

GABARITO 2º SIMULADO ENEM 2017
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

91.

Competência de área – 4

Habilidade – 14

Assunto – Platyhelminthes e Nematódeos

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário –

- a) Incorreta. Embora as medidas profiláticas estejam corretas, a esquistossomose é uma doença causada por um platelminto da classe Trematoda e não um nematódeo.
- b) Incorreta. Embora a filariose seja causada por um nematódeo, não há vacina disponível.
- c) Incorreta. Embora essa doença seja causada por um nematódeo, o controle do inseto vetor não é uma medida profilática, uma vez que a oxiurose é transmitida pela ingestão de ovos diretamente da região anal para a boca, ou indiretamente pela ingestão de alimentos contaminados com os ovos do parasita.
- d) Incorreta. Embora as medidas profiláticas estejam corretas, a teníase é uma doença causada por um platelminto da classe Cestoda e não um nematódeo.
- e) Correta. Tanto a ascaridíase quanto a ancilostomose são doenças causadas por nematódeos. As medidas profiláticas citadas estão corretas.

92.

Competência de área – 6

Habilidade – 22

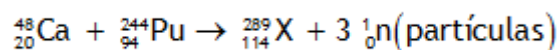
Assunto – Radioatividade

Nível – Médio.

Gabarito – C

Comentário –

Quando se trata de uma reação nuclear, ocorrem transformações no núcleo, portanto os átomos não serão os mesmos mais a soma das massas e das cargas deverão ser iguais nos reagentes e produtos. Assim temos:



Como o texto menciona, o novo elemento apresenta 289 partículas em seu núcleo, sendo 114 prótons e 175 nêutrons e a soma dessas partículas resulta em sua massa.

A) Incorreta. A massa encontra-se no núcleo, que é a soma dos prótons e nêutrons (289).

B) Incorreta. Para que ocorra a formação do elemento é necessária uma colisão entre os átomos, portanto uma reação não espontânea (fusão).

C) Correta. O elemento apresenta 289 partículas no núcleo, nas quais 114 são prótons e o restante será dado pelo número de nêutrons:

$$A = Z + n$$

$$289 = 114 + N$$

$$n = 175$$

D) Incorreta. A soma das massas e das cargas deverá ser igual nos reagentes e produtos. Portanto, para completar a reação haverá a liberação de três nêutrons.

E) Incorreta. Como o elemento apresenta 114 prótons, deverá apresentar 114 elétrons em sua eletrosfera para ser um átomo eletricamente neutro.

93.

Competência de área – 6

Habilidade – 21

Assunto – Física térmica: calorimetria

Nível – Fácil.

Gabarito – E

Comentário –

Esta é uma questão de troca de calor, em que é possível aplicar a equação da calorimetria.

$$\Delta Q = mc\Delta\theta$$

As informações do enunciado para 1 BTU nos permitem identificar que a variação de temperatura será de

$$\Delta\theta = 0,56^{\circ}\text{C}$$

A massa de água em questão é obtida pela relação da densidade (ρ) com o volume, de forma que:

$$\rho = 1 \text{ kg} / \text{L}$$

$$V = 0,45 \text{ L}$$

O valor da massa será:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V \rightarrow m = (1 \text{ kg} / \text{L})(0,45 \text{ L})$$

$$m = 0,45 \text{ kg}$$

Substituindo os valores na equação da calorimetria, com o devido cuidado com as unidades, encontramos o resultado:

$$\Delta Q = mc\Delta\theta$$

$$\Delta Q = (0,45 \text{ kg})(1000 \frac{\text{g}}{\text{kg}})(1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{C}})(0,56^{\circ}\text{C})$$

$$\Delta Q = 252 \text{ cal}$$

Assim, o valor de 1 BTU em unidades de calorias padrão corresponde a 252 cal.

- A opção A está incorreta, pois não foi considerada a adequação das unidades de massa.
- A opção B está incorreta, pois não foi considerada a adequação das unidades.
- A opção C está incorreta, pois ocorreu um erro na aplicação da equação.
- A opção D está incorreta, pois ocorreu um erro na aplicação da equação.
- A opção E está correta, pela indicação do cálculo apresentado.

94.

Competência de área – 7

Habilidade – 24

Assunto – Estequiometria

Nível – Difícil

Gabarito – B

Comentário –

A) Incorreta. 1830 toneladas corresponderiam ao teor máximo de carbonato de cálcio presente em 3000 t de calcário.

$$\begin{array}{l} 3000 \text{ t de calcário} \text{ ————— } 100\% \\ x \text{ t de CaCO}_3 \text{ ————— } 61\% \text{ (teor máximo de CaCO}_3\text{)} \\ x = 1830 \text{ t de CaCO}_3 \end{array}$$

B) Correta. Sabendo que 61% da produção diária de calcário corresponde a aproximadamente 1830 toneladas de carbonato de cálcio a quantidade de óxido de cálcio presente nessa quantidade corresponde a 1024 toneladas, como pode ser comprovado no cálculo a seguir:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g de CaCO}_3 \text{ ————— } 56 \text{ g de CaO} \\ 1830 \text{ t de CaCO}_3 \text{ ————— } x \text{ t de CaO} \\ x = 1024 \text{ t de CaO} \end{array}$$

C) Incorreta. Se fosse considerado a quantidade mínima de CaCO_3 no calcário, 924 toneladas corresponderiam à quantidade de CaO resultante da decomposição.

D) Incorreta. 64 toneladas corresponderiam à quantidade aproximada de CO_2 presente no MgCO_3 contido no calcário, considerando 4,1% de MgCO_3 em 3000 toneladas de calcário.

E) Incorreta. 56 toneladas corresponderiam à quantidade aproximada de CO_2 presente no MgCO_3 contido no calcário, considerando 3,6% de MgCO_3 em 3000 toneladas de calcário.

95.

Competência de área – 4

Habilidade – 16

Assunto – Artrópodes e Equinodermos

Nível – Fácil

Gabarito – B

Comentário –

a) Incorreta. Os besouros não apresentam quelíceras. Eles apresentam mandíbulas, 3 pares de pernas no tórax e um par de antenas.

b) Correta. Besouro, mariposa e grilo são insetos e apresentam as características descritas.

- c) Incorreta. Os animais citados são insetos. Miriápode é o nome dado aos animais que pertencem às classes Diplopoda e Chilopoda.
- d) Incorreta. Os animais citados são artrópodes e pertencem à classe dos insetos. Divisão do corpo em cefalotórax e abdome não é uma característica desse grupo.
- e) Incorreta. Os animais citados são artrópodes e pertencem à classe dos insetos. Embora os insetos apresentem asas e antenas, o corpo multissegmentado não é característica da classe.

96.

Competência de área – 4

Habilidade – 16

Assunto – Doenças bacterianas

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário –

- a) Correta. Quando os antibióticos não são utilizados corretamente, durante o tempo correto e na dosagem necessária, algumas bactérias resistentes sobrevivem e se reproduzem. Essa nova população é capaz de sobreviver mesmo em meio a níveis mais elevados de antibióticos.
- b) Incorreta. Bactérias não adquirem os genes de resistência presentes nos antibióticos.
- c) Incorreta. As bactérias não se tornam mais fortes com a utilização de antibióticos. O que ocorre é a seleção de bactérias resistentes devido ao uso incorreto deles.
- d) Incorreta. Quando são utilizados antibióticos, ocorre a seleção de mutantes menos suscetíveis a eles, e não a seleção de bactérias mais suscetíveis. As bactérias mais suscetíveis ao antibiótico morrem com mais facilidade.
- e) Incorreta. Antibióticos cada vez mais potentes têm sido desenvolvidos. O mau uso deles é o principal responsável pela resistência.

97.

Competência de área – 6

Habilidade – 23

Assunto – Física Térmica: propagação de energia

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário –

- a) A opção A está incorreta, pois a categoria termossolar converte energia da irradiação em energia térmica em algum fluido, como água ou óleo. Depois dessa etapa é possível converter essa energia em elétrica.
- b) A opção B está incorreta, pois a eficiência do sistema depende da região do globo. Regiões próximas à linha do Equador apresentam maior incidência de raios solares.
- c) A opção C está incorreta, pois a produção das placas solares depende da extração de metais como o zinco, que pode representar problemas ambientais.
- d) A opção D está correta. Nas regiões de fazendas solares há vários casos de mortes de aves pela ação dos raios solares refletidos, que aumentam a temperatura do meio de forma considerável.
- e) A opção E está incorreta. A instalação das placas solares representa um custo elevadíssimo, que muitas vezes será compensado em questão de anos.

98.

Competência de área – 1

Habilidade – 1

Assunto – Ondulatória: acústica

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário –

Esta é uma questão de ondulatória, em que é possível aplicar a equação da onda.

$$v = \lambda f$$

Considerando as informações do enunciado: a voz de um tenor tem uma faixa de frequência 140 Hz até 540 Hz, devemos utilizar os valores extremos de frequência para obter a faixa em comprimento de onda. Adotando:

$$v = 344 \text{ m/s}$$

Os comprimentos de onda serão:

$$v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

Para $f = 140 \text{ Hz}$, temos:

$$\lambda = \frac{344 \text{ m/s}}{140 \text{ Hz}}$$

$$\lambda = 2,457 \text{ m}$$

$$\lambda = 245,7 \text{ cm}$$

Para $f = 540 \text{ Hz}$, temos:

$$\lambda = \frac{344 \text{ m/s}}{540 \text{ Hz}}$$

$$\lambda = 0,637 \text{ m}$$

$$\lambda = 63,7 \text{ cm}$$

Assim, a faixa de comprimento de onda de um tenor é de 63,7 m até 245,7 cm.

- a) A opção A está incorreta, pois não foi considerada a faixa de voz escolhida.
- b) A opção B está incorreta, pois não foi considerada a faixa de voz escolhida.
- c) A opção C está incorreta, pois não foi considerada a faixa de voz escolhida.
- d) A opção D está incorreta, pois não foi considerada a faixa de voz escolhida.
- e) A opção E está correta, pela indicação do cálculo apresentado.

99.

Competência de área – 7

Habilidade – 24

Assunto – Funções orgânicas

Nível – Médio

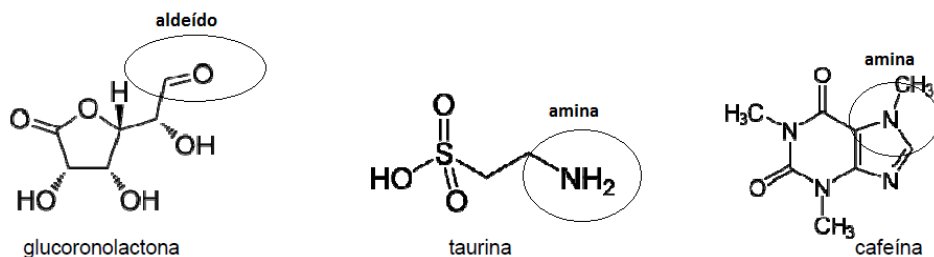
Gabarito – C

Comentário –

A letra A é incorreta, pois na estrutura da glucoronolactona não há função orgânica cetona e não há função orgânica álcool na taurina.

A letra B é incorreta, pois na estrutura da glucoronolactona não há função orgânica ácido carboxílico.

A resposta correta é a letra C, pois as funções orgânicas podem ser identificadas pela figura a seguir:



A letra D é incorreta, pois na cafeína não há função orgânica cetona.

A letra E é incorreta, pois na estrutura da glucoronolactona não há função orgânica éter e não há função orgânica éster na cafeína.

100.

Competência de área – 8

Habilidade – 28

Assunto – Tecidos de revestimento, preenchimento e secreção

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário –

- Incorreta. Parênquima aquífero é um tecido com função de reserva de água, que ocorre principalmente em plantas que vivem em ambientes secos. Raízes são presentes nessas plantas.
- Correta. Aerênquima é um tecido com função de reserva de ar que ocorre principalmente em plantas aquáticas e auxilia na flutuação da planta. As raízes são grossas e enterradas ao lodo do rio para sustentar a planta.
- Incorreta. Parênquima amilífero é um tecido com função de reserva de alimento para a planta. Aerênquima é um tecido com função de reserva de ar que auxilia na flutuação da planta.
- Incorreta. Parênquima amilífero tem a função de armazenar amido dentro dos leucoplastos e é comum em tubérculos. Raízes são presentes nessas plantas
- Incorreta. A vitória-régia apresenta raízes grossas que garantem a sustentação da planta no lodo do rio.

101.

Competência de área – 7

Habilidade – 24

Assunto – Misturas

Nível – Fácil

Gabarito – A

Comentário –

- A) Correta. A água da torneira é composta por mais de uma substância.
B) Incorreta. A água é uma substância pura composta.
C) Incorreta. O ferro é uma substância pura simples, já o aço é uma mistura de ferro e carbono.
D) Incorreta. O gás nitrogênio é uma substância pura simples.
E) Incorreta. O gás ozônio é uma substância pura simples.

102.

Competência de área – 2

Habilidade – 7

Assunto – Composição de gases

Nível – Difícil

Gabarito – D

Comentário –

O primeiro passo é verificar qual a quantidade de CO₂ produzida pela indústria. Segundo a proporção estequiométrica teremos que:

2 mol Fe ——— 3 mol CO₂

2 · 56 g ——— 3 · 44 g

4 t ——— x t

$$112 \cdot x = 528 \rightarrow x = 4,71 \text{ t CO}_2$$

Essa é a produção mensal de CO₂. Assim, a produção diária será:

4,71 t ——— 30 dias

x t ——— 1 dia

$$30 \cdot x = 4,71$$

$$x = 0,157 \text{ t CO}_2/\text{dia} = 157 \text{ kg CO}_2/\text{dia}$$

Considerando o volume de ar do barracão teremos que:

$$157 \text{ kg} \text{ ————— } 1000 \text{ m}^3$$

$$x \text{ kg} \text{ ————— } 1 \text{ m}^3$$

$$1000 \cdot x = 157 \rightarrow x = 0,157 \text{ kg/m}^3 = 157 \text{ ppm}$$

As normas permitem que o trabalhador fique exposto à 389 ppm de CO₂ em 48 horas/semanais. Considerando que ele trabalhe 8 horas por dia, essa concentração pode ser dividida em 6 dias. Assim, por dia, ele poderá ficar exposto à aproximadamente 65 ppm de CO₂. Portanto, o valor é inaceitável.

103.

Competência de área – 5

Habilidade – 17

Assunto – Biotecnologia e Bioquímica

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário –

- a) Incorreta. Na clonagem de DNA, o DNA recombinante é utilizado para a produção de uma proteína de interesse. Este DNA é inserido ou transfectado em células hospedeiras (geralmente leveduras como a *Saccharomyces* e a bactéria *E. coli*) e passam a expressar os genes inseridos, produzindo as proteínas.
- b) Incorreta. O *fingerprint* de DNA é uma técnica utilizada para identificar indivíduos.
- c) Incorreta. O sequenciamento de DNA é uma técnica utilizada para determinar a ordem das bases nitrogenadas adenina (A), guanina (G), citosina (C) e timina (T) do DNA.
- d) Correta. A reação em cadeia da polimerase (PCR) permite que múltiplas cópias de uma sequência de DNA sejam produzidas. É um processo constituído por uma sequência de etapas que são repetidas várias vezes, conforme pode-se observar na figura. Na PCR se utiliza uma enzima termoestável, extraída de uma bactéria termoestável.
- e) Incorreta. O mapeamento gênico ou genético é uma técnica que tem como objetivo encontrar e marcar genes. Pode ser utilizada para encontrar genes responsáveis por doenças hereditárias, podendo auxiliar em um diagnóstico precoce.

104.

Competência de área – 5

Habilidade – 17

Assunto – Cinemática: análise gráfica

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário –

a) Para calcular a velocidade média usamos a equação:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

A prova é de 100 m com um tempo de 9,58s. Assim, a velocidade será de:

$$v = \frac{100 \text{ m}}{9,58 \text{ s}}$$

$$v = 10,44 \text{ m/s}$$

Convertendo para km/h, multiplicando pelo fator 3,6, temos

$$v = 37,6 \text{ km/h}$$

O item A está incorreto, pois indica o valor da maior velocidade instantânea e não da velocidade média calculada.

b) O item B está correto, pois se aumentando a região do gráfico na porção de 60 m até 90 m a velocidade instantânea de Bolt se mantém com o valor máximo, o que permite abrir distância dos outros possíveis corredores.

c) O item C está incorreto, pois esse movimento possui velocidade variável constantemente, portanto é classificado como uniformemente variado.

d) O item D está incorreto, pois podemos obter o valor da aceleração pela equação de Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

Admitindo que os corredores partem do repouso e que a velocidade instantânea em 10 m corresponde à velocidade final, podemos escrever:

$$a = \frac{v^2}{2\Delta s}$$

A velocidade de 20 km/h deve ser convertida para m/s pela divisão pelo fator 3,6.

$$v = 5,5 \text{ m/s}$$

Substituindo os valores numéricos, temos:

$$a = \frac{(5,5 \frac{m}{s})^2}{2(10 m)}$$
$$a = 1,51 m / s^2$$

- e) O item E está incorreto, pois a maior velocidade instantânea de Carl não está presente em todo o trajeto, apenas no final.

105.

Competência de área – 5

Habilidade – 17

Assunto – Soluções e concentrações

Nível – Difícil

Gabarito – B

Comentário –

A) Incorreta. 1,11 mg é a quantidade de chumbo ingerida se ele tivesse consumido 200 g de camarão (0,54 mg de chumbo) e 300 g de filé de peixe roncadador (0,57 mg de chumbo).

B) Correta. 1,15 mg é o valor de chumbo ingerido se ele consumir 300 g de camarão (0,81 mg de chumbo) e 200 g de filé de peixe roncadador (0,34 mg de chumbo).

C) Incorreta. 1,19 mg é o valor de chumbo ingerido se ele consumir 300 g de camarão (0,81 mg de chumbo) e 200 g de filé de peixe linguado (0,38 mg de chumbo).

D) Incorreta. 35,00 mg é a quantidade de arsênio ingerida por ele se consumir 300 g de camarão (26,4 mg de arsênio) e 200 g de filé de linguado (8,6 mg de arsênio).

E) Incorreta. 44 mg é quantidade de arsênio ingerida por ele se consumir 500 g de camarão.

106.

Competência de área – 4

Habilidade – 16

Assunto – Evolução humana

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário –

- a) Incorreta. Embora seres humanos e chimpanzés sejam proximamente relacionados, os seres humanos não evoluíram desses animais.
- b) Correta. Quando se compara o DNA de seres humanos e chimpanzés, observa-se igualdade de mais de 99%. Esse alto grau de identidade significa que chimpanzés e seres humanos são muito proximamente relacionados e sugere que divergiram de um ancestral comum bem recente no tempo evolutivo.
- c) Incorreta. O alto grau de identidade entre seres humanos e chimpanzés sugere que divergiram de um ancestral comum.
- d) Incorreta. O alto grau de identidade entre seres humanos e chimpanzés sugere que divergiram de um ancestral comum bem recente no tempo evolutivo.
- e) Incorreta. Chimpanzés não evoluíram de neandertais. Além disso, não possuem a locomoção totalmente bípede.

107.

Competência de área – 7

Habilidade – 25

Assunto – Funções inorgânicas

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário –

A letra A é incorreta, pois o bicarbonato é classificado como um sal ácido, sendo obtido por neutralização parcial.

A letra B é incorreta, pois a solução de bicarbonato de sódio em água apresenta caráter básico devido à formação do NaOH.

A resposta correta é a letra C, pois o bicarbonato de sódio possui caráter básico neutralizando o excesso de HCl do estômago.

A letra D é incorreta, pois a dissolução do bicarbonato de sódio em água leva à formação de um ácido fraco (H_2CO_3) e uma base forte (NaOH).

A letra E é incorreta, pois a fórmula do bicarbonato de sódio é NaHCO_3 .

108.

Competência de área – 6

Habilidade – 22

Assunto – Ondulatória: fenômenos ondulatórios

Nível – Difícil

Gabarito – D

Comentário –

- a) A opção A está incorreta, pois o fenômeno da interferência é possível para ondas mecânicas também.
- b) A opção B está incorreta, pois o padrão gerado será destrutivo.
- c) A opção C está incorreta. O fenômeno da interferência foi uma prova da natureza ondulatória da luz, proposta por Young
- d) A opção D está correta. A movimentação no tecido espaço-tempo irá movimentar os espelhos e alterar o padrão de interferência.
- e) A opção E está incorreta. Será gerado um padrão construtivo.

109.

Competência de área – 5

Habilidade – 17

Assunto – Equilíbrio Químico

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário –

- A) A letra A é correta, pois o aumento da concentração de H_2 favorece o consumo dos reagentes e aumenta a produção de HI .
- B) A letra B é incorreta, pois a pressão nessa reação não altera o equilíbrio.
- C) A letra C é incorreta, pois ocorre o consumo de H_2 e I_2 .
- D) A letra D é incorreta, pois a pressão nessa reação não altera o equilíbrio.
- E) A letra E é incorreta, pois ocorre o consumo de H_2 e o aumento da produção de HI .

110.

Competência de área – 3

Habilidade – 10

Assunto – Impactos ambientais

Nível – Fácil

Gabarito – E

Comentário –

- a) Incorreta. Embora o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos nos aterros sanitários seja uma importante medida para reduzir a concentração de metano, as bactérias metanogênicas são anaeróbios obrigatórios.
- b) Incorreta. Essa medida contribuiria para o aumento na concentração de metano na atmosfera, pois quando há uma queimada, além da liberação de gás carbônico (CO_2), são liberados também gases-traço como metano (CH_4). Além disso, as quantidades de gases de efeito estufa liberadas pelo desmatamento são significantes.
- c) Incorreta. A queima de biomassa produz metano.
- d) Incorreta. Embora essa medida seja essencial para a preservação do meio ambiente, o principal gás emitido pelas indústrias é o dióxido de carbono.
- e) Correta. O gás metano é considerado o segundo maior contribuinte para o aquecimento da Terra e estima-se que 70% das emissões desse gás provenham de atividades humanas, entre as quais a pecuária, devido ao processo de digestão dos ruminantes.

111.

Competência de área – 4

Habilidade – 15

Assunto – Bioquímica I

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário –

- a) Correta. A membrana plasmática é formada por uma bicamada fosfolipídica. Os fosfolipídeos da membrana são solubilizados por detergentes. De modo geral, as proteínas ligadas à membrana podem ser solubilizadas com o uso

desses agentes, que rompem as associações hidrofóbicas e destroem a bicamada lipídica. Um detergente suave rompe a bicamada lipídica e solubiliza as proteínas como complexos proteína-lipídeo-detergente. Portanto, nesse experimento, o detergente é utilizado para dissolver a membrana das células do morango.

b) Incorreta. O detergente foi utilizado para destruir a bicamada fosfolipídica. A precipitação ocorre devido à ação do cloreto de sódio, que fornece os íons necessários para que ela ocorra.

c) Incorreta. O detergente foi utilizado para destruir a bicamada fosfolipídica e não para agir como uma solução tampão.

d) Incorreta. O detergente foi utilizado para destruir a bicamada fosfolipídica. Os íons necessários para a precipitação do DNA são fornecidos pelo cloreto de sódio.

e) Incorreta. O detergente foi utilizado para destruir a bicamada fosfolipídica e não para desidratar o DNA.

112.

Competência de área – 5

Habilidade – 17

Assunto – Cinemática: aceleração escalar

Nível – Difícil

Gabarito – B

Comentário –

Dados:

$$\Delta s = 21 \text{ passos} \cdot 2,5 = 52,5 \text{ m}$$

$$v_0 = 0$$

$$v = 43,9 \text{ km/h} = 12,2 \text{ m/s}$$

Para calcularmos a aceleração média de Bolt durante as 21 primeiras passadas, precisa-se utilizar a equação de Torricelli, já que não temos o intervalo de tempo disponível.

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2\Delta s} = \frac{12,2^2 - 0^2}{2 \cdot 52,5} = 1,4 \text{ m/s}^2$$

- a) A letra A está incorreta, pois é apenas a metade da aceleração que Bolt exerce durante as 21 primeiras passadas da corrida.
- b) A letra B está correta, pois Bolt, de acordo com os cálculos realizados, de fato acelera $1,4 \text{ m/s}^2$ durante as 21 primeiras passadas da corrida.
- c) A letra C está incorreta, pois a aceleração que Bolt imprime durante as 21 primeiras passadas é $0,7 \text{ m/s}^2$, inferior do que a alternativa sugere.
- d) A letra D está incorreta, pois afirma que a aceleração de Bolt durante as 21 primeiras passadas é duas vezes maior do que a encontrada nos cálculos.
- e) A letra E está incorreta, pois sugere que Bolt imprime uma aceleração superior em $2,1 \text{ m/s}^2$ do que realmente Bolt imprimiu durante suas 21 primeiras passadas.

113.

Competência de área – 1

Habilidade – 1

Assunto – Ondulatória: princípios da ondulatória

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário –

A frequência cardíaca mínima para essa mulher é calculada pela expressão fornecida no enunciado, com os dados de idade e S. Assim:

$$f_{\min} = [S - (\text{idade})] \cdot 0,6$$

$$f_{\min} = [226 - 25] \cdot 0,6$$

$$f_{\min} = 120,6$$

A frequência cardíaca é obtida em minutos, então é conveniente expressar:

$$50 \text{ batimentos} \rightarrow 1 \text{ min} \rightarrow 60\text{s}$$

O período de um ciclo corresponde ao tempo necessário para completar 1 batimento. Assim podemos usar a seguinte relação:

$$120,6 \text{ batimentos} \rightarrow 60\text{s}$$

$$1 \text{ batimento} \rightarrow x$$

Assim:

$$x = \frac{60}{120,6} \text{ s}$$

$$x \approx 0,5\text{s}$$

114.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Reações Químicas

Nível – Díficil

Gabarito – C

Comentário –

- A) A letra A é incorreta, pois o ânion hipoclorito sofre redução.
- B) A letra B é incorreta, pois como agente oxidante ele provocará na outra espécie reagente a oxidação.
- C) A letra C é correta, pois ao sofrer redução ele provocará a oxidação como agente oxidante.
- D) A letra D é incorreta, pois ao sofrer redução ele recebe elétrons.
- E) A letra E é incorreta, pois o sal sofre dissociação iônica na água e posteriormente sofrerá redução para reagir e provocar a oxidação.

115.

Competência de área – 7

Habilidade – 26

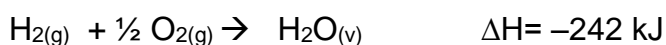
Assunto – Termoquímica

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário –

Cálculo da massa de hidrogênio para a mesma energia da queima da gasolina:



2 g ————— 242 kJ

x g ————— 5 400 kJ

x ≈ 45 g de H₂

Para produzir 5400 kJ de octano são necessários 1 mol (114g), portanto a massa de H₂ em relação ao C₈H₁₈ é 2,5 vezes menor para gerar a mesma energia.

116.

Competência de área – 1

Habilidade – 2

Assunto – Dinâmica: forças

Nível – Díficil

Gabarito – A

Comentário –

Em uma curva, consideramos a resultante das forças como sendo a centrípeta. Neste caso, apenas a força de atrito é responsável por manter o veículo na trajetória. Assim:

$$f_{R\text{centrípeta}} = f_{\text{rat}}$$

Substituindo as expressões de força, temos:

$$m \frac{v^2}{R} = \mu N$$

Como a curva é plana, a força normal é igual ao peso ($P = N = mg$). Isolando a velocidade, temos:

$$m \frac{v^2}{R} = \mu mg$$

$$v^2 = \mu Rg$$

$$v = \sqrt{\mu Rg}$$

Substituindo os valores numéricos do problema:

$$v = \sqrt{(0,15)(150 \text{ m})(10 \text{ m/s}^2)}$$

$$v = 15 \text{ m/s}$$

A efeito de comparação, multiplicamos o valor da velocidade pelo fator 3,6 para obter resultado em km/h. Com isso:

$$v = 54 \text{ km/h}$$

Portanto, o valor limite da via é inferior à velocidade máxima calculada. Porém, pode-se concluir que esta não é uma velocidade segura para um caminhão. As velocidades estão muito próximas, o que nos faz pensar que um caminhão teria mais dificuldade para efetuar a manobra, sendo necessário dobrar o raio da curvatura, como sugerido pelo especialista.

117.

Competência de área – 8

Habilidade – 29

Assunto – Produtividade e sucessão ecológica

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário –

a) Correta. Em uma sucessão ecológica, a complexidade estrutural e funcional de um ecossistema aumenta devido ao aumento da biomassa, da biodiversidade, do número de nichos ecológicos e de relações alimentares que evoluem para teias alimentares. Nos SAFs várias espécies diferentes são plantadas.

b) Incorreta. Em uma sucessão ecológica, a complexidade estrutural e funcional de um ecossistema aumenta devido ao aumento da biomassa.

c) Incorreta. Em uma sucessão ecológica, a complexidade estrutural e funcional de um ecossistema aumenta devido ao aumento da biomassa.

d) Incorreta. Em uma sucessão ecológica, a complexidade estrutural e funcional de um ecossistema aumenta devido ao aumento de relações alimentares que evoluem para teias alimentares.

e) Incorreta. Embora em uma sucessão ecológica a complexidade estrutural e funcional de um ecossistema aumente devido ao aumento da biomassa e da biodiversidade, nos sistemas agroflorestais ocorre o plantio de várias espécies de plantas e não de monoculturas.

118.

Competência de área – 2

Habilidade – 6

Assunto – Hidrostática: pressão hidrostática

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário –

A pressão total submetida ao relógio é calculada pela expressão:

$$p = p_{\text{atm}} + p_{\text{hidrostática}}$$

A pressão total submetida é 10 atm e a pressão atmosférica é de 1 atm. Assim, a pressão hidrostática será:

$$p_{\text{hidrostática}} = 9 \text{ atm}$$

Ou ainda, em pascal:

$$p_{\text{hidrostática}} = 9 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

A pressão hidrostática é calculada por:

$$p_{\text{hidrostática}} = dgh$$

Com os valores da densidade e aceleração da gravidade, concluímos que a profundidade será:

$$p_{\text{hidrostática}} = dgh$$

$$9 \cdot 10^5 \text{ Pa} = \left(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \cdot \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot h$$

$$h = 90 \text{ m}$$

Assim, a profundidade máxima será de 90 m.

119.

Competência de área – 4

Habilidade – 14

Assunto – Tecido nervoso

Nível – Difícil

Gabarito – A

Comentário –

a) Correta. A bainha de mielina é interrompida nos nódulos de Ranvier em espaços regulares, onde estão concentrados quase todos os canais Na^+ do axônio. Uma vez que as porções embainhadas da membrana do axônio possuem excelentes propriedades condutoras, uma despolarização da membrana em um nódulo quase que imediatamente propaga-se ao outro nódulo. Desta forma, um potencial de ação propaga-se ao longo de um axônio mielinizado saltando de um nódulo a outro. Esse processo é denominado condução saltatória e apresenta duas vantagens principais: os potenciais de ação viajam mais rápido e a energia metabólica é conservada.

b) Incorreta. Em axônios mielinizados a propagação do potencial de ação ocorre de forma saltatória.

c) Incorreta. Neurônios mielinizados apresentam nódulos de Ranvier, de forma que o potencial de ação se propaga ao longo de um axônio mielinizado saltando de um nódulo a outro.

d) Incorreta. O potencial de ação propaga-se ao longo de um axônio mielinizado saltando de um nódulo a outro e não em forma de onda.

e) Incorreta. A tarefa fundamental da célula nervosa é receber, conduzir e transmitir sinais e para realizar essas funções os neurônios são em geral extremamente longos.

120.

Competência de área – 2

Habilidade – 5

Assunto – Eletricidade: instalações elétricas

Nível – Difícil

Gabarito – B

Comentário –

- a) O item A está incorreto, pois a presença do fusível irá bloquear a corrente em todo o circuito.
- b) O item B está correto. A presença do fusível irá bloquear apenas a corrente em um dos resistores.
- c) O item C está incorreto, pois a posição do fusível não irá bloquear a corrente em nenhum dos resistores.
- d) O item D está incorreto, pois o voltímetro está ligado de forma errada. Ele deve ser ligado em paralelo com o circuito.
- e) O item E está incorreto, pois o amperímetro e o voltímetro estão ligados de forma incorreta. Eles devem ser ligados em série e paralelo, respectivamente.

121.

Competência de área – 5

Habilidade – 18

Assunto – Matéria e suas transformações

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário –

A) A letra A é incorreta, porque o fato do cientista expirá-lo mostra que ele não é tóxico, e ao soprá-lo sobre a chama, que se apaga, demonstra que não é explosivo.

B) A letra B é correta, pois a principal propriedade dos gases refrigerantes é ter um ponto de ebulição dentro de uma faixa de temperatura que permita que eles possam ser liquefeitos por compressão e depois vaporizados, além de não serem tóxicos ao serem inalados, nem explosivos ao entrarem em contato com o fogo.

C) A letra C é incorreta, uma vez que os gases refrigerantes devem ter uma temperatura de ebulição que permita que eles possam ser liquefeitos por compressão, o que não ocorre se este valor for muito baixo.

D) A letra D é incorreta, porque a principal característica dos gases refrigerantes é poder transitar entre a fase líquida e gasosa pelas transformações de temperatura e pressão.

E) A letra E é incorreta, porque a principal característica dos gases refrigerantes é poder transitar entre a fase líquida e gasosa pelas transformações de temperatura e pressão.

122.

Competência de área – 4

Habilidade – 14

Assunto – Fotossíntese e quimiossíntese

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário –

a) Incorreta. Mitocôndrias, cloroplastos e procariotos possuem ribossomos.

b) Incorreta. Embora essas organelas contenham seus próprios DNA e ribossomos, não são independentes do controle nuclear.

c) Incorreta. Mitocôndrias e cloroplastos processam energia.

d) Incorreta. Mitocôndrias e cloroplastos dos eucariotos têm o tamanho aproximado das células procarióticas.

e) Correta. Uma das evidências que apoia a teoria da endossimbiose é a similaridade bioquímica entre cloroplastos e bactérias fotossintetizadoras.

123.

Competência de área – 4

Habilidade – 16

Assunto – Doenças virais

Nível – Fácil

Gabarito – C

Comentário –

a) Incorreta. O ebola não é transmitido por um mosquito.

b) Incorreta. Embora o vírus ebola possa se espalhar por meio do contato direto com sangue contaminado, fluidos corporais ou órgãos do doente, ou mesmo por meio do contato com locais contaminados, a transmissão vertical significa a transmissão da mãe para o feto. O principal meio de transmissão não é vertical.

c) Correta. O vírus ebola é um dos vários vírus da febre hemorrágica emergente. Quando um indivíduo contrai o vírus este pode se espalhar para outras pessoas através do sangue e de secreções da pessoa infectada.

Sua transmissão ocorre pelo contato com sangue, vômito, urina, fezes e secreções, como esperma e leite de pessoas infectadas. Em razão da facilidade do contágio, pessoas doentes ficam isoladas da comunidade, inclusive solicita-se incineração de todo o material que possa ter entrado em contato com fluidos do doente.

d) Incorreta. O vírus ebola não é transmitido pelo ar, mas sim por meio do contato direto com sangue contaminado, fluidos corporais ou órgãos do doente, ou mesmo por meio do contato com locais contaminados.

e) Incorreta. Os pacientes não são contagiosos durante o período de incubação. O intervalo de tempo entre a infecção e o início dos sintomas pode variar de um até 21 dias. Os pacientes tornam-se contagiosos apenas quando começam a apresentar os sintomas.

124.

Competência de área – 5

Habilidade – 18

Assunto – Separação de misturas e Estação de Tratamento de Água (ETA)

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário –

Para obter a água para o consumo humano, ela passa pela estação de tratamento para a eliminação dos materiais indesejáveis, sendo que:

- Na etapa 1 há a flotação, na qual as impurezas, que se encontram em suspensão, são transformadas em partículas maiores (flocos) pela adição do sulfato de alumínio;
- Na etapa 2 há a decantação, em que as partículas mais pesadas se depositam no fundo do tanque, reduzindo as impurezas e tornando a água mais clara.
- Na etapa 3a água passa por materiais porosos (areia, cascalho e carvão) que formam um filtro natural, retendo os flocos e demais impurezas que não decantaram em suspensão.

125.

Competência de área – 6

Habilidade – 23

Assunto – Eletricidade: potência elétrica

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário –

A corrente necessária para acender a lâmpada é obtida pela expressão:

$$P_{\text{lâmpada}} = R \cdot i^2$$

A potência da lâmpada é de 40 W e a resistência é de 2,5 Ω , então a corrente necessária será de:

A pressão total submetida é 10 atm e a pressão atmosférica é de 1 atm. Assim, a pressão hidrostática será:

$$40 \text{ W} = (2,5 \Omega) i^2$$

$$i^2 = 16$$

$$i_{\text{lâmpada}} = 4 \text{ A}$$

A potência do tapete é de 7 W, com uma tensão de 12 V, com apenas uma pisada:

$$P_{\text{tapete}} = n \cdot U \cdot i_{\text{tapete}}$$

Com os valores numéricos:

$$7 \text{ W} = 12 \cdot i_{\text{tapete}}$$

$$i_{\text{tapete}} = \frac{7}{12} \text{ A}$$

A corrente da lâmpada deve ser igual à do tapete, assim incorporamos um valor n que simboliza o número de pisadas:

$$i_{\text{lâmpada}} = n \cdot i_{\text{tapete}}$$

Substituindo os valores:

$$4 \text{ A} = n \cdot \frac{7}{12} \text{ A}$$

$$n = 6,8$$

Assim, são necessárias pelo menos 7 pisadas para a lâmpada acender.

126.

Competência de área – 3

Habilidade – 8

Assunto – Reações orgânicas

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário –

A) A letra A é incorreta, a oxidação enérgica do propeno fornece ácido etanoico, assim como gás carbônico e água a partir da decomposição do ácido metanoico.

B) A letra B é incorreta, porque a desidratação intramolecular do propano-1-ol produz o propeno.

C) A letra C é incorreta, uma vez que essa reação produz o cloro eteno, matéria-prima do PVC (policloreto de vinila)

D) A letra D é incorreta, porque a desidratação intermolecular do etanol produz um éter chamado de etanoato de etila.

E) A letra E é correta, pois a desidratação intramolecular do etanol forma o eteno, também conhecido como etileno, monômero do polietileno.

127.

Competência de área – 5

Habilidade – 18

Assunto – Óptica: problemas de visão

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário –

Os valores de mais e menos presentes na receita do estudante são referentes à vergência das lentes a serem produzidas. Por regra, o sinal de “+” aplica-se a lentes convergentes e “-” a lentes divergentes.

- a) O item A está incorreto, pois a miopia é tratada com lentes divergentes (-).
- b) O item B está incorreto, pois a miopia é tratada com lentes divergentes (-) e o estrabismo não é tratado com lentes esféricas.
- c) O item C está incorreto, pois o astigmatismo não é tratado com lentes esféricas.
- d) O item D está correto. A hipermetropia é tratada com lentes convergentes (+) e a miopia é tratada com lentes divergentes (-).
- e) O item E está incorreto. A presbiopia é tratada com lentes convergentes (+).
Aflige a população de 40 a 45 anos.

128.

Competência de área –8

Habilidade –29

Assunto – Ciclos biogeoquímicos

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário –

- a) Incorreta. Na técnica de adubação verde não são utilizados fertilizantes químicos.

- b) Correta. Na técnica de adubação verde são cultivadas plantas leguminosas. Membros de bactérias como os pertencentes ao gênero *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* infectam raízes de plantas leguminosas como soja, feijão e amendoim. Os rizóbios estão especialmente adaptados às espécies de leguminosas, formando os nódulos de raízes. O nitrogênio é fixado por meio de um processo simbiótico da planta e da bactéria. A planta fornece condições anaeróbias e nutrientes para a bactéria enquanto a bactéria fixa o nitrogênio para ser incorporado às proteínas das plantas.
- c) Incorreta. Na técnica de adubação verde não são utilizados fertilizantes químicos, mas sim leguminosas que melhoram a qualidade do solo.
- d) Incorreta. Embora a técnica de adubação verde envolva o cultivo de leguminosas, no processo de fixação do nitrogênio a planta fornece os nutrientes necessários para o crescimento da bactéria enquanto a bactéria fixa o nitrogênio para ser incorporado às proteínas das plantas.
- e) Incorreta. Na técnica de adubação verde não são utilizados fertilizantes químicos.

129.

Competência de área – 6

Habilidade – 20

Assunto – Mecânica: energia mecânica

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário –

Na primeira etapa da prova temos a corrida inicial do atleta até o momento em que flexiona a barra e a converte em energia potencial. Admitindo que o sistema é conservativo, afirmamos que a energia cinética será totalmente convertida em potencial gravitacional, como evidencia a expressão:

$$E_{\text{pot}} = E_{\text{c}}$$

Substituindo as expressões de energia e isolando a velocidade, temos:

$$m \frac{v^2}{2} = mgh$$

$$v^2 = 2gh$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

Como o valor será aproximado, podemos admitir que a altura alcançada foi de 6 m. Assim:

$$v = \sqrt{2(10 \frac{m}{s^2})(6 m)}$$

$$v = \sqrt{120} m/s$$

Por meio da fatoração, podemos escrever:

$$v = \sqrt{4 \cdot 30} m/s$$

$$v = 2\sqrt{30} m/s$$

Com o valor do enunciado para $\sqrt{30} = 5,47$, finalmente temos:

$$v = 2(5,47) m/s$$

$$v = 10,94 m/s$$

Observa-se que a faixa de 10,5 m/s a 11,0 m/s contém esse valor.

130.

Competência de área – 6

Habilidade – 21

Assunto – Térmica: transformações termodinâmicas

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário –

Dos pontos 0 até A apresenta pressão constante. Processo isobárico.

Dos pontos A até B apresenta fluxo de calor constante. Processo adiabático.

Dos pontos B até C apresenta volume constante. Processo isocórico.

Dos pontos C até D apresenta fluxo de calor constante. Processo adiabático.

Dos pontos D até A apresenta volume constante. Processo isocórico.

Assim, a sequência correta é isobárico, adiabático e isocórico.

a) O item A está incorreto, pois 0A é isobárico.

b) O item B está incorreto, pois 0A é isobárico.

c) O item C está correto.

- d) O item D está incorreto, pois OA é isobárico.
e) O item E está incorreto, pois BC e DA são isocóricos.

131.

Competência de área – 1

Habilidade – 2

Assunto – Estequiometria

Nível – Difícil

Gabarito – A

Comentário –

A quantidade máxima de sal recomendada é 5 g. Considere a dissociação iônica do sal: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Usando a proporção estequiométrica teremos:

1 mol NaCl ——— 1 mol Na⁺

58,5 g NaCl ——— $6,0 \cdot 10^{23}$ íons Na⁺

5,0 g NaCl ——— x íons Na⁺

$58,5 \cdot x = 5,0 \cdot 6,0 \cdot 10^{23}$

$x = 5,1 \cdot 10^{22}$ íons Na⁺

132.

Competência de área – 4

Habilidade – 15

Assunto – Sistema excretório

Nível – Difícil

Gabarito – A

Comentário –

a) Correta. O álcool inibe a liberação de ADH, explicando por que a ingestão excessiva de cerveja conduz a um aumento na formação de urina e à desidratação, o que contribui para os sintomas de ressaca.

b) Incorreta. O álcool inibe a liberação do hormônio antidiurético (ADH), liberado pela hipófise posterior e produzido pelo hipotálamo. A glândula pineal produz melatonina, hormônio que ajuda a regular os ritmos circadianos.

c) Incorreta. O álcool inibe a liberação do hormônio antidiurético (ADH), liberado pela hipófise posterior e produzido pelo hipotálamo. Se há inibição da liberação do ADH, a permeabilidade à água nos rins não aumentará.

d) Incorreta. O álcool inibe a liberação do hormônio antidiurético (ADH), liberado pela hipófise posterior e produzido pelo hipotálamo. Ocitocina é o hormônio que estimula as contrações do útero.

e) Incorreta. O álcool inibe a liberação do hormônio antidiurético (ADH), liberado pela hipófise posterior e produzido pelo hipotálamo. O pâncreas produz, por exemplo, os hormônios insulina, que estimula as células a captar e usar a glicose; e glucagon, que estimula o fígado a liberar glicose.

133.

Competência de área – 2

Habilidade – 7

Assunto – Eletricidade: potência elétrica

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário –

O valor de referência de kWh é a medida de energia elétrica gasta no decorrer de um período. A relação com a potência elétrica é obtida pela relação:

$$Pot = \frac{\Delta E}{t}$$

$$\Delta E = Pot \cdot (t)$$

Adotando os valores de potência em kW e de tempo em horas, obtemos o consumo mensal de:

$$\Delta E = 1,9 \text{ kW} \cdot (4h) \cdot (25 \text{ dias})$$

$$\Delta E = 190 \text{ kWh}$$

Adotando o custo unitário de kWh de R\$ 0,531, o valor total a ser pago na conta de luz será:

$$Custo = 190 \text{ kWh} \cdot \left(R\$ \frac{0,531}{\text{kWh}} \right)$$

$$Custo = R\$100,89$$

134.

Competência de área – 5

Habilidade – 17

Assunto – Tecidos conjuntivos

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário –

- a) Incorreta. A vitamina C auxilia na formação do tecido conjuntivo. O tecido muscular é caracterizado por apresentar células alongadas que são capazes de se contrair para gerar forças e causar movimento.
- b) Incorreta. A vitamina C auxilia na formação do tecido conjuntivo. Os tecidos epiteliais são constituídos por lâminas de células densamente agrupadas e fortemente aderidas.
- c) Correta. A vitamina C auxilia na formação do tecido conjuntivo e as características apresentadas correspondem a esse tecido.
- d) Incorreta. A vitamina C auxilia na formação do tecido conjuntivo. O tecido nervoso é caracterizado por apresentar neurônios e células da glia.
- e) Incorreta. A vitamina C auxilia na formação do tecido conjuntivo apenas. Os tecidos epiteliais são constituídos por lâminas de células densamente agrupadas e fortemente aderidas.

135.

Competência de área – 7

Habilidade – 24

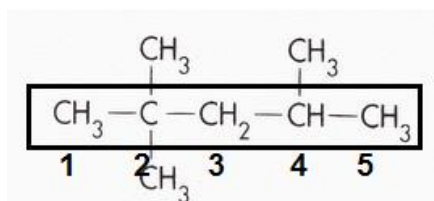
Assunto – Classificação dos compostos orgânicos

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário –

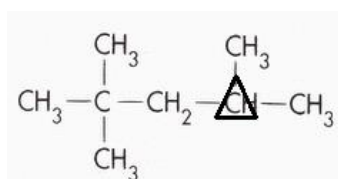
A resposta correta é a letra C, pois a seleção e a numeração da cadeia principal segundo os critérios de nomenclatura são:



A alternativa A é incorreta, pois os compostos não apresentam a mesma fórmula molecular, n-heptano (C_7H_{16}) e isoctano (C_8H_{18}).

A alternativa B é incorreta, pois o n-heptano é uma cadeia linear de grande área superficial o que lhe confere um maior ponto de ebulição.

A alternativa D é incorreta, pois o isoctano apresenta apenas um átomo de carbono terciário:



A alternativa E é incorreta, pois ambos são hidrocarbonetos apolares, portanto serão insolúveis em água.

136.

Competência de área – 2

Habilidade – 12

Assunto – Conhecimentos Algébricos

Nível – Difícil

Gabarito – B

Comentário – A alternativa correta é a letra B

Se uma pessoa passar a consumir 1 700 calorias ao invés de 2 200 por dia, ela deixará de consumir 500 calorias por dia e, portanto, 2 500 calorias por semana (pois durante o final de semana ela não perderá nenhuma caloria).

Se para perder 1 kg a pessoa precisa deixar de consumir 7 000 calorias, para perder 4 kg deverá deixar de consumir 28 000 calorias.

Portanto, em 11,2 semanas perderá 4 kg, uma vez que $11,2 \text{ semanas} \cdot 2 500 \text{ calorias/semana} = 28 000 \text{ calorias}$.

Se o aluno marcou a alternativa A, ele considerou que todos os dias da semana. Assim, perderia 3 500 calorias por semana. Como a pessoa precisa perder 28 000 calorias e

8 semanas · 3 500 calorias/semana = 2 800 calorias, encontrou como resposta 8 semanas.

Se marcou a alternativa C, se equivocou e realizou um cálculo em que precisaria perder 500 calorias por quilo, totalizando, portanto, 2 000 calorias por semana. Aí, como precisaria perder um total de 28 000 calorias, seriam necessárias 14 semanas.

Se marcou a alternativa D, encontrou o número de dias (levando em consideração 7 dias por semana de “dieta”), e não de semanas e equivocou-se na hora de responder.

Se marcou a alternativa E, encontrou o número de dias (levando em consideração 5 dias por semana de “dieta”), e não de semanas e equivocou-se na hora de responder.

137.

Competência de área – 2

Habilidade – 8

Assunto – Geometria Plana

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – A alternativa correta é a letra D.

Como para um time feminino a bola possui 72 cm de comprimento de circunferência é dado por $C = 2\pi R$, temos que $72 = 2 \cdot 3 \cdot R$ de onde o raio da bola é igual a 12 cm.

Portanto, o diâmetro é igual a 24 cm (menor que os 24,8 cm de diâmetro do aro) e assim, a bola passa pelo aro sem problemas.

Se o aluno marcou a alternativa A, ele considerou os 75 cm de comprimento de arco da bola masculina como sendo o diâmetro da mesma e, portanto, não passaria pelo arco. Aqui, além do erro de compreensão, ocorreu erro de leitura (pois o sexo a ser considerado para a resolução do problema é o feminino).

Se o aluno marcou a alternativa B, ele considerou os 75 cm de comprimento de arco da bola feminina como sendo o diâmetro da mesma e, portanto, não passaria pelo arco.

Se o aluno marcou a alternativa C, ele encontrou corretamente o raio da bola. Contudo, a bola passaria sem problemas algum, mas o problema está no fato de a alternativa afirmar que o diâmetro da bola é 12 cm, e não seu raio.

Se o aluno marcou a alternativa E, encontrou o diâmetro da bola do time masculino, e não feminino. Assim, a bola não passaria, pois $25 > 24,8$.

138.

Competência de área – 6

Habilidade – 25

Assunto – Gráficos, Representações e Análise de Dados

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário – A resposta correta está na alternativa D e é dada por

$$\frac{80}{26 + 50 + 80 + 292 + 90} = \frac{80}{538} \cong 15\%$$

Se o aluno marcou a alternativa A, ele se equivocou e calculou a porcentagem de shoppings que não estão na região sudeste.

Se o aluno marcou a alternativa B, ele desconsiderou os 292 shoppings da região sudeste para fazer a conta, realizando $\frac{80}{26+50+80+90} = \frac{80}{246} \cong 32,5\%$.

Se o aluno marcou a alternativa C, ele considerou apenas a região Sudeste, calculando $\frac{80}{292} \cong 27,4\%$.

Se o aluno marcou a alternativa E, ele calculou a porcentagem de shoppings da região Norte, e não Nordeste, calculando $\frac{26}{26+50+80+292+90} = \frac{26}{538} \cong 5\%$.

139.

Competência de área – 7

Habilidade – 28

Assunto – Probabilidade

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário –

A alternativa correta é a letra D. Note que a probabilidade de ganhar na loteria é de $\frac{1}{51000000}$. Como é 34 vezes mais fácil ser atingido por um raio, a

probabilidade de isso acontecer é

$$34 \cdot \frac{1}{51000000} = \frac{34}{51000000} = \frac{1}{1500000} = \frac{1}{0,15 \times 10^7} = 0,15 \times 10^{-7}.$$

As demais alternativas podem ter sido marcadas caso o aluno tenha efetuado contas erradas utilizando notação científica.

140.

Competência de área – 7

Habilidade – 28

Assunto – Probabilidade

Nível – Fácil

Gabarito – B

Comentário – A alternativa correta é a letra B

Primeiramente, precisamos calcular de quantas formas ele pode fazer a escolha. Isso vem de $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ maneiras de distribuir as palavras nas quatro latas. Logo, ele só acertará se colocar “papel” na azul, “metal” na amarela, “plástico” na vermelha e “vidro” na verde, ou seja, $\frac{1}{24}$. Logo, a probabilidade de ele não acertar é $1 - \frac{1}{24} = \frac{23}{24}$.

Se ele marcou a alternativa A, assinalou a probabilidade de o funcionário fazer de forma correta.

Se marcou a alternativa C, encontrou a probabilidade de o funcionário fazer de forma correta, porém utilizou de forma incorreta o princípio multiplicativo, encontrando $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$ formas de distribuir as palavras nas quatro latas.

Se marcou a alternativa D, encontrou a probabilidade de o funcionário fazer de forma incorreta, porém utilizou de forma incorreta o princípio multiplicativo, encontrando $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$ formas de distribuir as palavras nas quatro latas.

Se marcou a alternativa E, compreendeu incorreto os conceitos de análise combinatória envolvidos no problema.

141.

Competência de área – 6

Habilidade – 25

Assunto – Gráficos, Representações e Análise de Dados

Nível – Fácil

Gabarito – B

Comentário – A alternativa certa é a letra B. Perceba que o texto informa que o número de gatos é 22,1 milhões. Pelo infográfico, temos que o número de cachorros é igual a 52,2 milhões, o de peixes é igual a 18 milhões e o de outros animais é igual a 2,1 milhões. Chamando de x o número de aves, temos $22,1 + 52,2 + 18 + 2,1 + x = 132,4$, de onde $x = 38$ milhões, que é o dobro de 19, um número primo.

O aluno pode marcar a alternativa A caso não leia no texto que o número de gatos é igual a 22,1 milhões.

As demais alternativas estão incorretas e podem ser encontradas caso o aluno resolva incorretamente a equação.

142.

Competência de área – 5

Habilidade – 21

Assunto – Trigonometria

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário – A alternativa correta é a letra A. Precisamos, dentre as alternativas, encontrar uma função cujo valor máximo é 120 e o valor mínimo é 80. Sabemos que a função cosseno assume valor máximo igual a 1 e mínimo igual a -1 . Dessa forma, se $\cos\left(\frac{8\pi x}{3}\right) = 1$, temos que $f(x) = 80$. Se $\cos\left(\frac{8\pi x}{3}\right) = -1$, temos que $f(x) = 120$. As demais alternativas não possuem os valores de máximo e mínimo necessários para a contemplação do problema.

143.

Competência de área – 2

Habilidade – 8

Assunto – Geometria Plana

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário – A alternativa correta é a letra C. Como a diagonal do quadrado é igual a $\sqrt{2}m$, temos que seus lados medem 1 m, por Pitágoras. Dessa forma, a área total da sala é igual a $14\text{ m} \cdot 10\text{ m} = 140\text{ m}^2$.

As circunferências de centro em A, E, H e N têm área igual a

$$\pi r^2 = \pi(2)^2 = 4\pi = 12\text{ m}^2$$

A circunferência de centro em P tem área igual a

$$\pi r^2 = \pi(1)^2 = \pi = 3\text{ m}^2$$

Como a rede N está desligada e a área abrangida pela rede P é “cancelada” pela rede H, temos que a área sem internet na sala é dada por 140 (área da sala) – 12 (área A) – 12 (área E) – 9 (área H que possui internet) = $140 - 12 - 12 - 9 = 107\text{ m}^2$.

Se o aluno marcou a alternativa A, equivocou-se aplicar as condições do problema e calculou 140 (área da sala) – 12 (área A) – 12 (área E) – 12 (área N) – 9 (área H que possui internet) = 95 m^2 .

Se o aluno marcou a alternativa B, equivocou-se aplicar as condições do problema e calculou 140 (área da sala) – 12 (área A) – 12 (área E) – 12 (área N) = 104 m^2 .

Se o aluno marcou a alternativa D, afirmou que o lado do quadrado era igual a $\sqrt{2}$. Aí, obteve que área da sala é 280 m^2 e calculou 280 (área da sala) – 12 (área A) – 12 (área E) – 12 (área N) – 9 (área H que possui internet) = 235 m^2

Se o aluno marcou a alternativa D, afirmou que o lado do quadrado era igual a $\sqrt{2}$. Aí, obteve que área da sala é 280 m^2 e calculou 280 (área da sala) – 12 (área A) – 12 (área E) – 9 (área H que possui internet) = 247 m^2

144.

Competência de área – 6

Habilidade – 25

Assunto – Gráficos, Representações e Análise de Dados

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário –

A alternativa correta é a letra A. Seja x o número da população brasileira. Pelo enunciado, temos que 70% consome açúcar diariamente, ou seja, a expressão que corresponde a isso é $0,7x$. Por hipótese, também temos que 85% consomem o açúcar branco. Logo, 15% consomem outro tipo de açúcar. Logo, a expressão que corresponde a população que consome açúcar sem ser branco, diariamente, é dada por $0,7x \cdot 0,15 = 0,105x$, ou seja, 10,5% da população.

Se o aluno marcou a alternativa B, simplesmente calculou $100\% - 85\%$ (que gostam de açúcar branco), obtendo 15%. Se marcou a letra C, $100\% - 70\%$ (que consomem açúcar diariamente). Se marcou a alternativa D, calculou a porcentagem que consome açúcar branco diariamente. Se marcou a alternativa E, assinalou a quantidade de pessoas que consomem açúcar diariamente, de acordo com os dados apresentados.

145.

Competência de área – 2

Habilidade – 6

Assunto – Geometria Plana

Nível – Difícil

Gabarito – A

Comentário – A alternativa correta é a letra A. Ao realizar as dobraduras de acordo com o indicado nos passos, os grupos de números que aparecerão juntos no mesmo momento são 1, 2, 5 e 6 e 3, 4, 7 e 8. Se o número três estava no primeiro movimento, os números 1, 2, 5 e 6 estarão no segundo movimento. Repetindo os movimentos, após o oitavo teremos que os números serão 1, 2, 5 e 6.

146.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Conhecimentos Algébricos

Nível – Difícil

Gabarito – E

Comentário – A alternativa correta é a letra E. Chamemos de $x = \frac{AB}{AC}$. Da figura,

temos que $AB = AC + BC$. Logo, $x = \frac{AC + BC}{AC}$ e, portanto, $x = 1 + \frac{BC}{AC} = 1 + \frac{1}{x}$, pois por

hipótese, $\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{BC}$ e, portanto, $\frac{BC}{AC} = \frac{1}{\frac{AB}{AC}} = \frac{1}{x}$.

Dessa forma, obtemos a seguinte equação: $x^2 - x - 1 = 0$ que, por Bháskara, dá a

resposta: $x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \cong 1,6$.

Se o aluno marcou a alternativa D, usou raiz negativa da equação, o que não faz sentido pois estamos falando de comprimento de segmento, que é

obrigatoriamente positivo. O aluno pode ter encontrado $x = 1 + \frac{BC}{AC} = 1 + \frac{1}{x}$, mas na

hora de montar a equação, encontrou $x^2 + x - 1 = 0$. Daí, as raízes encontradas são $-1,6$ e $0,6$. Ambas incorretas, invalidando as alternativas B e C.

Se o aluno marcou a alternativa A, encontrou a razão $\frac{1}{5} = 0,2$ por não saber como resolver o problema e dividir 1 pelo número de lados do pentágono.

147.

Competência de área – 1

Habilidade – 4

Assunto – Conhecimentos algébricos

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – O exercício avalia a capacidade de o aluno interpretar e aplicar as informações contidas no texto, além de verificar o conhecimento acerca de divisores de um número. A resposta correta é a letra D.

Os divisores de 28 são: 1, 2, 4, 7 e 14. Perceba que $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$. Logo, 28 é um número perfeito.

A alternativa A pode ser assinalada caso o aluno não considere que 1 é divisor de 2 (considerando que o único divisor de 2 é o próprio 2 e assinalando essa como sendo a alternativa correta). Os divisores de 8 são 1, 2 e 4 e a soma é 7. O aluno pode ter se equivocado ao assinalar as alternativas. Os divisores de 12 são 1, 2, 3, 4 e 6, cuja soma é 16. A alternativa E pode ter sido considerada caso o aluno tomasse os números 1, 2, 4, 7, 14 e 28 cuja soma é 56. Porém, 8 também é divisor de 56.

148.

Competência de área – 2

Habilidade – 8

Assunto – Geometria Espacial

Nível – Difícil

Gabarito – C

Comentário – Temos que $d = \frac{m}{V}$, onde m = massa e V = volume. Dessa forma,

temos que $v = \frac{m}{d} = \frac{12,24g}{1,36 \frac{g}{mL}} = 9 mL = 9 cm^3$. Sendo assim, podemos calcular a altura

do prisma de base hexagonal:

$$V = A_b \cdot h \Leftrightarrow 9 cm^3 = 6 \cdot \frac{L^2 \sqrt{3}}{4} \cdot h \Leftrightarrow 9 cm^3 = 6 \cdot \frac{(1 cm)^2 \sqrt{3}}{4} \cdot h \Leftrightarrow 9 cm^3 = \frac{3 cm^2 \sqrt{3}}{2} \cdot h \Leftrightarrow h = 2\sqrt{3} cm = 3,4 cm$$

Contudo, no texto, há a informação de que a espessura dos alvéolos é igual a 0,3 mm e que os mesmos são fechados embaixo. Logo, a altura de um alvéolo é igual a $3,4 cm + 0,3 mm = 3,4 cm + 0,03 cm = 3,43 cm$.

O aluno pode ter marcado a alternativa A ao esquecer-se de somar os 0,3 mm do texto. Pode, também, ter afirmado que $0,3 mm = 0,003 cm$ e marcou, incorretamente, a letra B. A letra D está incorreta, pois o aluno pode ter somado 3,4 cm com 0,3 mm sem se ater nas unidades de medida, obtendo 3,7 cm. Se marcou a alternativa E, apenas utilizou os valores numéricos presentes no enunciado e realizou operações sem saber o que esperava obter.

149.

Competência de área – 2

Habilidade – 7

Assunto – Geometria Espacial

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário – Vamos verificar os números obtidos em cada lançamento. Os poliedros de Platão têm 4, 6, 8, 12 e 20 lados. Note que, conforme enunciado, o Dado 1 representa o poliedro de Platão de 4 lados, o Dado 2 representa o poliedro de 6 lados e assim por diante.

	4 lados	6 lados	8 lados	12 lados	20 lados
Andressa	2	5	8	12	2
Bianca	4	6	5	11	10
Cléber	2	5	5	1	18
Danilo	4	5	4	11	6
Evandro	3	2	8	7	19

Logo, os totais são:

Andressa: $2 + 5 + 8 + 12 + 2 = 29$

Bianca: $4 + 6 + 5 + 11 + 10 = 36$

Cléber: $2 + 5 + 5 + 1 + 18 = 31$

Danilo: $4 + 5 + 4 + 11 + 6 = 30$

Evandro: $3 + 2 + 8 + 7 + 19 = 39$

Portanto, o vencedor foi Evandro. Existe uma grande variedade de possíveis equívocos a serem cometidos. Como o exercício apresenta uma grande quantidade de informações, o aluno pode se confundir na hora de realizar as solicitações pedidas. Esses erros podem acarretar em diferentes valores que, por fim, podem mudar o resultado do jogo.

150.

Competência de área – 2

Habilidade – 8

Assunto – Geometria Espacial

Nível – Difícil

Gabarito – B

Comentário – A alternativa correta é a letra B. O volume total de sorvete na casquinha é igual a soma do volume do cone preenchido com o sorvete mais o volume de sorvete da bola. Isso é dado por

$$V_T = \frac{\pi r^2 h}{3} + \frac{4\pi R^3}{3}$$

onde R representará o raio da esfera e r o raio do cone.

Volume do sorvete de Eurico (onde $r = 4$ cm e $R = 5$ cm),

$$V_T = \frac{\pi 4^2(12)}{3} + \frac{4\pi 5^3}{3} = \frac{16\pi(12) + 500\pi}{3} = 16 \cdot 12 + 500 = 692 \text{ cm}^3$$

Volume do sorvete de Pedro (onde $r = 5$ cm e $R = 4$ cm):

$$V_T = \frac{\pi 5^2(12)}{3} + \frac{4\pi 4^3}{3} = \frac{25\pi(12) + 256\pi}{3} = 25 \cdot 12 + 256 = 556 \text{ cm}^3$$

Logo, o sorvete Eurico é mais volumoso e a diferença no volume é de 136 cm^3 .

Se marcou a letra A, fez todas as contas de forma correta, porém não percebeu que aumentando 136 cm^3 , o volume não ultrapassaria (apenas se igualaria)

Se marcou a alternativa C, usou as medidas dos diâmetros ao invés das medidas dos raios, obtendo:

Volume do sorvete de Eurico (onde $r = 4$ cm e $R = 5$ cm):

$$V_T = \frac{\pi 8^2(12)}{3} + \frac{4\pi 10^3}{3} = \frac{64\pi(12) + 4000\pi}{3} = 64 \cdot 12 + 4000 = 4768 \text{ cm}^3$$

Volume do sorvete de Pedro (onde $r = 5$ cm e $R = 4$ cm):

$$V_T = \frac{\pi 10^2(12)}{3} + \frac{4\pi 8^3}{3} = \frac{100\pi(12) + 2048\pi}{3} = 25 \cdot 12 + 2048 = 2348 \text{ cm}^3$$

Se marcou a letra D, se equivocou ao achar que o fato indicado na questão faria com que o volume fosse o mesmo.

Se marcou a letra E, se equivocou em algum procedimento de cálculo.

151.

Competência de área – 2

Habilidade – 6

Assunto – Geometria Analítica

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário – Essa questão envolve interpretação de texto atrelado a conceitos matemáticos de geometria analítica. A alternativa correta é a letra A, pois como o movimento de translação de qualquer planeta do Sistema Solar em torno do Sol é uma elipse, a distância entre Júpiter e o Sol nem sempre será a mesma. A alternativa B está incorreta uma vez que a equação dada no enunciado é a equação de uma circunferência. A alternativa C está incorreta, pois a equação dada é a equação de uma hipérbole, e não de uma elipse. A alternativa D está incorreta, pois a distância muda, uma vez que a trajetória é elíptica. A alternativa E está incorreta, pois houve erro na interpretação e/ou na leitura: o movimento de translação da Terra em torno do Sol é elíptico. O movimento de rotação da Terra acontece em torno do seu próprio eixo

152.

Competência de área – 1

Habilidade – 7

Assunto – Geometria Espacial

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário – A base é um quadrado (localizado na parte inferior da figura). Os lados da figura são os quatro idênticos. A parte superior da figura também é um quadrado. Dessa forma, após montarmos a figura obtemos um tronco de pirâmide, alternativa D. As demais alternativas estão incorretas e o erro é proveniente erro na montagem da figura ou desconhecimento da mesma.

153.

Competência de área – 5

Habilidade – 19

Assunto – Funções

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário – A alternativa B é a correta. Primeiramente, como o enunciado do exercício diz, a função é decrescente, por se tratar de decaimento radioativo. Dessa forma, o aluno, tendo em vista seu conhecimento sobre funções, não

poderia assinalar como corretas as alternativas A e C, pois se tratam de funções crescentes. A alternativa E também não deve ser assinalada como correta, pois a função quadrática é representada por uma parábola (ou seja, há um crescimento e um decrescimento). Por fim, como se trata de uma redução à metade da anterior, temos que a função é exponencial e não logarítmica. Portanto, a alternativa D está incorreta.

154.

Competência de área – 5

Habilidade – 19

Assunto – Funções

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário – A alternativa correta é a letra D. Perceba que, logo de início, excluimos a alternativa E, pois a mesma representa uma função exponencial. O aluno pode se confundido com o gráfico de uma função exponencial por apresentar um decrescimento contínuo, a partir de determinado momento. Além disso, perceba que, como a parábola é decrescente, precisamos que o termo do x^2 seja negativo. Logo, as alternativas A e B estão incorretas. Por fim, note que zero é uma raiz da função. Além disso, como a parábola corta o eixo y no ponto de valor c, precisamos que c seja igual a zero. Portanto, a alternativa D está incorreta.

155.

Competência de área – 6

Habilidade – 24

Assunto – Gráficos, Representações e Análise de Dados

Nível – Médio

Gabarito – B

Comentário – A alternativa correta, pela análise do gráfico, é a letra B. Perceba que, a população de idosos entre 75 e 79 anos será maior do que a população de idosos entre 80 e 84 anos no ano de 2060. Logo, a alternativa A está incorreta. Em 2030, a população de idosos no Brasil entre 85 e 89 anos será próxima de de 2 milhões, mas não atingirá esse valor. Em 2060, a população de idosos no

Brasil entre 60 e 64 anos estará entre 14 e 16 milhões de pessoas (nesta alternativa, o aluno pode ter se confundido em relação às casas decimais). Além disso, a população de idosos no Brasil entre 65 e 69 será máxima depois de 2050. Logo, as demais alternativas estão incorretas.

156.

Competência de área – 5

Habilidade – 21

Assunto – Funções

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário – A alternativa correta é a letra A. Sendo x o valor gasto por Beto, temos que o valor com o primeiro desconto, de 20%, será de $0,8x$. A partir do momento que Beto opta por fazer em três parcelas, esse valor se torna $0,8x + 3 \cdot 3 = 0,8x + 9$. Como Beto comprou 5 peças, ganhou mais 10% de desconto nesse valor, pagando, ao final, $(0,8x + 9) \cdot 0,9 = 0,72x + 8,10$. Em outras palavras, ele pagará 72% do valor total e mais R\$8,10 (referente as parcelas). Se marcou a alternativa B, realizou todas as contas de forma correta, porém considerou $0,72x$ como desconto de 72% e não que Beto pagaria 72% do valor total (além dos R\$8,1). Se marcou a alternativa C, não considerou os 10% de descontos dado para aqueles que compram 5 ou mais peças, obtendo, portanto, $0,8x + 9$ como resposta final. Se marcou a alternativa D, não considerou os 10% de descontos dado para aqueles que compram 5 ou mais peças e, além disso, considerou $0,8x$ como o desconto de 80% e não que Beto pagaria 80% do valor total (além dos R\$9,00). Se marcou a alternativa E, não considerou que o desconto dos 10% abateria, também, no valor cobrado pelas compras parceladas.

157.

Competência de área – 1

Habilidade – 1

Assunto – Conjuntos Numéricos

Nível – Fácil

Gabarito – C

Comentário – A resposta correta é a alternativa C. Os valores de IUV para os quais a pessoa deve EVITAR o sol do meio-dia são 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16, ou seja, os valores contemplados no intervalo $]7,16]$, com x um número inteiro (uma vez que IUV são apenas números inteiros). A alternativa A está incorreta e o aluno pode ter a escolhido caso imagine que o número 11 pertence ao conjunto fornecido na alternativa A e considere que os valores para os quais a pessoa deve evitar o sol do meio-dia são apenas 11, 12, 13, 14, 15 e 16. A alternativa B está incorreta por motivo similar à alternativa A (a diferença é que o número 11 está contido no intervalo dado, ao contrário do item A). A alternativa D está incorreta pois o número 8 não pertence ao conjunto dado. A alternativa E está incorreta, uma vez que o aluno escolheu todos os valores de IUV que apresentam risco, e não os que devem ser, obrigatoriamente, evitados.

158.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Razões e Proporções

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário – A alternativa correta é a letra E. Se cada piso possui 50 cm x 50 cm, temos que a área de cada um deles é igual a $0,5\text{m} \times 0,5\text{m} = 0,25 \text{ m}^2$. Como serão necessários 200 m^2 de piso, serão necessários $\frac{200}{0,25} = 800$ pisos, sendo 400 pisos da cor branca e 400 da cor preta, além dos adicionais necessários. Logo, a expressão que calcula o valor gasto é dada por $403 \cdot 25 + 405 \cdot 30 = 22225$. Se o aluno não adicionou as 3 unidades extras de piso branco e as 5 unidades extras de piso preto, marcou a alternativa C. Se adicionou, equivocadamente, 5 unidades extras de piso branco e 3 unidades extras de piso preto, marcou a alternativa D. O aluno pode ter, também, considerado que o valor de R\$25,00 e R\$30,00 eram os valores do metro quadrado dos pisos branco e preto, respectivamente. Se fez isso e esqueceu de adicionar os pisos extras, marcou a alternativa A. Se adicionou os pisos extras, contando seu valor unitário, marcou a alternativa B.

159.

Competência de área – 5

Habilidade – 19

Assunto – Porcentagem e Juros

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário – A alternativa correta é a letra E, Seja x a quantidade desmatada ao final do ano de 2014. Se, por hipótese dos textos, esse número aumentou em 24% ao final de 2015, temos que, ao final desse ano, a quantidade desmatada foi de $1 + 0,24x = 1,24x$.

Se, ao final de 2016, a quantidade desmatada aumentou 30% em relação ao final de 2015, o valor ao final do ano de 2016 é dado por $1,24x \cdot (1 + 0,3) = 1,612x$. Logo, o aumento de 2014 para 2016 corresponde a 61,2%.

Se calculou a diferença percentual entre os dois crescimentos, marcou a alternativa A, $30\% - 24\% = 6\%$. Se marcou a alternativa B, multiplicou os valores 24 e 30 e dividiu por 100. Se marcou a alternativa C, considerou apenas a porcentagem de crescimento do ano de 2015 para 2016. Se marcou a alternativa D, apenas somou as porcentagens de crescimento.

160.

Competência de área – 7

Habilidade – 28

Assunto – Análise Combinatória

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – O exercício pede a quantidade de letras que podem ser representadas com no máximo sete símbolos, sendo que os símbolos são dois: ou traço ou ponto. Então, dos preceitos da análise combinatória temos que

Com um símbolo: 2

Com dois símbolos: $2 \cdot 2 = 4$

Com três símbolos: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

Com quatro símbolos: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

Com cinco símbolos: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

Com seis símbolos: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$

Com sete símbolos: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$

Logo, a resposta é: $2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = 254$

O aluno pode ter marcado a alternativa A ao calcular, equivocadamente, o produto entre 2 e 7, obtendo 14. Se marcou a alternativa B, calculou $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 49$, como se para cada símbolo tivesse 7 opções. Se marcou a alternativa C, calculou a quantidade de ter exatamente 7 símbolos, obtendo

— — — — — — —
 $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$ letras.

Se marcou a alternativa E, encontrou o valor de 128 e multiplicou por 2, imaginando uma permutação (bem equivocada) entre os símbolos.

161.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Razões e Proporções

Nível – Fácil

Gabarito – B

Comentário – A alternativa correta é a letra B. Os primeiros 50% serão divididos entre os 4 filhos. Então, cabe a cada um deles 12,5% da herança de seu pai. Restam 50% a serem divididos entre caridade, demais familiares e para os filhos (que equivale a 30%). Logo, cada filho terá direito a mais um quarto de 30% da sua herança, ou seja, a mais 7,5%. Portanto, cada filho terá direito a 20% da herança de seu Nestor. A alternativa A pode ter sido marcada caso o aluno tenha considerado apenas um quarto dos 50%. A alternativa C pode ter sido marcada caso o aluno tenha considerado os 12,5% da divisão dos primeiros 50% mas tenha considerado que cada filho receberia mais 30%. A alternativa D pode ter sido marcada caso o aluno tenha considerado os 50% totais e, depois, tenha dividido os 30% para os 4 filhos. A alternativa E pode ter sido marcada caso o aluno tenha somado $50\% + 30\%$, sem realizar nenhuma divisão.

162.

Competência de área – 6

Habilidade – 25

Assunto – Gráficos, Representações e Análise de Dados

Nível – Fácil

Gabarito – B

Comentário – A alternativa correta é a letra B. A população que possui mais de 14 e menos de 60 ou 60 anos é igual a $229,2 \text{ mi} - 83,5 \text{ mi} - 31,7 \text{ mi} = 114 \text{ mi}$. Em notação científica, Isso representa $1,14 \times 10^8$ milhões de habitantes. Se o aluno marcou a alternativa A, considerou apenas as pessoas com mais de 60 anos. Se marcou a alternativa C, realizou – equivocadamente – a soma de 31,7 e 83,5, obtendo 115,2 mi. Se marcou a alternativa D, calculou a população entre 14 e 60 anos no ano de 2100 e não no ano de 2070. Se marcou a alternativa E, calculou a população entre 14 e 60 anos no ano de 2015, e não no ano de 2070.

163.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Razões e Proporções

Nível – Difícil

Gabarito – B

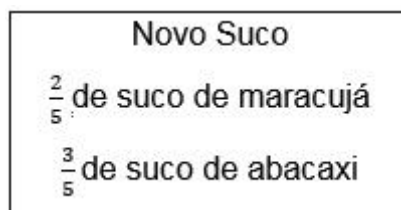
Comentário – A alternativa correta é a letra B. O suco de maracujá possui 3 partes de água e 1 parte de suco, ou seja, é composto por 4 partes. Dessa forma, são 3 partes em 4 de água e 1 parte em 4 de suco e obtemos, para o suco de maracujá,

<p>Suco de Maracujá</p> <p>$\frac{3}{4}$ de água</p> <p>$\frac{1}{4}$ de suco</p>
--

O suco de abacaxi tem 4 partes de água e 1 parte de suco, sendo composto, portanto, por 5 partes. Dessa forma, são 4 partes em 5 de água e 1 parte em 5 de suco e obtemos, para o suco de maracujá,

<p>Suco de Abacaxi</p> <p>$\frac{4}{5}$ de água</p> <p>$\frac{1}{5}$ de suco</p>

Eduardo, então, resolve misturar o suco, 2 partes do suco de maracujá e 3 partes de suco de abacaxi. Este novo suco possui cinco partes, sendo 2 partes de 5 de suco de maracujá A e 3 partes de 5 de suco de abacaxi. Temos, agora:



A um primeiro momento, devemos calcular qual será a parte de suco terá a “mistura” feita por Eduardo. Para isso, iremos calcular a quantidade de água e depois, a de suco. Aqui, calcularemos $\frac{2}{5}$ da água de maracujá e $\frac{3}{5}$ da água de abacaxi. Tem-se, portanto,

$$\frac{2}{5} \text{ de } \frac{3}{4} \text{ de água do suco de maracujá}$$

$$\frac{3}{5} \text{ de } \frac{4}{5} \text{ de água do suco de abacaxi}$$

Logo,

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10} \text{ de água do suco de maracujá}$$

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{12}{25} \text{ de água do suco de abacaxi}$$

Então, a quantidade de água do novo suco é dada por $\frac{3}{10} + \frac{12}{25} = \frac{39}{50}$. Logo, a porção de suco é dada por $1 - \frac{39}{50} = \frac{11}{50}$. Como o suco possui 600 ml, temos $\frac{11}{50} \cdot 600 \text{ ml} = 132 \text{ ml}$. Porém, segundo o texto, nos sucos de pó, “cerca de 1% apenas corresponde à polpa da fruta”. Logo, a quantidade de polpa de fruta no suco de Eduardo é igual a $0,01 \cdot 132 \text{ ml} = 1,32 \text{ ml}$.

Se marcou a alternativa A, escolheu o resultado da operação $\frac{11}{50}$. Se marcou a alternativa C, calculou $\frac{39}{50} \cdot 600 \text{ ml} \cdot 0,01$, ou seja, as partes de água do suco. Se marcou a alternativa D, desconsiderou as informações apresentadas no texto, não calculando o 1% necessário. A E é um erro composto pela junção dos erros apresentados nas alternativas C e D.

164.

Competência de área – 5

Habilidade – 19

Assunto – Funções

Nível – Fácil

Gabarito – D

Comentário – Se x é o valor do produto a ser adquirido, após os gastos com transporte é dado por $f(x)$, que é um valor numérico. Após isso, a função g é aplicada, obtendo $g(f(x))$. As alternativas de A a C foram marcadas caso o aluno não tenha compreendido o problema e não tenha familiaridade com as propriedades de composição de funções. Perceba que a função pode ser não comutativa. Logo, a alternativa E é incorreta, pois o acréscimo com armazenamento é feito antes do que o acréscimo com transporte.

165.

Competência de área – 5

Habilidade – 19

Assunto – Porcentagem e Juros

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário – Se em quatro meses a empresa faturou R\$330.000,00 e estima-se que as previsões serão confirmadas, até o final de 2017 a empresa faturar R\$990.000,00. Logo, o crescimento será de 10%. De fato, $900000,00 + 0,1 \cdot 900000,00 = 990.000,00$. Portanto, a alternativa correta é a letra C. A alternativa A pode ter sido marcada caso o aluno tenha considerado que houve uma queda de R\$900.000,00 para R\$330.000,00. A alternativa B pode ter sido marcada caso o aluno considerasse que o valor “10%” estava no intervalo considerado aceitável. As alternativas D e E podem ter sido marcadas caso o aluno não tenha entendido o problema ou tenha apresentado problemas na hora da resolução.

166.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Grandezas e Unidades de medida

Nível – Difícil

Gabarito – C

Comentário – A alternativa correta é a letra C.

Cálculo de J:

$$10 \cdot 0 + 9 \cdot 3 + 8 \cdot 5 + 7 \cdot 2 + 6 \cdot 4 + 5 \cdot 9 + 4 \cdot 3 + 3 \cdot 8 + 2 \cdot 2 = 0 + 27 + 40 + 14 + 24 + 45 + 12 + 24 + 4 = 190.$$

$$\text{Mas } 190 = 17 \cdot 11 + 3$$

$$\text{Logo, } J = 11 - 3 = 8.$$

Cálculo de K:

$$11 \cdot 0 + 10 \cdot 3 + 9 \cdot 5 + 8 \cdot 2 + 7 \cdot 4 + 6 \cdot 9 + 5 \cdot 3 + 4 \cdot 8 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot J = 0 + 30 + 45 + 16 + 28 + 54 + 15 + 32 + 6 + 6 = 232.$$

$$\text{Mas } 232 = 21 \cdot 11 + 1$$

Logo, $K = 0$, pois se o resto é 0 ou 1, o dígito valerá 0.

As demais alternativas são combinações de possíveis respostas incorretas encontradas pelo aluno. Na alternativa A, não subtraiu 3 de 11: assumiu que 3 era o dígito diretamente. Na alternativa B fez a mesma coisa e ainda não considerou o fato de que, se o resto fosse igual a 1, o valor do dígito era, obrigatoriamente, 0.

Na alternativa D encontrou corretamente o valor de J mas não considerou o fato de que, se o resto fosse igual a 1, o valor do dígito era, obrigatoriamente, 0.

Na alternativa E calculou equivocadamente o valor de K, assumindo que as contas eram as mesmas para a obtenção do valor de J.

167.

Competência de área – 6

Habilidade – 24

Assunto – Estatística

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – A alternativa correta é a letra D. O número de alunos que deixou a questão 3 em branco é 5. O número de alunos que acertou a questão 7 é maior que 10, como é possível observar no gráfico. Os erros nas demais alternativas estão associados a erros de interpretação no gráfico, onde o aluno pode ter invertido as barras do gráfico.

168.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Grandezas e unidades de medida

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário – Calculando o volume de cada um dos líquidos, em litros, temos:

Azul: $1,5 \text{ L} + 0,8 \text{ L} = 2,3 \text{ L}$

Vermelho: $1 \text{ L} + 2 \text{ L} = 3 \text{ L}$

Verde: $10 \text{ L} + 0,4 \text{ L} = 10,4 \text{ L}$

Alaranjado: $0,1 \text{ L} + 0,99 \text{ L} = 1,09 \text{ L}$

Roxo: $0,4 \text{ L} + 3 \text{ L} = 3,4 \text{ L}$

Calculando, agora, o volume final de acordo com as especificações do enunciado do exercício,

Azul: $2,3 \text{ L} \cdot 0,6 = 1,38 \text{ L}$

Vermelho: $3 \text{ L} \cdot 0,4 = 1,2 \text{ L}$

Verde: $10,4 \text{ L} \cdot 0,1 = 1,04 \text{ L}$

Alaranjado: $1,09 \text{ L}$

Roxo: $3,4 \text{ L} \cdot 0,35 = 1,19 \text{ L}$

Logo, a alternativa correta é a letra A. As demais alternativas podem ter sido marcadas devido a confusões por parte do aluno na hora de transformar unidades de medidas ou na hora de multiplicar pela porcentagem de líquido remanescente após a mistura.

169.

Competência de área – 6

Habilidade – 24

Assunto – Estatística

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário – A alternativa correta é a letra E. Para uma família com renda mensal de R\$800,00, os gastos com alimentação são iguais a $\text{R}\$800,00 \cdot 0,35 = \text{R}\$ 280,00$ e com saúde, $\text{R}\$800,00 \cdot 0,05 = \text{R}\$ 40,00$.

A alternativa A é falsa, por mais que a porcentagem seja maior. Perceba que, uma família que recebe R\$800,00 por mês gasta R\$ 280,00 com alimentação, enquanto uma família que recebe R\$6000,00 gasta R\$960,00.

A alternativa B é falsa, por mais que as porcentagens sejam uma a metade da outra. Uma família que recebe R\$800,00 gasta, em transporte, R\$72,00 por mês enquanto uma que recebe R\$6000,00 gasta R\$1080,00.

A alternativa C é falsa. Os gastos de transporte serão maiores do que os gastos com lazer em ambos os casos.

A alternativa D também é falsa. O gasto de uma família que ganha R\$800,00 é, realmente, R\$320,00. Contudo, estamos tratando de famílias com quatro pessoas e o gasto, por pessoa é, portanto, R\$80,00.

170.

Competência de área – 2

Habilidade – 8

Assunto – Geometria Plana

Nível – Fácil

Gabarito – B

Comentário – A alternativa correta é a letra B. Os triângulos maiores são isósceles cujo maior ângulo vale 90° (pois é suplementar do ângulo de 90° do quadrado, como podemos observar na primeira imagem). Dessa forma, os ângulos congruentes são iguais a $180^\circ = 2x + 90^\circ$ e, portanto, $x = 45^\circ$. De modo similar, temos que os ângulos congruentes dos três triângulos isósceles maiores são iguais a 45° . Logo, o ângulo α é igual a $180^\circ - 3 \cdot 45^\circ = 45^\circ$. As demais alternativas estão incorretas e o erro pode ter sido ocasionado por erros de conta ou desconhecimento sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo.

171.

Competência de área – 2

Habilidade – 8

Assunto – Razões e proporções

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – Com 180 cm^2 de papel, é possível fabricar 2 bandeirinhas. Dessa forma, para produzir as 2500 bandeirinhas, resolvemos a seguinte regra de três:

$$180 \text{ cm}^2 \quad - \quad 2 \text{ bandeirinhas}$$

$$x \text{ cm}^2 \quad - \quad 2500 \text{ bandeirinhas}$$

Obtemos, portanto, que é necessário 225000 cm^2 de papel. Transformando para m^2 , obtemos:

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2$$

$$\text{Portanto, } 225000 \text{ cm}^2 = 22,5 \text{ m}^2$$

Como a papelaria não vende metragem quebrada deve ser comprado 23 m^2 de papel. Como o custo por m^2 é R\$4,00, a resposta é R\$92,00.

Se marcou a alternativa A, calculou:

$$180 \text{ cm}^2 \quad - \quad 2 \text{ bandeirinhas}$$

$$x \text{ cm}^2 \quad - \quad 1250 \text{ bandeirinhas}$$

obtendo $x = 11,25 \text{ m}^2$. Como a loja só vende “metragem não quebrada” fez $12 \cdot \text{R}\$4,00$, obtendo R\$48,00.

Se marcou a alternativa B, calculou que seriam necessários 22 m^2 e não 23 m^2 .

Se marcou a alternativa C, não aproximou para 23 m^2 , calculando para $22,5 \text{ m}^2$.

Se marcou a alternativa E, se equivocou na hora de fazer a conversão de cm^2 para m^2 , afirmando que $225000 \text{ cm}^2 = 225 \text{ m}^2$.

172.

Competência de área – 6

Habilidade – 24

Assunto – Matrizes

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – O professor elaborou a seguinte matriz:

$$\begin{bmatrix} 45 & 65 & 70 \\ 65 & 80 & 75 \\ 60 & 75 & 85 \\ 50 & 70 & 80 \\ 90 & 85 & 95 \\ 30 & 45 & 55 \\ 80 & 100 & 95 \\ 80 & 70 & 60 \\ 65 & 80 & 70 \\ 80 & 70 & 60 \end{bmatrix}. \text{ Ou seja,}$$

o primeiro passo foi a construção de uma matriz 10 x 3 (10 linhas e 3 colunas). Após isso, construiu uma matriz 3 x 1 (três linhas e 1 coluna) para que pudesse efetuar as multiplicações necessárias. Como a prova 1 tinha peso 2, a prova 2 tinha peso 5 e a prova 3 tinha peso 3, a soma dos pesos era 10 e, portanto,

multiplicou pela matriz $\begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,5 \\ 0,3 \end{bmatrix}$, Obteve, portanto, uma matriz 10 x 1 (10 linhas e

uma coluna), na qual continha a média final de cada aluno, em ordem alfabética. As demais alternativas podem ter sido marcadas como corretas caso o aluno tenha se equivocado com a notação das matrizes ou errado na hora de calcular os pesos.

173.

Competência de área – 7

Habilidade – 28

Assunto – Probabilidades

Nível – Médio

Gabarito – A

Comentário – A alternativa correta é a letra A. A probabilidade de ganhar na opção A é igual a $\frac{3}{10} = 30\%$.

A probabilidade de ganhar na opção B é dada por $1 - \frac{8}{10} \cdot \frac{9}{10}$ (perder nos dois sorteios) que é igual a 28%.

A probabilidade de ganhar na opção C é $1 - \frac{9}{10} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{9}{10}$ (perder nos três sorteios) que é igual a 27,1%.

Dessa forma, o jogo A é o mais vantajoso e o C o menos.

O aluno pode ter obtido, para as opções B e C, respectivamente os valores de 72% e 72,9% (pois não calculou corretamente, retirando esses valores de 1).

Isso induziria o mesmo a assinalar a alternativa C. Pode ter se confundido e marcado a alternativa D, que contém, respectivamente, a opção menos vantajosa e a mais vantajosa.

As demais alternativas podem ter sido assinaladas caso o aluno tenha efetuado contas incorretas.

174.

Competência de área – 2

Habilidade – 8

Assunto – Geometria Espacial

Nível – Difícil

Gabarito – A

Comentário – A alternativa correta é a letra A. Primeiro convertamos as medidas: $1,024 \times 10^5 \text{ km} = 102400 \text{ km}$ e $1,28 \times 10^4 \text{ km} = 12800 \text{ km}$. Se o diâmetro de Urano é igual a 102400 km, temos que seu raio é igual a 51200 km. Da mesma forma, o raio da Terra é igual a 6400 km. Logo, precisamos encontrar a razão $\frac{V_T}{V_U}$, onde V_T e V_U representam, respectivamente, o volume da Terra e de Urano.

$$\frac{V_T}{V_U} = \frac{\frac{4\pi r_T^3}{3}}{\frac{4\pi r_U^3}{3}} = \frac{r_T^3}{r_U^3} = \left(\frac{r_T}{r_U}\right)^3 = \left(\frac{6400}{51200}\right)^3 = \left(\frac{1}{8}\right)^3 = \frac{1}{512}$$

Se marcou a alternativa B, assumiu que $\left(\frac{1}{8}\right)^3 = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

Se o aluno marcou a alternativa C, não elevou ao cubo, ficando com $\frac{1}{8}$ apenas.

Se marcou as alternativas D ou E, encontrou a razão $\frac{V_U}{V_T}$, onde V_U e V_T representam, respectivamente, o volume de Urano e da Terra. Na alternativa D, contudo, não elevou o 8 ao cubo.

$$\frac{V_U}{V_T} = \frac{\frac{4\pi r_U^3}{3}}{\frac{4\pi r_T^3}{3}} = \frac{r_U^3}{r_T^3} = \left(\frac{r_U}{r_T}\right)^3 = \left(\frac{51200}{6400}\right)^3 = 8^3 = 512$$

175.

Competência de área – 5

Habilidade – 21

Assunto – Funções

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário – A alternativa correta é a letra C. Temos, $R(x) = k \cdot x \cdot (P - x) = kxP - kx^2$. Mas $x^2 > 0$, para todo x real e k é negativo. Logo, $-kx^2 > 0$ e, portanto, temos uma parábola de concavidade para cima. As demais alternativas podem ter sido marcadas caso o aluno não tenha compreendido o que pedia a questão.

176.

Competência de área – 6

Habilidade – 24

Assunto – Gráficos, Representações e Análise de Dados

Nível – Médio

Gabarito – E

Comentário – A resposta correta é a letra E. Perceba que a promoção aconteceu do mês de março para o mês de abril no carro B. Nesse período, as vendas de todos os carros caíram menos a do veículo E, que se manteve estável. Todas as demais alternativas apresentam quedas de março para abril sendo, portanto, incorretas.

177.

Competência de área – 5

Habilidade – 21

Assunto – Logaritmos

Nível – Difícil

Gabarito – C

Comentário – A alternativa correta é a letra C.

Temos que encontrar a solução para a equação $P_x = 3P_0$, onde P_x representa a população após x anos.

Dessa forma, perceba que,

- Após um ano: $P_1 = P_0 \cdot (1,05)$

- Após dois anos: $P_2 = P_1 \cdot (1,05) = P_0 \cdot (1,05)^2$

- Após três anos: $P_3 = P_2 \cdot (1,05) = P_0 \cdot (1,05)^3$

Logo,

- Após x anos: $P_x = P_0 \cdot 1,05^x$

Mas, $P_x = 3P_0$.

Logo, temos que $3P_0 = P_0 \cdot 1,05^x$ e, portanto, $1,05^x = 3$. Aplicando logaritmo dos dois lados, temos:

$$\log 1,05^x = \log 3$$

$$x \cdot \log 1,05 = 0,48$$

$$x \cdot \log\left(\frac{105}{100}\right) = 0,48$$

$$x \cdot (\log 105 - \log 100) = 0,48$$

$$x \cdot (2,02 - 2) = 0,48$$

$$x \cdot 0,02 = 0,48$$

$$x = 24 \text{ anos}$$

Logo, em $2017 + 24 = 2041$ a população será o triplo da população atual.

Se marcou a alternativa A, inferiu que $1,05^x = 3$ tem como solução $x = 3$, pois $3 \cdot 1,05 \cong 3$ ou ainda resolveu a equação $x + 0,05x = 3$, também obtendo 3 como aproximação para a resposta. Dessa forma, a resposta seria iguala $2017 + 3 = 2020$.

Se marcou a alternativa B, pode ter encontrado $x = 24$ e, devido a isso, simplesmente marcou 2024 como sendo a resposta correta.

Na alternativa D, o aluno pode ter encontrado 24 como valor de x . Mas, na hora de somar, se equivocou e somou $2017 + 24 = 2051$.

Na alternativa E, o aluno pode ter calculado que $x = 240$ na equação $x \cdot 0,02 = 0,48$, obtendo que o triplo da população seria alcançado em $2017 + 240 = 2057$.

178.

Competência de área – 7

Habilidade – 28

Assunto – Análise Combinatória

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – A resposta correta é a letra D. Perceba que cada ponto pode ou não ser destacado em alto-relevo. Logo, pelo PFC, há $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$ conjuntos distintos possíveis. Contudo, um deles não será considerado

caractere, uma vez que nenhum ponto estará em alto-relevo. Dessa forma, temos $64 - 1 = 63$ possíveis caracteres distintos no Sistema Braille.

Se marcou a alternativa A, utilizou o PFC de forma incorreta, calculando $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 12$.

Se marcou a alternativa B, afirmou, equivocadamente, que $26 = 32$ e ainda não retirou o caso em que nenhum ponto estará em alto-relevo.

179.

Competência de área – 1

Habilidade – 3

Assunto – Razões e Proporções

Nível – Médio

Gabarito – C

Comentário – A alternativa correta é a letra C.

Sejam

– $A_A =$ Área do país A

– $A_B =$ Área do país B

– $P_A =$ População do país A

– $P_B =$ População do país B

Pelas informações do enunciado e do texto, temos que:

$$A_A = 1,5 \cdot A_B$$

$$P_A = 3 \cdot P_B$$

Dessa forma, chamando de Y a densidade demográfica do país A, temos que

$$Y = \frac{P_A}{A_A} = \frac{3P_B}{1,5A_A} = 2 \cdot \frac{P_B}{A_B} = 2X$$

Se o aluno marcou a letra A, pode ter invertido e calculado $Y = \frac{A_A}{P_A}$.

Se marcou a letra B, utilizou equivocadamente os dados do problema, fazendo $Y = 50\% \cdot 3 = 1,5X$.

Se marcou a letra D, utilizou equivocadamente os dados do problema, fazendo $Y = X + 0,5X + 0,5X + 0,5X = 2,5X$.

Se marcou a letra E, simplesmente utilizou o fato de que a população de A é 3 vezes maior que a população de B.

180.

Competência de área – 5

Habilidade – 21

Assunto – Sequências

Nível – Médio

Gabarito – D

Comentário – A resposta correta é letra D e pode ser percebida facilmente pela leitura e análise do exemplo dado no enunciado do problema. A sequência formada será dada por (R\$ 1.000,00, R\$ 1.200,00, R\$ 1.440,00, R\$ 1,728,00,...) ou seja, uma P.G. cujo termo inicial é R\$1.000,00 e a razão é 1,2 (pois cada termo n é igual ao produto do termo $n - 1$ por 1,2). As demais alternativas estão incorretas e podem ter sido assinaladas como corretas caso o aluno não tenha conhecimento acerca de progressões ou tenha assinalado 0,2 como sendo a razão devido aos 20% presentes no texto.