Questão 91

Cães de tamanhos extremos são raças de uma mesma espécie, porque mantêm o fluxo gênico com cães de tamanhos intermediários.

Alternativa E

Questão 92

A relação ecológica de competição entre bactérias e fungos é evidenciada pela disputa envolvendo o ferro disponível no meio. As bactérias são mais eficientes na captação do íon ferro e, consequentemente, reduzem o crescimento dos fungos que atacam os tomateiros.

Alternativa C

Questão 93

A produção de matéria orgânica em ecossistemas aquáticos é determinada pela atividade fotossintética das algas componentes do fitoplâncton.

Alternativa B

Questão 94

A ciclagem de matéria orgânica nos ecossistemas ocorre pela ação de organismos decompositores, como as bactérias.

Alternativa C

Questão 95

O texto descreve o *habitat* do tamanduá, descrevendo a região onde ele se localiza.

Alternativa A

Questão 96

Redi e Pasteur demonstraram experimentalmente o modelo biogenético para a origem dos organismos vivos, ou seja, atualmente não há formação de seres vivos por geração espontânea.

Alternativa C

Questão 97

Os animais citados no poema fazem parte da Classe *Insecta* (insetos), pertencente ao Filo *Arthropoda* (artrópodes). Nós, seres humanos, fazemos parte da Classe *Mammalia* (mamíferos), pertencente ao Filo *Chordata* (cordados). Compartilhamos, portanto, com os insetos, o nível taxonômico de Reino, sendo todos pertencentes ao Reino *Animalia*.

Alternativa B

Questão 98

O vírus da febre amarela, no ciclo urbano da doença, circula através da tríade pessoa-mosquito-pessoa, sendo que o vetor neste caso é o *Aedes aegypti*, também responsável pela transmissão de outras doenças, como dengue, zika e chikungunya. O mosquito se contamina com o vírus no momento que se alimenta do sangue de alguma pessoa infectada que esteve em áreas endêmicas do ciclo silvestre da doença.

Os animais que também são afetados pela doença nas áreas silvestres, como macacos, apesar de serem possíveis reservatórios do vírus, são muito suscetíveis, tendo uma alta taxa de mortalidade ao se infectarem. Dessa forma, não participam do ciclo de transmissão da doença, servindo principalmente como alerta sobre as áreas de circulação do vírus da febre amarela.

O aumento do desmatamento das áreas periurbanas poderia acarretar no aumento da circulação do vírus, pois ao perderem o seu *habitat*, os mosquitos transmissores do ciclo silvestre podem ir buscar alimento nas áreas urbanas mais próximas das áreas desmatadas. Assim, a única medida que poderia ser efetiva para evitar o ciclo urbano da doença é a que propõe a intensificação das campanhas de vacinação.

Alternativa D

Questão 99

Existem alguns fármacos antivirais disponíveis no tratamento do HIV, infecção por herpes, hepatites B e C e gripes ocasionadas por vírus *Influenza A* e *B*. A maioria dessa classe de medicamentos impede a continuidade de alguma etapa de replicação do vírus, como a duplicação do material genético, a transcrição, a tradução ou montagem viral.

Alternativa E

Questão 100

Os lisossomos possuem enzimas que realizam a digestão das substâncias absorvidas pela célula. Graças às enzimas presentes, também são responsáveis por englobar e destruir as organelas velhas ou com mal funcionamento. Tal processo é conhecido como autofagia.

Alternativa B

Questão 101

Lynn Margulis foi a cientista responsável pela elaboração da teoria endossimbiótica. As características que sustentam esta teoria são as de que, tanto cloroplasto quanto mitocôndria possuem DNA circular, suas próprias proteínas e autoduplicação.

Alternativa D

Questão 102

O texto afirma que as vitaminas A, D, E e K têm a capacidade de se dissolverem em gordura. As substâncias capazes de fazer isso são lipossolúveis.

Alternativa D

Questão 103

O mal de Huntington é provocado por um erro em uma seção de DNA, ou seja, um erro de nucleotídeos presentes no ácido desoxirribonucleico (DNA, em português).

Alternativa C

Questão 104

As ligações de hidrogênio presentes no DNA são sempre realizadas entre bases púricas e pirimídicas, como A-T e C-G.

Alternativa A

Questão 105

A informação genética está contida no núcleo e, por isso, o clone terá características genéticas do veado.

Alternativa D

Questão 106

Considerando a altura atingida, podemos calcular o tempo de queda. Como o tempo de queda é igual ao tempo de descida, o tempo total será o dobro do tempo de queda.

$$h = gt^2 \rightarrow 1{,}25 = \frac{10t^2}{2}$$

$$t^2 = 0{,}25 \rightarrow t = 0{,}5\ s$$

Logo, o tempo total será:

$$t_t = 2.0{,}5 \rightarrow t_t = 1\ s$$

Alternativa D

Questão 107

Devemos considerar as tensões apontadas:

Para U = 10 MV

$$E.d = U \rightarrow E.4.10^3 = 10.10^6$$

$$E = 2{,}5.10^3\ V/m$$

$$E = 2{,}5\ kV/m$$

Para U = 2 GV

$$E.d = U \rightarrow E.4.10^3 = 2.10^9$$

$$E = 0{,}5.10^6\ V/m$$

$$E = 0{,}5\ MV/m$$

Alternativa B

Questão 108

Consideremos a equação para o cálculo do calor sensível:

$$Q = m.c.\Delta T \rightarrow \frac{P_{ot}.\Delta t}{m} = c.\Delta T$$

$$0{,}03.\Delta t = 800.500$$

$$\Delta t = 1{,}33.10^6\ anos$$

$$\Delta t = 13{,}3\ milhões\ de\ anos$$

Alternativa B

Questão 109

Basta utilizar a equação para velocidade média:

$$v_M = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow v_M = \frac{3360}{84}$$

$$v_M = 40\ m/s$$

Alternativa C

Questão 110

Utilizando a equação para calor sensível:

$$Q = m.c.\Delta T \rightarrow Q = 5.4200.80$$

$$Q = 1{,}68.10^6\ J$$

Considerando que isso corresponde a 40% da energia, temos que a energia incidente corresponde a:

$$Q_T = 4{,}2.10^6 J$$

Calculando o tempo a partir da intensidade:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \rightarrow I.A = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{Q}{I.A} \rightarrow \Delta t = \frac{4{,}2.10^6}{200.8{,}4}$$

$$\Delta t = 250\ s$$

Alternativa C

Questão 111

Calculando a quantidade de calor:

$$Q = P_{ot}.\Delta t.\frac{30}{100}$$

$$Q = \frac{400.7200.30}{100}$$

$$Q = 864000\ J = 216000\ cal$$

Calculando a quantidade de suor vaporizada:

$$Q = m.L \rightarrow 216000 = m.540$$

$$m = 400\ g$$

Considerando que ele deve ingerir a mesma quantidade de água:

$$V = 400\ mL$$

Alternativa B

Questão 112

Considerando o trabalho da força elétrica:

$$\tau . q . U \rightarrow \varepsilon = q . E . d$$

$$1{,}6 . 10^{-19} . 93 . 10^{9} = 1{,}6 . 10^{-19} . E . 3 . 10^{3}$$

$$E = 31 . 10^{6} V/m$$

Alternativa A

Questão 113

Devemos, primeiro, transformar a temperatura em Kelvin:

$$\theta_C = T_K - 273 \rightarrow 10 = T_K - 273$$

$$T_K = 283\ K$$

A entrevistada quer o dobro de frio; logo, devemos dividir a temperatura por 2:

$$T = \frac{283}{2} = 141{,}5\ K$$

Transformando em Celsius:

$$\theta_C = 141{,}5 - 273$$

$$\theta_C = -131{,}5\ °C$$

Alternativa E

Questão 114

A velocidade média é calculada a partir da razão deslocamento por intervalo de tempo; logo, ela independe da velocidade máxima. Para um mesmo trajeto, a velocidade média é inversamente proporcional ao tempo; logo, quanto menor tempo, maior a velocidade média.

Alternativa C

Questão 115

A transformação que acontece no desodorante corresponde a uma transformação adiabática. Como a transformação é uma expansão, ela ocorre com realização de trabalho.

Alternativa D

Questão 116

Primeiro, devemos calcular o campo elétrico:

$$E . d = U \rightarrow E . 0{,}5 = 25 . 10^{3}$$

$$E = 50 . 10^{3} = 5 . 10^{4}\ V/m$$

Calculando a energia:

$$\varepsilon = q . U \rightarrow \varepsilon = 1{,}6 . 10^{-19} . 25 . 10^{3}$$

$$\varepsilon = 40 . 10^{-16} = 4 . 10^{-15}\ J$$

Alternativa C

Questão 117

A maior velocidade é atingida entre 6 s e 8 s de acordo com o gráfico. A maior aceleração corresponde ao intervalo de maior inclinação, ou seja, entre 1 s e 2 s.

Alternativa D

Questão 118

O balão sofre uma transformação gasosa; sendo assim:

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \rightarrow \frac{1 . 10^{5} V_0}{300} = \frac{3 . 10^{3} V_1}{180}$$

$$V_1 = 20 V_0$$

Alternativa E

Questão 119

Devemos calcular, primeiramente, o tempo necessário para o *dragster* percorrer o trajeto:

$$v = \frac{144}{3,6} = 40\ m/s$$

Calculando a aceleração:

$$v = v_0 + at$$

$$40 = 0 + a.0,8 \rightarrow a = 50\ m/s^2$$

Calculando o tempo:

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2} \rightarrow 400 = \frac{50t^2}{2}$$

$$t = 4\ s$$

Agora, devemos calcular a distância percorrida pelo carro de F1:

$$v = v_0 + at \rightarrow 40 = a.4$$

$$a = 10\ m/s^2$$

Assim:

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$S = \frac{10.4^2}{2}$$

$$S = 80\ m$$

Sendo assim, a distância entre os carros será:

$$d = 400 - 80 = 320\ m$$

Alternativa D

Questão 120

Devemos calcular o tempo para cada trajeto, para então achar o tempo total:

$$v_M = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta S}{v_M}$$

$$\Delta t_1 = \frac{1,5}{6} = 0,25h$$

$$\Delta t_2 = \frac{40}{40} = 1h$$

$$\Delta t_3 = \frac{10}{20} = 0,5\ h$$

Assim:

$$\Delta t = 1,75\ h;\ \Delta S = 51,5\ km$$

Logo:

$$v_M = \frac{51,5}{1,75}$$

$$v_M \approx 30\ km/h$$

Alternativa D

Questão 121

O carbono sofrerá um rearranjo estrutural dos átomos, devido à propriedade da alotropia. Como o arranjo entre os átomos muda, o carbono passa de um alótropo mais simples para o alótropo diamante.

Alternativa C

Questão 122

Diariamente são coletados: $14{,}5 \cdot 10^6\ m^3$ de esgoto.

$1\ m^3$ de esgoto ——— $0{,}60 \cdot 0{,}070\ m^3$ de CH_4

$14{,}5 \cdot 10^6\ m^3$ de esgoto ——— V_{CH_4}

$V_{CH_4} = 0{,}609 \cdot 10^6\ m^3$

$1\ m^3$ ——— 1 L de gasolina

$0{,}609 \cdot 10^6\ m^3$ ——— $0{,}609 \cdot 10^6$ L de gasolina

$0{,}609 \cdot 10^6$ L de gasolina = 609.000 L de gasolina

Alternativa E

Questão 123

Quando um átomo ganha elétrons, ele se torna um ânion.

$$C\ell \xrightarrow{+1e^-} C\ell^-$$

Alternativa A

Questão 124

Curva de aquecimento (1)

Mistura eutética: apresenta o ponto de fusão constante.
Ex.: Sn + Pb

Curva de aquecimento (2)

Mistura azeotrópica: apresenta ponto de ebulição constante.
Ex.: H_2O + álcool

Alternativa E

Questão 125

Pela tabela, como 57 kg está na faixa de 51 kg a 60 kg e 1,76 m está entre 1,71 m e 1,80 m, a densidade será D26. Para o cálculo do volume total do colchão, tem-se:

$V = 0{,}2 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 = 0{,}4\ m^3$.

Contudo, apenas 75% estão preenchidos; portanto, o volume de espuma é:

$$\frac{75}{100} \cdot 0{,}4 = 0{,}3\ m^3$$

Para calcular a massa de espuma, tem-se:

$$0{,}3\ m^3 \cdot \frac{26\ kg}{m^3} = 7{,}8\ kg.$$

Alternativa B

Questão 126

Por ter uma maior massa, a água semipesada (HDO) é mais difícil de se evaporar.

Alternativa E

Questão 127

Deve-se analisar a ordem dos pontos de ebulição. Quem tiver menor ponto de ebulição, é extraído no ponto mais alto; e, quem tiver maior ponto de ebulição, é extraído no ponto mais baixo. Como $-195{,}8 < -185{,}7 < -183 < -151 < -109$, o gás a ser extraído no segundo ponto mais alto é o argônio.

Alternativa A

Questão 128

A flotação consiste na adição de bolhas de ar, para fazer com que impurezas formadas pelo processo de floculação se destinem à superfície e sejam posteriormente removidas.

Alternativa E

Questão 129

Como 1 mol é definido como o número de átomos existentes em 12 g de carbono-12 e a unidade de massa atômica é definida como 1/12 da massa do átomo de C-12, podemos estabelecer a seguinte relação: a massa, em gramas, de 1 mol de átomos de um elemento puro é numericamente igual à massa do elemento em (u). Tal valor é denominado massa molar do elemento, cuja unidade é gramas/mol ou g/mol ou $g \cdot mol^{-1}$.

Alternativa C

Questão 130

Como a pessoa consumiu 98,64% da massa recomendada, tem-se que a massa consumida foi $\frac{98,64}{100} \cdot 25 = 24,66\ g$.

Portanto, a massa de sacarose consumida foi 10,26 g e a de glicose foi 14,40 g (24,66 – 10,26).

Para o cálculo da massa molar, tem-se:

$$M_{sacarose} = (12 \cdot 12) + (22 \cdot 1) + (11 \cdot 16) = 342\ g \cdot mol^{-1}$$
$$M_{glicose} = (6 \cdot 12) + (12 \cdot 1) + (6 \cdot 16) = 180\ g.mol^{-1}$$

Portanto, como o número de mol é definido pela razão entre a massa e a massa molar, tem-se:

$$n = \frac{10,26}{342} + \frac{14,4}{180} = 0,030 + 0,080 = 0,110\ mol$$

Alternativa C

Questão 131

Calculando o número de mol de potássio do consumo recomendado (3,51 g), tem-se:

1 mol (K) —— 39 g
x —— 3,51 g

x = 0,09 mol

Se 9 xícaras de leite possuem 0,09 mol de potássio, uma xícara de leite possui:

$$\frac{0,09}{9} = 0,01 \text{ mol de potássio}$$

Se 6 batatas possuem 0,09 mol de potássio, uma batata possui:

$$\frac{0,09}{6} = 0,015 \text{ mol de potássio}$$

Logo, calculando o consumo de mol de potássio em 4 batatas e 5 xícaras de leite, tem-se:

$$(4 \cdot 0,015) + (5 \cdot 0,01) = 0,11\ mol$$

Calculando o número de átomos de potássio contidos em 0,11 mol, tem-se:

1 mol —— $6 \cdot 10^{23}$ átomos
0,11 mol —— y

$y = 6,6 \cdot 10^{22}$ átomos de potássio em 4 batatas e 5 xícaras de leite.

Alternativa A

Questão 132

Número de meias-vidas necessárias para o decaimento:

$$100\% \xrightarrow{1} 50\% \xrightarrow{2} 25\% \xrightarrow{3} 12,5\% \xrightarrow{4} 6,25\%$$

n = 4 meias-vidas

Cada meia-vida vale $5 \cdot 10^{-3}$ segundos. Portanto, o tempo necessário para que a atividade seja reduzida a 6,25% vale $20 \cdot 10^{-3}$ ou $2 \cdot 10^{-2}$ segundos.

Alternativa B

Questão 133

Os metais alcalinos, por terem um elétron na camada de valência, possuem uma grande tendência de perder esses elétrons e formarem cátions, ou seja, possuem uma alta eletropositividade. Isso faz com que seja difícil encontrar esses metais, sem que estejam na forma de cátion.

Alternativa C

Questão 134

No volume de 60 m^3, tem-se $3 \cdot 10^{-4}$ mol de SO_2. A massa molar de SO_2 é de:
$(32 \cdot 1) + (16 \cdot 2) = 64$ g/mol.

Calculando a massa de SO_2 contida nesse número de mol, tem-se:

$$1 \text{ mol} \text{ —— } 64 \text{ g}$$
$$3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \text{ —— } x$$
$$y = 1{,}92 \cdot 10^{-2} \text{g}$$

Calculando a razão R entre a massa de SO_2 na sala e o seu volume para identificar a qualidade do ar, tem-se:

$$R = \frac{m}{v}$$

Em que *m* é a massa de SO_2 contida em um volume V de ar.

Substituindo os valores:

$$R = \frac{1{,}92 \times 10^{-2}}{60} = 3{,}2 \times 10^{-4} = 320 \cdot 10^{-6} \text{ g/m}^3$$

Como essa razão é maior que $40 \cdot 10^{-6}$ e menor ou igual a $365 \cdot 10^{-6}$ g/m^3, a qualidade do ar é considerada ruim.

Alternativa C

Questão 135

Cálculo da quantidade, em mol, dos gases produzidos:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$10 \cdot 0{,}06 \text{ L} = n \cdot 0{,}082 \cdot 423$$

$$n = 0{,}017 \text{ mol}$$

$$C_8H_{18} + \frac{25}{2} O_2 \rightarrow 8\,CO_2 + 9\,H_2O$$

$$1 \text{ mol} \text{ —— } 17 \text{ mol}$$
$$x \text{ —— } 0{,}017 \text{ mol}$$

$$x = 0{,}001 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ —— } 114 \text{ g}$$
$$0{,}001 \text{ mol} \text{ —— } y$$

$$y = 0{,}114 \text{ g}$$

Alternativa B

Questão 136

Considerando que

$N = 2^{50} + 4^{20} = 2^{50} + \left(2^2\right)^{20} = 2^{50} + 2^{40}$,

temos:

- Alex (verdadeira):

$2^{50} + 2^{40} = 2^3 \cdot \left(2^{47} + 2^{37}\right) = 8 \cdot \left(2^{47} + 2^{37}\right)$

- Beatriz (falsa):

$\frac{2^{50} + 2^{40}}{2} = 2^{49} + 2^{39}$

- Camila (verdadeira):

$2^{50} + 2^{40} = 2 \cdot \left(2^{49} + 2^{39}\right)$

- Lucas (falsa), visto que a afirmação de Alex é verdadeira.

Portanto, temos duas afirmações verdadeiras.

Alternativa C

Questão 137

Do enunciado, o número de grãos a ser entregue pela vigésima partida vencida seria $2^{20} = 1.048.576$ de grãos.

$1.000.000 < 1.048.576 < 10.000.000$

Assim, o número de grãos a ser entregue pela vigésima partida vencida seria maior que $1.000.000$ e menor que $10.000.000$.

Alternativa D

Questão 138

$A = 0{,}001/1000 + 8^{2/3} + \sqrt{25}$

$A = 0{,}000001 + \sqrt[3]{8^2} + 5$

$A = 0{,}000001 + 4 + 5$

$A = 9{,}000001$

Alternativa E

Questão 139

Sendo o perímetro (2p) de um retângulo dado pela soma de todos seus 4 lados e que os lados paralelos possuem as mesmas medidas, temos que:

$2p = (ax + by) + (ax + by) + (bx + ay) + (bx + ay)$

$2p = 2 \cdot ax + 2 \cdot bx + 2 \cdot ay + 2 \cdot by$

Fatorando e reagrupando, temos:

$2p = 2x \cdot (a + b) + 2y \cdot (a + b)$

$2p = 2 \cdot (a + b) \cdot (x + y)$

Alternativa A

Questão 140

Tomando um quadro qualquer, e sendo *n* o número da célula central nesse quadro, é fácil ver que os números das outras duas células são n – 1 e n + 1. Portanto, se $n = 2^{2013}$, então:

$(n – 1)(n + 1) = n^2 – 1$
$= (2^{2013})^2 – 1$
$= 2^{4026} – 1$.

Alternativa E

Questão 141

Sabendo que o suplemento de um ângulo α é dado por $180° - \alpha$, temos:

$180° - \alpha = 180 - 30 = 150$

Dividindo por dois, temos:

$\frac{150}{2} = 75°$

Alternativa B

Questão 142

Seja $C\hat{B}D = x$. Logo, dado que CB = CE, vem $C\hat{E}B = x + 39°$. Em consequência, usando o fato de que a soma dos ângulos internos do triângulo BED é igual a $180°$, obtemos $E\hat{D}B = 102° – x$. Além disso, como AB = AD, segue que $A\hat{B}E = 63° - x$. Portanto, a resposta é $102°$.

Alternativa A

Questão 143

É imediato que o complemento correto da figura 2 se encontra na alternativa [D].

Alternativa D

Questão 144

Seja P' o pé da perpendicular baixada de P sobre a reta $\overleftrightarrow{AA'}$. É fácil ver que P'AP = 60º. Daí, como P'AP, é ângulo externo do triângulo $AA'P$ segue-se que AA'P = 30º, o que implica em AA' = AP = 8 km.

Portanto, a velocidade do carro no trecho AA' era de:

$$\frac{8}{\frac{2}{60}} = 240\,\text{km/h}.$$

Alternativa B

Questão 145

Horas que passaram: x
Horas que faltam passar: $24 - x$

De acordo com o enunciado, podemos escrever que:

$$x - (24 - x) = 3 \text{ horas} + 16 \text{ minutos}.$$

$$2x = 27 \text{ horas} + 16 \text{ minutos}$$

$$x = 13 \text{ horas} + 30 \text{ minutos} + 8 \text{ minutos}$$

Portanto, o horário correto é 13h 38min.

Alternativa B

Questão 146

Admitindo que *x* é o número de máscaras distribuídas, temos:

Primeiro dia: $\frac{x}{8}$ máscaras distribuídas.

Segundo dia: $\frac{x}{6}$ máscaras distribuídas.

Terceiro dia: $2 \cdot \left(\frac{x}{8} + \frac{x}{6}\right) = \frac{x}{4} + \frac{x}{3} = \frac{7x}{12}$ máscaras distribuídas.

Quarto dia: 105 máscaras distribuídas.

Temos, então, a seguinte equação:

$$\frac{x}{8} + \frac{x}{6} + \frac{7x}{12} + 105 = x$$

Multiplicando todos os termos da equação por 24, temos:

$$3x + 4x + 14x + 2520 = 24x \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 3x = 2520 \Rightarrow x = 840$$

Portanto, o número de máscaras estará compreendido entre 700 e 900.

Alternativa A

Questão 147

Sejam os computadores comprados *a* e *b*. Se o comerciante já pagou $2/5$ da compra, então o restante a ser pago, ou seja, $3/5$ do total é igual ao que ainda é devido (600 reais).

$$\frac{3}{5}(a+b) = 600 \to a + b = 1000$$

Ainda pode-se equacionar os valores obtidos com a venda dos computadores, ou seja:

$$(1 + 20\%)a + (1 - 10\%)b = 600 + 525 \to$$
$$\to 1{,}2a + 0{,}9b = 1125$$

Assim, com estas duas equações tem-se um sistema:

$$\begin{cases} a + b = 1000 \\ 1{,}2a + 0{,}9b = 1125 \end{cases}$$

$$a = 750$$

$$b = 250$$

A razão entre o preço de custo do computador mais caro e o preço de custo do computador mais barato será, portanto:

$$\frac{a}{b} = \frac{750}{250} = 3$$

Alternativa C

Questão 148

Das 30 pessoas, se *x* forem mulheres, então $30-x$ serão homens.
Como cada homem cumprimentou apenas 6 mulheres, houve um total de $(30-x)\cdot 6$ cumprimentos.
Por outro lado, cada mulher cumprimentou apenas 4 homens, gerando um total de $x\cdot 4$ cumprimentos.
Dessa forma,

$$(30-x)\cdot 6 = x\cdot 4$$
$$180-6x=4x$$
$$180=10x$$
$$x=18$$

Alternativa B

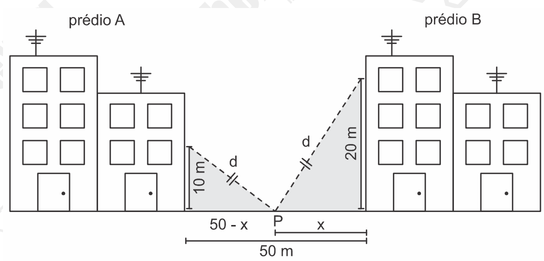
Questão 149

Sejam *x* e *y* os preços dos ladrilhos. Tem-se que:

$$\begin{cases}35x+13y=1354\\21x+6y=780\end{cases} \sim \begin{cases}35x+13y=1354\\7x+2y=260\end{cases}$$
$$\sim \begin{cases}x=\text{R\$ }32{,}00\\y=\text{R\$ }18{,}00\end{cases}.$$

Alternativa D

Questão 150



Nos triângulos assinalados na figura, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases}d^2=10^2+(50-x)^2\\d^2=20^2+x^2\end{cases}$$

Igualando as equações, temos:

$$20^2+x^2=10^2+(50-x)^2$$
$$400+x^2=100+2500-100x+x^2$$
$$100x=2200$$
$$x=22$$

Alternativa A

Questão 151

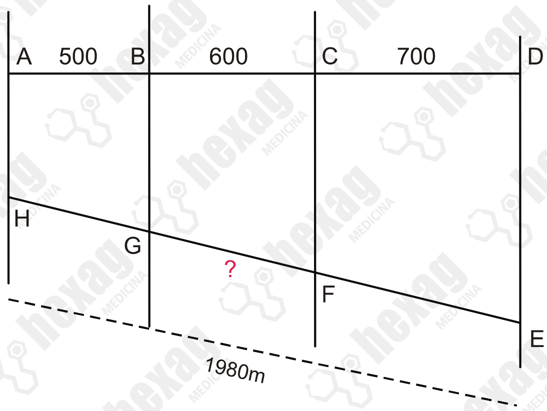
Utilizando o teorema de Tales, temos:

$$\frac{a}{18}=\frac{b}{24}=\frac{c}{33}=\frac{a+b+c}{18+24+33}$$
$$\frac{a}{18}=\frac{b}{24}=\frac{c}{33}=\frac{100}{75}$$

Portanto, a = 24, b = 32 e c = 44.

Alternativa A

Questão 152



Utilizando o teorema de Tales, temos:

$$\frac{GF}{1980}=\frac{600}{1800}\Rightarrow\frac{GF}{1980}=\frac{1}{3}\Rightarrow GF=660\text{ m}$$

Alternativa B

Questão 153

Quantidade de relógios: x

Preço de cada relógio: $\dfrac{300}{x}$

De acordo com o enunciado, podemos escrever:

$$\left(\frac{300}{x}+20\right)\cdot(x-4)=300\Rightarrow 300+20x-\frac{1200}{x}-80=300\Rightarrow$$
$$20x-\frac{1200}{x}-80=0\Rightarrow x-\frac{60}{x}-4=0\Rightarrow$$
$$x^2-4x-60=0\Rightarrow x=10 \text{ ou } x=-6 \text{ (não convém)}$$

Portanto, em janeiro ela compraria mais de 8 relógios de parede.

Alternativa A

Questão 154

Sendo *x* o número de convites que recebeu cada funcionário do financeiro, podemos escrever que:

Número de funcionários da comunicação será dado por: $\frac{90}{x+4}$

Número de funcionários do financeiro será dado por: $\frac{90}{x}$

Podemos, então, escrever que:

$$\frac{90}{x+4}+\frac{90}{x}=60(\div 30)$$
$$\frac{3}{x+4}+\frac{3}{x}=2$$
$$3\cdot x+3\cdot(x+4)=2\cdot x\cdot(x+4)$$
$$3x+3x+12=2x^2+8x$$
$$2x^2+2x-12=0(\div 2)$$
$$x^2+x-6=0$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{25}}{2\cdot 1}$$
$$x=2 \text{ ou } x=-3$$

Portanto, cada funcionário do financeiro recebeu dois convites e cada funcionário da comunicação recebeu 6 convites.

[A] Verdadeira, pois $4+2=6$.
[B] Falsa, pois $x=2$.
[C] Falsa, pois $\frac{90}{2+4}=15$.
[D] Falsa, pois $\frac{90}{2}=45$.
[E] Falsa por [A]

Alternativa A

Questão 155

Primeiramente, deve-se obter as dimensões do cercado através das raízes da equação $x^2-45x+500=0$:

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}}{2\cdot a}=\frac{45\pm\sqrt{45^2-4\cdot 1\cdot 500}}{2\cdot 1}$$
$$x=\frac{45\pm\sqrt{2025-2000}}{2}=\frac{45\pm 5}{2}$$
$$x=\begin{cases}25\\20\end{cases}$$

Sabendo as dimensões do cercado, basta obter o perímetro (2p) do retângulo de dimensões 20×25 logo:

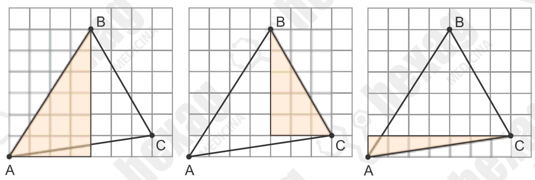
$$(2p)=20+25+20+25$$
$$(2p)=90\text{ m}$$

Portanto, basta multiplicar o perímetro por cinco para se obter a quantidade de arame: $90\times 5=450$ m.

Alternativa E

Questão 156

Cada um dos segmentos pode ser medido utilizando o teorema de Pitágoras, conforme os triângulos retângulos apresentados na figura a seguir:



Assim, pode-se escrever:

$$AB^2=4^2+6^2\rightarrow AB^2=52\rightarrow AB=\sqrt{52}$$
$$BC^2=5^2+3^2\rightarrow BC^2=34\rightarrow BC=\sqrt{34}$$
$$AC^2=1^2+7^2\rightarrow AC^2=50\rightarrow AC=\sqrt{50}$$

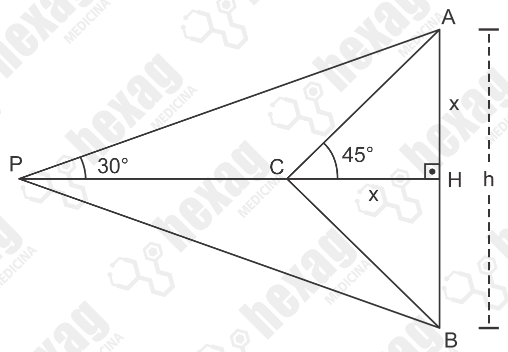
Logo, o produto dos lados do triângulo será:

$$AB\cdot BC\cdot AC=\sqrt{52}\cdot\sqrt{34}\cdot\sqrt{50}=\sqrt{88400}\rightarrow$$
$$\rightarrow AB\cdot BC\cdot AC=20\sqrt{221}$$

Alternativa D

Questão 157

Representando a figura através de triângulos, temos:



O triângulo ACH é isósceles; logo, $CH = AH = x$.
Considerando, agora, o triângulo PHA, podemos escrever:

$$tg30° = \frac{x}{2+x} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{2+x} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 3x = 2\sqrt{3} + \sqrt{3} \cdot x \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \left(3-\sqrt{3}\right) \cdot x = 2\sqrt{3} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow x = \frac{2\sqrt{3}}{(3-\sqrt{3})} \cdot \frac{(3+\sqrt{3})}{(3+\sqrt{3})} \Rightarrow x = \sqrt{3}+1$$

Portanto,
$h = 2 \cdot \left(\sqrt{3}+1\right) = \left(2 \cdot \sqrt{3}+2\right)$m

Alternativa C

Questão 158

Sabe-se que os lados AB e BC medem 80 metros, respectivamente; e 100 metros, então o lado AC mede 60 metros (teorema de Pitágoras). Sabe-se também que os segmentos CM e BM são iguais e medem 50 metros cada (pois MP é mediatriz da hipotenusa). Como o triângulo ABC é semelhante ao triângulo PMB, pode-se escrever:

$$\frac{100}{PB} = \frac{80}{50} \to PB = \frac{125}{2}\text{ m}$$
$$AP = 80 - \frac{125}{2} \to AP = \frac{35}{2}\text{ m}$$
$$\frac{MP}{60} = \frac{50}{80} \to MP = \frac{75}{2}\text{ m}$$
$$P_{lote1} = 60 + 50 + \frac{75}{2} + \frac{35}{2} \to P_{lote1} = 165\text{ m}$$
$$P_{lote2} = 50 + \frac{75}{2} + \frac{125}{2} \to P_{lote2} = 150\text{ m}$$

Portanto, a razão entre os perímetros dos lotes I e II será:
$$\frac{P_{lote1}}{P_{lote2}} = \frac{165}{150} = \frac{11}{10}.$$

Alternativa D

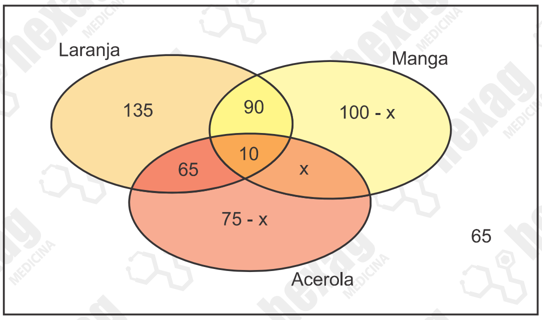
Questão 159

Os países que integram exatamente três das organizações são: Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Paraguai, Argentina e Uruguai. Portanto, a resposta é 7.

Alternativa D

Questão 160

De acordo com o enunciado, temos:

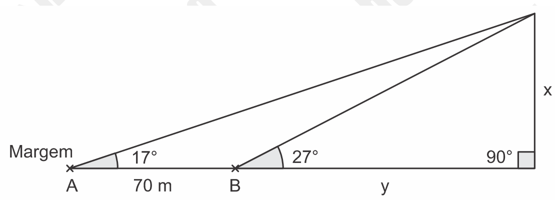


$135+100-x+75-x+90+10+x+65+65=500$
$-x=500-540$
$-x=-40$
$x=40$

Alternativa D

Questão 161

Considerando x a altura do paredão e y a distância do ponto B ao paredão, temos:



$\text{tg}27° = \dfrac{x}{y} \Rightarrow x = y \cdot \text{tg}27° \Rightarrow x = 0{,}51y \quad \text{(I)}$

$\text{tg}17° = \dfrac{x}{y+70} \Rightarrow x = (y+70)\cdot \text{tg}17° \Rightarrow$

$\Rightarrow x = 0{,}30y + 21 \quad \text{(II)}$

Fazendo $\text{(I)} = \text{(II)}$, temos:
$0{,}51y = 0{,}30y + 21 \Rightarrow 0{,}21y = 21 \Rightarrow y = 100$

Logo, a altura do paredão será:
$x = 0{,}51 \cdot 100 = 51\,\text{m}.$

Alternativa B

Questão 162

Utilizando a relação tangente do triângulo em questão, temos:

$\text{tg}(50°) = \dfrac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 1{,}19 = \dfrac{\text{cateto oposto}}{1} \Rightarrow$

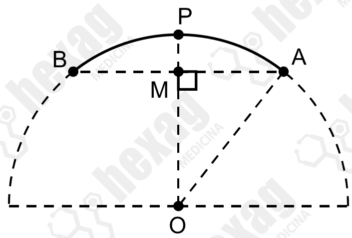
$\Rightarrow \text{cateto oposto} = 1{,}19\ \text{km}$

Como o $\text{cateto oposto} = \text{altura}$, temos que 1.190 m.

Alternativa D

Questão 163

Considere a figura, em que A e B representam as extremidades, M é o ponto médio do segmento de reta AB e O é o centro do círculo de raio 4000 m.



Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo OAM, temos:

$\overline{OA}^2 = \overline{OM}^2 + \overline{AM}^2 \Leftrightarrow 4000^2 = \overline{OM}^2 + 160^2$

$\Rightarrow \overline{OM} \cong 3996{,}8\ \text{m}.$

Portanto, o resultado pedido é:

$\overline{MP} = \overline{OP} - \overline{OM}$
$\cong 4000 - 3996{,}8$
$\cong 3{,}2\ \text{m}.$

Alternativa C

Questão 164

$\dfrac{1}{10} \cdot 20 = 2$ caixas (60 borrachas)

$\dfrac{5}{6} \cdot 60 = 50$ (borrachas sobre o balcão)

$60 - 50 = 10$ (borrachas guardadas no armário)

Alternativa A

Questão 165

Sendo imediato que $\frac{1}{4} > \frac{1}{5} > \frac{1}{8} > \frac{1}{10}$, a resposta é $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$ L.

Alternativa C

Questão 166

Considere a proporção:

convidados	salgados	horas
100	6000	3h
120	8000	x

Vendo que o número de convidados e o total de horas são inversamente proporcionais, temos:

$\frac{3}{x} = \frac{120}{100} \times \frac{6000}{8000} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{12}{10} \times \frac{6}{8} \Rightarrow$

$\Rightarrow x = 3{,}3 \approx 3\text{h } 20\text{min}.$

Alternativa E

Questão 167

Considere a seguinte situação:

máquinas	unidades	dias
1	100	4
x	3000	30

Sabendo que o número de máquinas e unidades produzidas são grandezas diretamente proporcionais, pois quanto mais máquinas, mais unidades produzidas, e o número de máquinas e os dias de produção são inversamente proporcionais, pois quanto mais máquinas produzindo, menos dias de produção, e, assim, utilizando a regra de três composta, temos a seguinte proporção:

$\frac{1}{x} = \frac{100}{3000} \times \frac{30}{4} \Rightarrow x = 4$ máquinas.

Alternativa A

Questão 168

Primeiramente, deve-se obter a fração sobre o total investido de cada um e depois aplicá-lo sobre o lucro. Somando todos os investimentos, vemos que o total investido foi de 150.000 reais logo:

João: $\frac{60000}{150000} = \frac{2}{5}$

Paulo: $\frac{40000}{150000} = \frac{4}{15}$

Walter: $\frac{50000}{150000} = \frac{1}{3}$

Aplicando as proporções sobre o total:

João: $\frac{2}{5} \times 30000 = 12000$

Paulo: $\frac{4}{15} \times 30000 = 8000$

Walter: $\frac{1}{3} \times 30000 = 10000$

Alternativa A

Questão 169

[A] Incorreto. 100 g deste alimento contém 72 g de carboidratos $(4 \times 18 = 72)$.

[B] **Correto.** $6 \times 140 = 840$ kcal.

[C] Incorreto. 75 g deste alimento contém 10,5 g de proteínas $(3 \times 3{,}5 = 10{,}5)$.

[D] Incorreto. 62,5 g deste alimento contém de 6,25 g de gorduras totais. $(2{,}5 \times 2{,}5 = 6{,}25)$

[E] Incorreto. O triplo da porção de referência da tabela fornece 420 kcal.

Alternativa B

Questão 170

Admitindo que no mês de maio gastou-se $17,64$ reais de tributos, e seu gasto de kWh é de 197, podemos fazer as demais proporções. Logo:

$$\frac{197}{190} = \frac{17,64}{x} \Rightarrow x = 17,01$$

$$\frac{197}{193} = \frac{17,64}{y} \Rightarrow x = 17,28$$

$$\frac{197}{200} = \frac{17,64}{x} \Rightarrow x = 17,90$$

$$\frac{197}{200} = \frac{17,64}{x} \Rightarrow x = 17,90$$

Somando todos os tributos e dividindo por cinco (número de meses), temos:

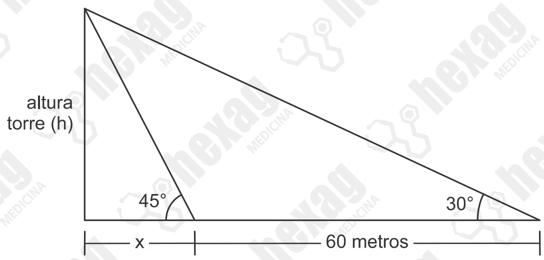
$$\frac{jan + fev + mar + abr + mai}{5} =$$

$$= \frac{17,90 + 17,90 + 17,28 + 17,01 + 17,64}{5} = 17,55$$

Alternativa C

Questão 171

Analisando o problema, temos a seguinte situação formando dois triângulos:



Aplicando a lei da tangente sobre o ângulo de $45°$, temos:

$$tg(45°) = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} \Rightarrow 1 = \frac{h}{x} \Rightarrow h = x.$$

Aplicando a lei da tangente sobre o ângulo de $30°$, temos:

$$tg(30°) = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h}{60 + x} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{60 + x}$$

$$(60 + x) \cdot \sqrt{3} = 3x \Rightarrow 60\sqrt{3} + x\sqrt{3} = 3x$$

$$60 \cdot (1,73) + 1,73x = 3x$$

$$103,8 = 1,27x$$

$$x \cong 82 \Rightarrow h = 82 \text{ m}$$

Alternativa B

Questão 172

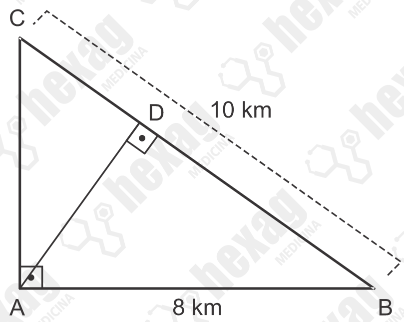
Para obter a altura, basta aplicar a semelhança de triângulos, e, neste caso, temos a seguinte relação:

$$\frac{h}{30} = \frac{8}{12} \Rightarrow h = 20 \text{ metros.}$$

Alternativa E

Questão 174

Admitindo que o ponto D, pertencente à hipotenusa, é o ponto mais próximo do local de abastecimento, situado no ponto A.



$AC^2 + 8^2 = 10^2 \Rightarrow AC = 6$

Calculando, agora, a medida AD, temos:
$10 \cdot AD = 6 \cdot 8 \Rightarrow AD = 4{,}8$

Portanto, a menor distância do competidor ao ponto de abastecimento, no lado de extremos B e C, será dada por $AD = 4{,}8$ km.

Alternativa C

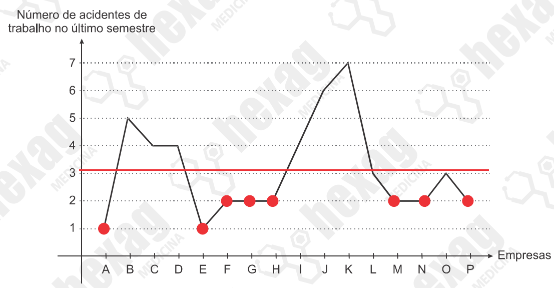
Questão 174

Sendo os triângulos retângulos semelhantes por $\overline{AA}$ e $BC = 1{,}6$ m, temos:

$$\frac{CD}{3} = \frac{1{,}6}{8} \Leftrightarrow CD = 0{,}6 \text{ m.}$$

Alternativa A

Questão 175



Os pontos destacados no gráfico indicam que oito empresas tiveram menos de três acidentes de trabalho no último semestre. Como foram consultadas 16 empresas, concluímos que a opção correta é a [C].

Alternativa C

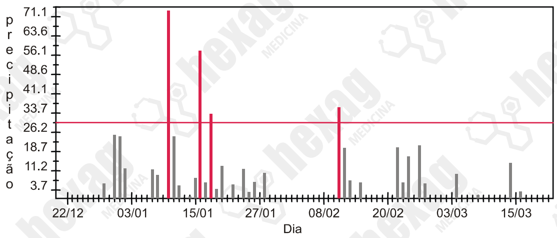
Questão 176

A parte do gráfico que apresenta concavidade para cima denota aumento na taxa de crescimento da altura da água, enquanto que a parte côncava para baixo indica redução na taxa de crescimento da altura da água. Desse modo, podemos concluir que só pode ser o copo da alternativa [B].

Alternativa B

Questão 177

Observando o gráfico, podemos notar que, em quatro dias, Iguape teve risco de alagamento.



Alternativa B

Questão 178

Se pelo menos 120 funcionários serão transportados, então $24x + 40y \geq 120$.

Como a despesa máxima com os ônibus não pode superar R$ 4.000,00, devemos ter $500x + 800y \leq 4000$.

Portanto, o par ordenado (x, y) terá que pertencer, necessariamente, ao conjunto solução do sistema de inequações:

$$\begin{cases} 24x + 40y \geq 120 \\ 500x + 800y \leq 4000 \end{cases}.$$

Alternativa A

Questão 179

Comprando um doce de cada tipo, ela gastará: $1+2+3=\text{R\$ }6{,}00$.

Restando-lhe ainda R$ 4,00, que poderá ser distribuído da seguinte forma:

Doce	Quanti dades	Quanti dades	Quanti dades	Quanti dades
Briga deiro	4	2	1	-
Bem-Casa do	-	1		2
Sur presa de Uva	-	-	1	-

Portanto, temos 4 possibilidades para a compra destes doces.

Alternativa D

Questão 180

Considerando que os valores de pavimentação de cada lote sejam iguais a R$15.000,00, definimos quanto cada proprietário pagará:

Proprietário do lote 1: $\frac{15000}{4}$

Proprietário do lote 2: $\frac{15000}{4}+\frac{15000}{3}$

Proprietário do lote 3:

$$\frac{15000}{4}+\frac{15000}{3}+\frac{15000}{2}$$

Proprietário do Lote 4:

$$\frac{15000}{4}+\frac{15000}{3}+\frac{15000}{2}+15000$$

Logo, a diferença entre o que o proprietário do lote 4 pagou e o que o proprietário do lote 2 pagou é de $\frac{15000}{2}+15000=\text{R\$}22.500{,}00$.

Alternativa E