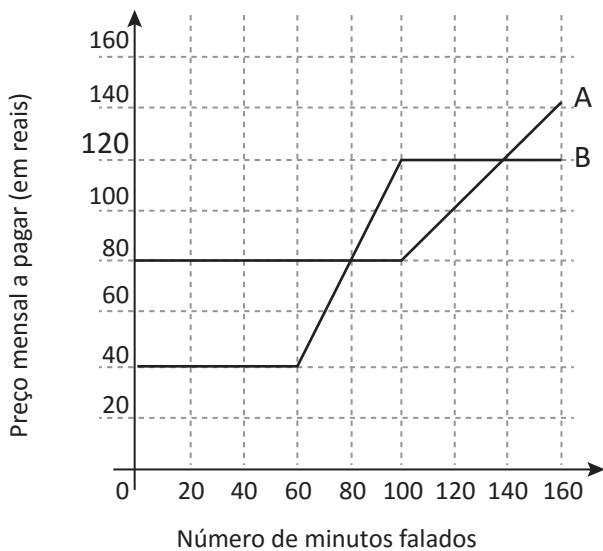
QUESTÃO 55

Um cliente pediu a um marceneiro para confeccionar a base de uma mesa com suporte igual ao de um cilindro circular reto de raio da base igual a 1m. O tampo da mesa será de vidro na forma de um triângulo equilátero, e uma das bases do cilindro deve tangenciar os lados do tampo. A medida do lado do tampo de vidro que o cliente deve pedir é igual a

- A $2\sqrt{3}$ metros
- B $3\sqrt{2}$ metros
- C 6 metros
- D $\sqrt{3}$ metros
- E 3 metros

QUESTÃO 56

Duas operadoras de telefonia celular têm métodos distintos de efetuar a cobrança mensal das chamadas efetuadas por um usuário, com duração de 0 até 160 minutos. A seguir está apresentado o esboço gráfico das funções que equacionam os preços das operadoras A e B.

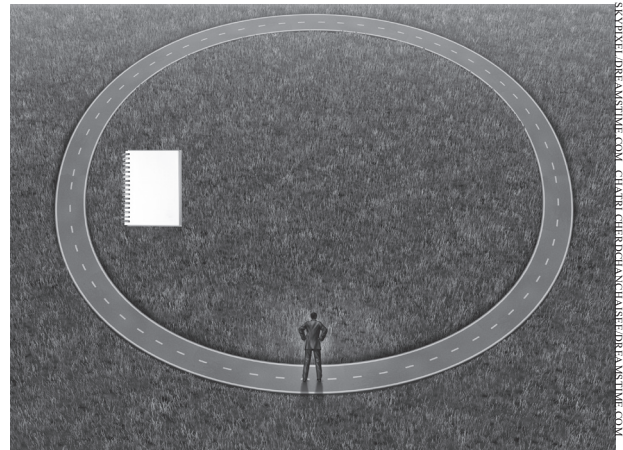


Com base nesse gráfico, o valor mensal cobrado pela operadora B não é vantajoso em relação ao cobrado pela operadora A, para o tempo usado, em minutos, presentes no intervalo de

- A 0 a 60.
- B 0 a 80.
- C 0 a 80 e 140 a 160.
- D 80 a 140.
- E 0 a 60 e 140 a 160.

QUESTÃO 57

Um geólogo, em suas pesquisas de campo, encontrou uma marca circular em um terreno plano. No instante em que estava tirando uma foto da figura, seu caderno de anotações caiu e a foto retirada foi a seguinte:



As dimensões do caderno na foto são 1 cm por 1,4 cm, e do raio do círculo interno é 7 cm.

Supondo que a dimensão real do maior lado do retângulo do caderno é 21 cm, então o raio real do círculo interno é igual a

- A 4,2 cm
- B 4,2 m
- C 10,5 m
- D 105 cm
- E 14 m

QUESTÃO 58

Estação Meteorológica do IAG/USP registra em 2014 recorde da média máxima de temperatura

A maior temperatura média anual ocorreu no ano de 2002, com 20,4° C. A temperatura média anual de 2014 foi a 2ª maior de toda a série.

A Tabela 1 apresenta as 10 maiores temperaturas médias anuais já registradas e o ano correspondente. É interessante notar que, dos 27 anos citados na tabela, 12 deles (44%) correspondem ao século 21.

10 maiores temperaturas médias anuais e os anos de ocorrência

Temperatura média anual	Ano(s) de ocorrência
20,4 °C	2002
20,1 °C	2014
19,9 °C	2001 e 2002
19,7 °C	1994 e 2007
19,6 °C	1995,1998, 2009 e 1997
19,5 °C	1993, 1977 2005, 2003 e 2010
19,4 °C	1986, 1984 e 2006
19,3 °C	2013
19,2 °C	1990, 2000 e 1992
19,1 °C	1961, 1980, 1983, 1987 e 2011

Disponível em: <<http://www.iag.usp.br/noticia/estacao-meteorologica-recorde-media-maxima-temperatura-2014>>. Acesso em: 30 de mar. de 2016. Adaptado.

Considere como referências as temperaturas médias dos anos de 2013 e 2014.

O aumento da temperatura média entre esses dois anos é muito grande. Se esse aumento fosse constante, em poucos anos a temperatura média alcançaria valores insuportáveis para os seres vivos. Para verificar o absurdo a que se chegaria, suponha que, com base nesses dois anos, a temperatura média anual da Terra pudesse ser modelada por uma função polinomial do 1º grau $f(t) = at + b$, em que t é o ano, a partir de 2013, e $f(t)$ é a temperatura, em graus Celsius, no ano t . Por meio dessa função, conclui-se que se nada de extremo impacto fosse feito, a temperatura média anual, em graus Celsius, em 2100, seria igual a

- A -1 591,1
- B 0,8
- C 9,7
- D 48,9
- E 88,9

QUESTÃO 59

Uma professora de matemática organizou grupos de estudo para o aprofundamento desta matéria. Para escolher os grupos de maneira bem imparcial, distribuiu fichas que continham diversos números racionais escritos de diversas maneiras diferentes. Os grupos deveriam ser constituídos de alunos que tivessem fichas com valores equivalentes. O aluno cuja ficha tinha o número $\frac{4}{16}$ não ficaria no mesmo grupo do aluno que tinha a ficha com o número

- A $\frac{1}{4}$
- B 0,25
- C 25%
- D $\frac{8}{32}$
- E 2,5%

QUESTÃO 60

Em uma cidade, os ônibus de determinada empresa partem de um ponto A e chegam a um ponto B, onde todos os passageiros são obrigados a descer. Entre os pontos A e B, existem n pontos de parada para a subida e descida de passageiros. O preço da passagem dos ônibus dessa empresa, nessa cidade, é de R\$ 3,70. Um dos ônibus da empresa, em determinada viagem, partiu de A com 15 passageiros. Durante o trajeto, em cada um dos n pontos de parada, subiam quatro novos passageiros e saía um antigo passageiro. Ao chegar em seu destino B, havia 51 passageiros. O total arrecadado, nesta viagem, por esse ônibus foi

- A R\$ 55,50
- B R\$ 133,20
- C R\$ 177,60
- D R\$ 188,70
- E R\$ 233,10

QUESTÃO 61

Um reservatório na forma cilíndrica deve ter volume igual a 5 m^3 . Este reservatório é construído usando-se três tipos de materiais distintos, um para o fundo, mais reforçado, que custa R\$ 5 500,00 o metro quadrado, outro para a superfície lateral, com custo de R\$ 3 500,00 o metro quadrado, e outro para a tampa, no valor de R\$ 4 500,00 o metro quadrado. Considerando somente o custo de matéria-prima, a lei de formação da função que fornece o custo, em função do raio da base, R , em metros, é dada por

- A $C(R) = \frac{1}{R} \cdot 35\,000 + 10\,000 \cdot \pi R^2$
- B $C(R) = \frac{1}{R} \cdot 17\,500 + 10\,000 \cdot \pi R^2$
- C $C(R) = \frac{1}{R} \cdot 17\,500 + 5\,500 \cdot \pi R^2$
- D $C(R) = \frac{1}{R} \cdot 35\,000 + 5\,500 \cdot \pi R^2$
- E $C(R) = \frac{1}{R} \cdot 35\,000 + 4\,500 \cdot \pi R^2$

QUESTÃO 62

Um time de futebol tem três cobradores de pênaltis, A, B e C. O jogador A tem rendimento tal que a probabilidade de converter o pênalti em gol é de 70%; o jogador B tem probabilidade de 60%; e o jogador C acerta 65% das vezes. Se, em um determinado jogo houver exatamente três pênaltis e o técnico instruir que cada um dos jogadores cobre somente um dos pênaltis, então a probabilidade de que o time faça pelo menos um gol de pênalti é

- A 4,2%
- B 9,58%
- C 27,3%
- D 66,5%
- E 95,8%

QUESTÃO 63

Um cliente fez um empréstimo de R\$ 12.000,00 em uma instituição financeira, para ser pago em 48 prestações mensais, a uma taxa efetiva de juros de 5% ao mês. O pagamento da primeira parcela se dará após um mês, a partir do dia em que o valor emprestado estiver na conta do cliente. Devido às instabilidades econômicas, a instituição financeira estipulou que o valor de cada prestação é de R\$ 250,00, mais 5% do valor do saldo devedor, sendo este o valor da dívida antes do pagamento da prestação. O fato de a instituição financeira estipular esse método de pagamento obriga que o cliente quite efetivamente R\$ 250,00 da sua dívida a cada mês e também quite os juros do mês, que são de 5%.

Supondo que o cliente pague as prestações em dia, o valor da 12ª prestação será de

- A R\$ 250,00.
- B R\$ 462,50
- C R\$ 700,00
- D R\$ 712,50
- E R\$ 725,00

QUESTÃO 64

Os condôminos de um condomínio, preocupados com a falta de água várias vezes por semana, por conta do racionamento impostos pelo fornecedor de água, pediu a uma empresa que construísse um novo reservatório de água. Se o novo reservatório tem a forma externa igual à forma externa de um poliedro regular, então aquela que não pode ser a do reservatório é a forma

- A hexaédrica.
- B dodecaédrica.
- C cúbica.
- D cilíndrica.
- E octaédrica.

QUESTÃO 65

Produção Agrícola 2015

Cereais, leguminosas e oleaginosas

A quarta estimativa de 2015 para a safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas totalizou 201,0 milhões de toneladas.

[...]

Entre as Grandes Regiões, o volume da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas apresentou a seguinte distribuição: Centro-Oeste, 81,4 milhões de toneladas; Região Sul, 76,3 milhões de toneladas; Nordeste, 18,9 milhões de toneladas; Sudeste, 18,3 milhões de toneladas e Norte, 6,0 milhões de toneladas. Comparativamente à safra passada, foram constatados incrementos de 9,2% na Região Norte, de 20,0% na Região Nordeste, de 2,3% na Região Sudeste e de 7,9% na Região Sul. A Região Centro-Oeste apresentou diminuição de 1,8% em relação à produção do ano anterior. Nessa avaliação para 2015, o Mato Grosso liderou como maior produtor nacional de grãos, com uma participação de 23,4%, seguido pelo Paraná (18,5%) e Rio Grande do Sul (16,2%), que somados representaram 58,1% do total nacional previsto.

Produção Agrícola 2015. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Comentarios/lspa_201504comentarios.pdf>. Acesso em: 28 de mar. de 2016. Adaptado.

De acordo com o texto, o volume da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas da Região Sul, em quilogramas, é aproximadamente

- A $7,6 \cdot 10^4$
- B $7,6 \cdot 10^7$
- C $7,6 \cdot 10^{10}$
- D $7,6 \cdot 10^{13}$
- E $7,6 \cdot 10^{16}$

QUESTÃO 66

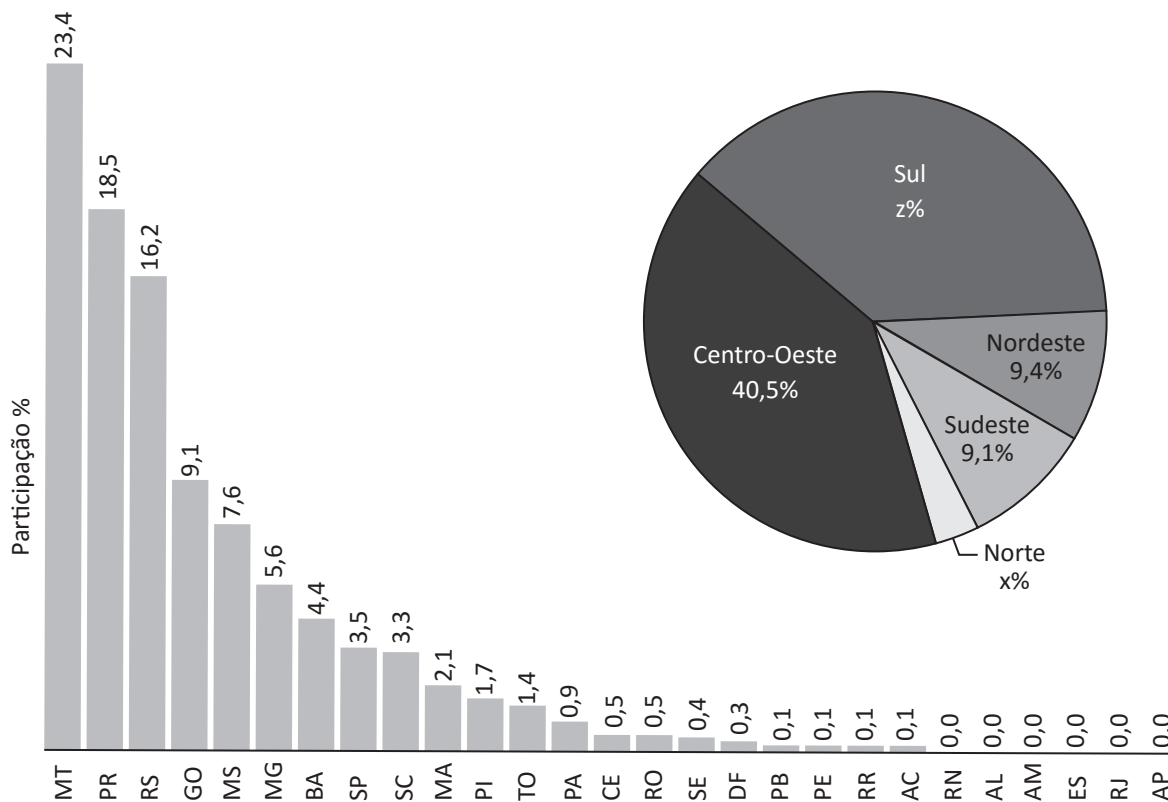
Um dos gráficos a seguir, fornecidos pelo IBGE, com dados de abril de 2015, sofreu adaptações.

Cereais, leguminosas e oleaginosas

Grandes Regiões e Unidades da Federação

Participação na produção

Abril de 2015



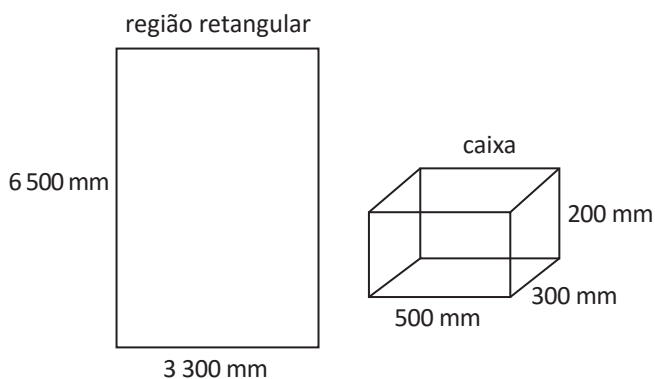
Disponível em [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Comentarios/lspa_201504comentarios.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Comentarios/lspa_201504comentarios.pdf) acesso em 28 de mar. de 2016 adaptado.

As adaptações estão nas omissões dos percentuais da região Sul e Norte, no gráfico de setores, que estão apresentados na forma incógnita. Contudo, utilizando as informações dos gráficos, é possível descobrir os valores de x e z. Sendo assim, o valor de z é igual a

- A 19,5
- B 21,8
- C 34,7
- D 38
- E 41,5

QUESTÃO 67

Em uma região retangular de dimensões 6500 mm x 3300 mm, estão empilhados produtos embalados em caixas na forma de paralelepípedo retângulo de dimensões 500 mm x 300 mm x 200 mm. A seguir, fora de escala, estão os esboços da região retangular, sem as caixas, de uma das caixas, e também a pilha inacabada, sem medidas reais.



Parte da pilha de caixas



BILLDAYONE/DREAMSTIME.COM

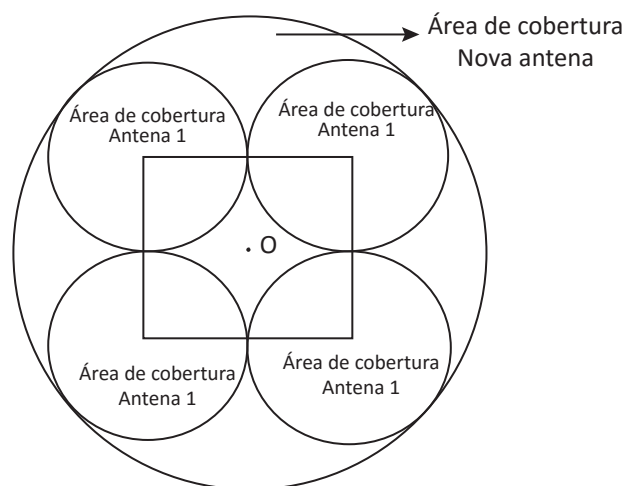
As caixas foram organizadas de tal forma que não há espaço vazio entre elas, nenhuma das embalagens está fora das limitações da região retangular, toda a região retangular está usada, e a altura da pilha de embalagens é 3 400 mm. Por recomendação de segurança dos produtos, as caixas foram colocadas de tal forma que as bases de dimensões 500 mm x 300 mm ficassem na horizontal.

Com base nessas informações, o número de caixas empilhadas é igual a

- A 143
- B 221
- C 187
- D 551
- E 2 431

QUESTÃO 68

Uma região tem quatro antenas de uma empresa de telefonia celular dispostas de tal forma que a área de cobertura de cada uma delas é composta de círculos de raio de 2,5 km. As antenas estão colocadas de maneira que os círculos que representam a área de cobertura são dois a dois tangentes. As quatro antenas serão substituídas por outra bem mais potente. Observe a figura a seguir.



Os centros dos círculos de cobertura das antenas antigas, se ligados por retas imaginárias, formam um quadrado. O encontro das diagonais deste quadrado é o ponto O, que será o local onde será instalada a nova antena. A área de cobertura da nova antena será um círculo que tangenciará externamente os círculos de cobertura das antenas antigas.

Com base nessas informações, a área de cobertura da nova antena, em km^2 , será

- A $A = 6,25 \cdot (3 + 2\sqrt{2})\pi$
- B $A = 2,5 \cdot (3 + 2\sqrt{2})\pi$
- C $A = 6,25 \cdot (3\pi)$
- D $A = 2,5 \cdot (3\pi)$
- E $A = 25 \cdot \pi$

QUESTÃO 69

Considere a tabela a seguir, referente aos percentuais das pessoas em idade de trabalhar em quatro trimestres dos anos de 2012, 2013, 2014, e 2015.

População em idade de trabalhar (14 anos ou mais de idade)

A população em idade de trabalhar representava, no 4º trimestre de 2015, 80,7% da população total.
 Nas regiões Sudeste (82,8% e Sul (82,5%, estes percentuais eram superiores aos verificados nas demais regiões, conforme mostra a tabela a seguir. A Região Norte foi a que apresentou o menor percentual (74,6%)

Grandes regiões	Taxa de participação na população total, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade (%)															
	2012				2013				2014				2015			
	1º trim.	2º trim.	3º trim.	4º trim.	1º trim.	2º trim.	3º trim.	4º trim.	1º trim.	2º trim.	3º trim.	4º trim.	1º trim.	2º trim.	3º trim.	4º trim.
Brasil	79,0	79,1	79,2	79,4	79,5	79,5	79,6	79,8	79,8	80,1	80,3	80,4	80,6	80,6	80,6	80,7
Norte	71,9	72,1	72,2	72,5	72,9	72,9	73,2	73,4	73,5	73,6	74,2	74,6	74,2	74,2	74,3	74,6
Nordeste	76,7	76,7	76,9	77,1	77,1	77,1	77,3	77,5	77,5	77,8	78,0	78,2	78,4	78,5	78,6	78,7
Sudeste	81,4	81,5	81,6	81,6	81,8	81,7	81,7	81,9	82,0	82,3	82,5	82,7	82,9	82,9	82,8	82,8
Sul	81,0	81,1	81,3	81,5	81,7	81,7	81,8	81,8	81,7	82,0	82,2	82,3	82,4	82,4	82,4	82,5
Centro-Oeste	78,2	78,6	78,4	78,7	78,9	78,8	78,9	79,3	79,0	79,2	79,2	79,4	79,6	79,4	79,5	79,5

IBGE: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Endimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Trimestral/Fasciculos_Indicadores_IBGE/pnad_201504_trimestre_caderno.pdf>. Acesso em: 29 de mar. 2016.

O maior percentual, no quarto trimestre de 2015, ocorreu na região

- A** Norte.
- B** Nordeste.
- C** Sul.
- D** Sudeste.
- E** Centro Oeste.

QUESTÃO 70

IBGE: renda *per capita* média do brasileiro atinge R\$ 1.113 em 2015

A renda *per capita* média do brasileiro em 2015 chegou a R\$ 1.113, variando entre os R\$ 2.252 do Distrito Federal – o maior valor em todo o país – e os R\$ 509 do Maranhão, o de menor peso. Em fevereiro de 2014, a renda era de R\$ 1.052. As estimativas de rendimento nominal domiciliar *per capita* em 2015, para as 27 unidades da Federação, são decorrentes da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad Contínua e foram divulgadas em 26/02/2016 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As informações também estão sendo encaminhadas ao Tribunal de Contas da União e servirão de base para o rateio do Fundo de Participação dos Estados (FPE, conforme definido pela Lei Complementar nº 143, de julho de 2013. Pelos dados divulgados, destacam-se pelo lado positivo, além do Distrito Federal, seis estados com renda *per capita* acima da média nacional de R\$ 1.113.

Pela ordem, aparecem São Paulo, a segunda maior renda *per capita* do país (R\$ 1.482; Rio Grande do Sul (R\$ 1.435; Santa Catarina (R\$ 1.368; Rio de Janeiro (R\$ 1.285; Paraná (R\$ 1.241; e Minas Gerais (R\$ 1.128. Além do Maranhão, com R\$ 509, também aparecem com rendimento médio *per capita* abaixo da média nacional: Roraima (R\$ 1.008; Amapá (R\$ 849; Pernambuco e Rondônia (R\$ 822; Tocantins e Rio Grande do Norte (R\$ 818; Sergipe (R\$ 782; Paraíba (R\$ 776; Acre e Amazonas (R\$ 752; Bahia (R\$ 736; Piauí (R\$ 729; Ceará (R\$ 680; Pará (R\$ 672; e Alagoas (R\$ 598.

A renda *per capita* média de Goiás foi R\$ 1.077; no Espírito Santo, R\$ 1.074; Mato Grosso, R\$ 1.055; e Mato Grosso do Sul, R\$ 1.045.

OLIVEIRA, Nielmar de. IBGE: renda per capita média do brasileiro atinge R\$ 1.113 em 2015. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-02/ibge-renda-capita-media-do-brasileiro-atinge-r-1113-em-2015>>. Acesso: em 29 de mar.de 2016. Adaptado.

Se considerássemos apenas os seis estados com as maiores rendas *per capita* média do país, o valor mediano desta distribuição seria

- A** R\$ 2.252,00
- B** R\$ 1.482,00
- C** R\$ 1.368,00
- D** R\$ 1.326,50
- E** R\$ 1.128,00

QUESTÃO 71

Em uma escola, as notas bimestrais dos alunos variam de 0 (zero) a 10 (dez). Em uma sala de 40 alunos dessa escola, a média dos alunos em determinada disciplina foi 5,0 (cinco). Com relação a esta disciplina, a soma das notas dos 15% melhores alunos da sala corresponde a 30% do total da soma das notas dos alunos da sala. A média dos 15% melhores alunos é

- A** 5
- B** 6
- C** 7,5
- D** 8
- E** 10

QUESTÃO 72

Uma escultura foi feita a partir de um bloco de argila na forma de tetraedro regular. O artista, a partir da peça original, retirou de cada região do vértice do tetraedro, com um corte plano, outro tetraedro cuja maior aresta é menor que a metade da aresta do tetraedro original. Ao final, a escultura apresentará

- A** 4 faces triangulares e 4 faces hexagonais.
- B** 4 faces triangulares e 4 faces pentagonais.
- C** 8 faces triangulares.
- D** 8 faces hexagonais.
- E** 8 faces pentagonais.

QUESTÃO 73

Uma das metas das empresas é aumentar o lucro ano após ano. Uma dessas empresas descobriu que havia recursos tecnológicos que faziam aumentar a produtividade e, dentro de certos parâmetros, aumentar também o lucro. Suponha que, em determinado ano, o lucro da empresa foi de R\$ 500.000,00 e que, um ano depois, foram implementados novos recursos, de forma que o lucro aumentou 10%. Estima-se que o lucro da empresa continue aumentando anualmente em 10%. Indicando por $L(t)$ o lucro da empresa, em reais, e por t o ano, sendo $t = 1$ o ano em que a empresa teve lucro de R\$ 500.000,00, $t = 2$ o ano em que houve a implementação dos novos recursos, e assim por diante, a lei de formação para $L(t)$, com $t \geq 1$, é

- A** $L(t) = 500\,000 + (1,1)^{t-1}$
- B** $L(t) = 500\,000 + (0,1)^{t-1}$
- C** $L(t) = 500\,000 (1,1)^{t-1}$
- D** $L(t) = 500\,000 (0,1)^{t-1}$
- E** $L(t) = 500\,000 (1,1)^{1-t}$

QUESTÃO 74

O resultado dos 100 metros com barreiras feminino nas Olimpíadas de 2012 está apresentado na tabela a seguir.

100 metros com barreiras feminino:		
07/08 - Terça		
17:00-17:05 - Olympic Stadium		
Ouro	Sally Pearson (AUS)	12,35 (OR)
Prata	Dawn Harper (USA)	12,37
Bronze	Kellie Wells (USA)	12,48

Disponível em <<http://olimpiadas2012-classificados.blogspot.com.br/search/label/Atletismo>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

Os tempos indicados estão em segundos. O tempo médio das atletas que ganharam medalhas foi de

- A** 12,4 segundos.
- B** 12,36 segundos.
- C** 12,415 segundos.
- D** 12,425 segundos.
- E** 18,6 segundos.

QUESTÃO 75

Um jornal de grande circulação em determinada cidade irá publicar, em fascículos, três obras literárias, uma com 330 páginas, outra com 390 páginas e outra com 510 páginas. Todos os fascículos terão a mesma quantidade de páginas, as páginas de cada fascículo trarão a história de uma mesma obra, e o número de páginas, por fascículo, deverá ser menor que 29. Publicando apenas um fascículo por semana, aos domingos, então o número mínimo de semanas para completar a publicação das três obras será de

- A 41
- B 48
- C 56
- D 60
- E 82

QUESTÃO 76

Um concurso selecionou, para a fase final, 5 candidatos, P, Q, R, S e T. Quatro das cinco provas foram realizadas, e o candidato P tinha média 90 nessas quatro provas. Consultando concursos anteriores, verificou que os candidatos que tinham média final 85 geralmente passavam. Para que o candidato P tenha média no mínimo igual a 85, a menor nota que deve tirar na quinta prova é

- A 65
- B 80
- C 85
- D 90
- E 100

QUESTÃO 77

Oito amigos, por meio de seus aplicativos de envio de texto, combinaram de assistir a um determinado filme em um shopping próximo. Alguns dos membros demoraram a chegar, e, como havia poucas entradas para a próxima sessão, os amigos pontuais compraram as entradas. A sala de exibição estava quase lotada e sobravam apenas 11 poltronas vazias. O número de maneiras distintas com os oito amigos podem se acomodar é igual a

- A $11!$
- B $3!$
- C $\frac{11!}{3!}$
- D $\frac{8!}{3!}$
- E $\frac{11!}{8!}$

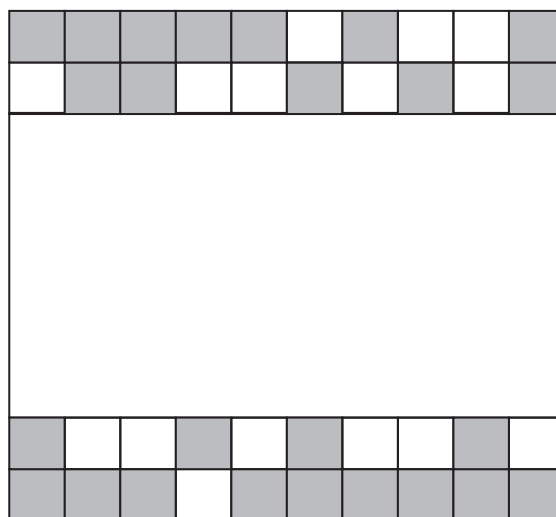
QUESTÃO 78

Em uma sala de aula há 40 alunos. Uma fábrica de chocolates doou à sala uma cesta de chocolates para ser sorteado entre os alunos. Para se efetuar o sorteio, foram distribuídos, entre os alunos, 40 fichas numeradas de 1 a 40. Considere os números primos compreendidos entre 0 e 12. A probabilidade de se sortear um desses números primos é

- A 1,25%
- B 1,5%
- C 12,5%
- D 15%
- E 30%

QUESTÃO 79

Ao chegar a um guichê para comprar a passagem de ônibus para outra cidade foi apresentada a uma pessoa o seguinte mapa de poltronas:



As poltronas ocupadas são aquelas que estão “pintadas”, e as vazias são as que estão em branco.

A razão entre o número de poltronas vazias e o número de poltronas ocupadas, é igual a

- A $\frac{3}{5}$
- B $\frac{3}{8}$
- C $\frac{5}{8}$
- D $\frac{8}{3}$
- E $\frac{8}{5}$

QUESTÃO 80

Em uma pesquisa realizada com 1 500 pessoas a respeito da preferência pelo achocolatado A ou B, ficou constatado que 950 pessoas gostam do achocolatado A, 850 pessoas gostam do achocolatado B e 50 pessoas não gostam de nenhum dos achocolatados.

Escolhendo-se uma das pessoas pesquisadas ao acaso e sabendo que ela não gosta do achocolatado A, a probabilidade de essa pessoa gostar do achocolatado B é de

- A 11%
- B $\frac{10}{11}$
- C $\frac{1}{3}$
- D 10%
- E $\frac{12}{13}$

QUESTÃO 81

Inflação pelo IPCA-15 sobe para 1,42% em fevereiro

Valor RIO – A inflação medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - 15 (IPCA-15 acelerou entre janeiro e fevereiro, de 0,92% para 1,42%, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foi a taxa mais alta para os meses de fevereiro desde 2003, quando foi de 2,19%. Em igual mês do ano passado, a alta foi de 1,33%. Apenas no primeiro bimestre a inflação já acumula alta de 2,35%.

SALES, Robson. *Inflação pelo IPCA-15 sobe para 1,42% em fevereiro*. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/4450086/inflacao-pelo-ipca-15-sobe-para-142-em-fevereiro>>. Acesso em: 29 de mar. 2016. Adaptado.

Suponha que um produto no valor de R\$ 100,00 tenha seu valor corrigido pelo índice percentual da inflação de fevereiro (1,42%). O novo valor do produto será de

- A R\$ 100,92
- B R\$ 101,33
- C R\$ 101,42
- D R\$ 102,34
- E R\$ 102,35

QUESTÃO 82

Por ocasião das altas de preços dos fornecedores, um lojista precisou remarcar os preços de suas mercadorias com uma alta de 25%. Contudo, as vendas enfraqueceram e o lojista decidiu voltar os preços para o valor anterior ao do aumento. Para que o produto remarcado tivesse seu valor igual ao anterior à remarcação, foi necessário aplicar, sobre o preço com aumento, um desconto percentual

- A maior que 5% e menor que 11%
- B maior que 7,5% e menor que 16%
- C maior que 10% e menor que 16%
- D maior que 15% e menor que 21%
- E maior que 21% e menor que 26%

QUESTÃO 83

Uma empresa abriu suas atividades em 2010, produzindo 5 000 unidades no primeiro ano de atividade, considerado ano zero. Após modernização de maquinários e outras providências, sua produção teve aumento de 25% ao ano. Considerando que se manteve o aumento de 25% ao ano, o ano em que a produção foi o triplo da de 2010 é

Adote: $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$

- A 2010
- B 2011
- C 2012
- D 2013
- E 2014

QUESTÃO 84

Em um mapa, utiliza-se duas cidades A e B, têm distância igual a 5 cm. Nesse mapa, utiliza-se a escala 1 : 25 000 000. A distância real, em metros, entre as duas cidades é igual a

- A $1,25 \cdot 10^6$ m
- B $1,25 \cdot 10^3$ m
- C $1,25 \cdot 10^5$ m
- D $1,25 \cdot 10^7$ m
- E $1,25 \cdot 10^4$ m

QUESTÃO 85

Um veículo se desloca entre uma cidade A e B, por uma estrada em que a velocidade máxima permitida não é sempre constante. Suponha que a viagem se deu considerando-se dois trechos distintos: o primeiro, que corresponde à quarta parte do percurso total entre A e B, em que o veículo teve velocidade média igual a 100 km/h; e o segundo, que é o restante percurso entre A e B, em que o veículo teve velocidade média de 120 km/h. O valor que melhor aproxima a velocidade média do veículo, em km/h, na viagem é

- A 110
- B 111
- C 112,4
- D 114,3
- E 115

QUESTÃO 86

Um estudante, analisando um mapa, verificou que a distância entre duas cidades, P e Q, era de 3 cm. Por achar que a distância era dada por um número inteiro, entrou em um site de buscas, na internet, e verificou que a distância real entre as duas cidades era de 1,2 km. Com esses dados, pode-se afirmar que a escala usada no mapa é

- A 1:40
- B 1:400
- C 1:4 000
- D 1:40 000
- E 1: 400 000

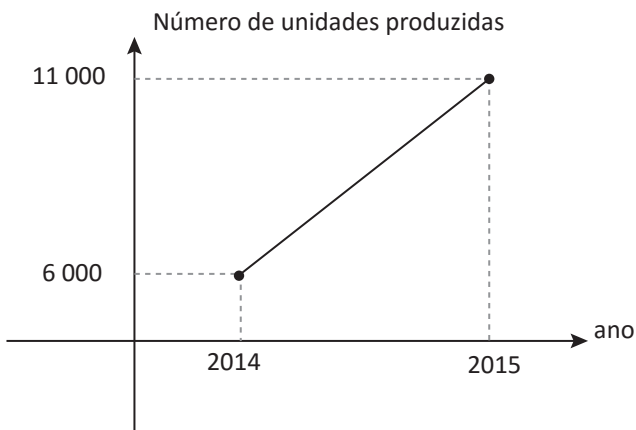
QUESTÃO 87

O número de peças produzidas por uma empresa no ano anterior aumentou da seguinte forma: em janeiro foram produzidas 5 000 peças; em fevereiro, 5 600 peças; em março, 6 200 peças; e assim, por diante, conservando-se esse padrão de aumento no ano. O número de peças produzidas em dezembro foi

- A 10 400
- B 11 000
- C 11 600
- D 12 000
- E 12 600

QUESTÃO 88

O gráfico a seguir apresenta a produção de peças de uma empresa P, nos anos de 2014 e 2015.

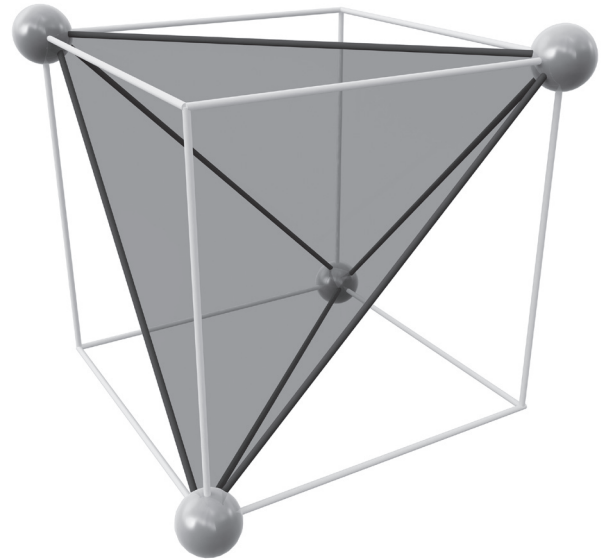


Como base nesse gráfico, a produção de 2014 para 2015 foi

- A decrescente, e a produção diminuiu, de 2014 para 2015, aproximadamente 16,7%.
- B decrescente, e a produção diminuiu, de 2014 para 2015, aproximadamente 83,3%.
- C crescente, e a produção aumentou, de 2014 para 2015, aproximadamente 83,3%.
- D crescente, e a produção aumentou, de 2014 para 2015, aproximadamente 183,3%.
- E crescente, e a produção aumentou, de 2014 para 2015, aproximadamente 54,5%.

QUESTÃO 89

Na figura a seguir, ilustram cortes por planos, passando por três de quatro vértices pré-fixados de um cubo.



Após os cortes, sobra um sólido que está destacado na figura. O nome desse sólido é

- A tetraedro.
- B hexaedro.
- C pentaedro.
- D octaedro.
- E dodecaedro.

QUESTÃO 90

Uma pedra preciosa tem a forma de um octaedro regular. Para essa pedra preciosa, foi feita uma embalagem cúbica de forma que, quando a pedra preciosa fosse colocada no interior da caixa, todos os vértices do octaedro coincidisse com o centro de cada quadrado da caixa.

Se a distância de dois vértices opostos da pedra tem 6 cm, então a volume da caixa cúbica tem

- A 27 cm³
- B 36 cm³
- C 144 cm³
- D 216 cm³
- E 288 cm³

RASCUNHO

