

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que não existe vacina disponível contra o *Trypanossoma cruzi*, agente causador da doença de Chagas.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que essa doença, embora seja de prevalência da região Norte no Brasil, está presente em todas as regiões e em todos os biomas, não sendo somente na Amazônia.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a refrigeração e congelamento dos alimentos infectados não acarreta a morte do *Trypanossoma cruzi*, sendo necessária a pasteurização ou liofilização para a eliminação desse protozoário.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que o *Trypanossoma cruzi* é um protozoário, e não um vírus.
- E) CORRETA. O açaí, assim como a cana, pode abrigar o inseto vetor da doença de Chagas e liberar o *Trypanossoma cruzi* ao ser processado com o alimento, sendo fonte de infecção para o homem. Por isso, é necessário atentar à limpeza desses vegetais antes de ingeri-los.

QUESTÃO 92 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não identificou a presença de grupamento CH_3CH_2 que, por ser apolar, faz com que se solubilize em camadas lipídicas.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não identificou o grupamento $-\text{OH}$, hidroxila, o que caracteriza um grupamento polar, justificando sua solubilidade em água.
- C) CORRETA. O etanol a 70% possui boa capacidade de inativação do vírus SARS-CoV-2 por sua solubilidade em água, o que facilita a entrada do álcool para o interior do microrganismo.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não identificou a presença de grupamento CH_3CH_2 que, por ser apolar, faz com que se solubilize em camadas lipídicas e grupamentos $-\text{OH}$, hidroxila que justifica a solubilidade em água, por ser grupamento polar.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconhece que a ligação íon-dipolo ocorre apenas quando há ligação iônica, e a molécula de etanol apresenta apenas ligação covalentes em sua estrutura.

QUESTÃO 93 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa pode concluir erroneamente que cada marcação na biruta indica um multiplicador da energia em uma relação diretamente proporcional e que a biruta inicialmente não pode ter nenhuma marcação.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa pode concluir erroneamente que cada marcação na biruta indica um multiplicador da energia, numa relação diretamente proporcional.
- C) CORRETA. A energia carregada pelo vento em movimento é do tipo cinética. Quando a biruta tem 4 marcações, a velocidade do vento será de $3 \cdot 4 = 12$ nós; no entanto, quando tem 2 marcações, a velocidade será de $3 \cdot 2 = 6$ nós. Fazendo a razão das energias cinéticas, temos:

$$\frac{E_4}{E_2} = \frac{\frac{m \cdot v^2}{2}}{\frac{m \cdot v^2}{2}} \rightarrow \frac{E_4}{E_2} = \frac{\frac{m \cdot 12^2}{2}}{\frac{m \cdot 6^2}{2}} \rightarrow \frac{E_4}{E_2} = \frac{12^2}{6^2} \rightarrow \frac{E_4}{E_2} = 4$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa fez a relação proporcional correta (entre duas e quatro faixas), mas errou na interpretação de que, quando a energia aumenta, mais faixas devem ficar horizontalizadas.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa pode concluir erroneamente que cada marcação na biruta indica um multiplicador da energia, numa relação diretamente proporcional, e também errou a interpretação de como se comportam as faixas horizontalizadas.

QUESTÃO 94 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não converte corretamente a unidade de nanogramas para microgramas:
 $500 \cdot 400 \text{ ng} = 200\,000 \text{ ng} = 20 \text{ microgramas}$
O que gera o dado de que a pessoa ingeriu uma quantidade acima da dose de referência.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa apenas converteu 400 ng para microgramas, sem considerar que esse dado é uma concentração:
 $400 \text{ ng} = 0,4 \text{ micrograma}$
O que gera o dado de que a pessoa ingeriu uma quantidade abaixo da dose de referência.
- C) CORRETA. A quantidade de mercúrio é 500 gramas de peixe contendo 400 ng/g de mercúrio. Assim sendo:
 $500 \cdot 400 \text{ ng} = 200\,000 \text{ ng} = 2 \cdot 10^5 \cdot 10^{-9} \text{ g} = 2 \cdot 10^5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-6} = 200 \text{ microgramas de mercúrio.}$
Considerando que uma pessoa de 55 kg ingeriu essa quantidade de mercúrio, segundo a tabela, ela apresenta sintomas clínicos.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não realiza corretamente a conversão de nanogramas para microgramas:
 $500 \cdot 400 \text{ ng} = 200\,000 \text{ ng} = 2 \text{ microgramas de mercúrio}$
Além disso, multiplica pela massa do indivíduo a quantidade de mercúrio
 $2 \cdot 55 = 110 \text{ microgramas de mercúrio}$
Considerando que uma pessoa de 55 kg ingeriu essa quantidade de mercúrio, segundo a tabela, ela apresenta sintomas subclínicos.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, em vez de multiplicar a concentração pela massa de peixe, realiza soma:
 $500 + 400 = 900 \text{ ng} = 0,9 \text{ micrograma}$
Na sequência, multiplica pela massa do indivíduo:
 $0,9 \cdot 55 = 49,5 \text{ microgramas}$
O que gera o dado de que a pessoa ingeriu uma quantidade acima daquela para desenvolvimento anormal de crianças.

QUESTÃO 95 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa pode ser levado a crer, pela dieta onívora do peixe, que ele consome o verme adulto causador da esquistossomose, desconhecendo o ciclo de vida do verme, uma vez que somente os ovos e as fases larvais podem ser encontrados na lagoa.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconhece o ciclo do esquistossomo por ver que o peixe também come insetos, confunde-se e acredita que essa doença tem insetos como vetores.
- C) CORRETA. O peixe, ao comer moluscos, pode comer o caramujo, que é o hospedeiro intermediário do verme, interrompendo seu ciclo de vida.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, ao identificar que o tambaqui não é natural do ecossistema, pode ser levado a crer que ele se comporta como espécie invasora, que leva vantagens em relação à cercária, ignorando que, nessa situação, peixe e larva de verme não competem entre si por possuírem nichos muito distintos.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde os hospedeiros, acreditando que o caramujo que serve de alimento ao peixe é seu hospedeiro definitivo, quando, na realidade, é o hospedeiro intermediário.

QUESTÃO 96 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde a propriedade teórica da polia fixa, que não reduz a força, apenas inverte o sentido do movimento.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa erra o conceito de polia fixa, encontrando que há redução na força no sistema I.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde o conceito de polias fixas, encontrando que há redução na força no caso II.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde o conceito de polia fixa com polia móvel, acreditando que três polias fixas diminuiriam a força necessária para levantar a caixa.
- E) CORRETA. A força é reduzida ao adicionar ao sistema uma polia móvel.

QUESTÃO 97 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa utiliza o seguinte raciocínio: a desnitrificação é o processo de transformação do nitrato (NO_3^-) em nitrogênio gasoso (N_2) pelas bactérias desnitrificantes. Porém, não associa que o nitrito é, primeiro, transformado em nitrato na fase de nitrificação por bactérias nitrificantes.
- B) CORRETA. O uso de fertilizantes libera quantidades significativas de compostos de nitrogênio nas formas em que as plantas podem utilizar, tais como amônia (NH_3) e nitratos (NO_3^-), aumentando compostos modificados na fixação do nitrogênio. Por sua vez, nutrientes em excesso não são utilizados pelas plantas e são levados pelas chuvas, impactando corpos de água e causando outros problemas, como eutrofização de águas.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a assimilação é uma forma que as plantas absorvem os compostos de nitrogênio. O nitrato (NO_3^-) pode ser uma forma de assimilação, porém não é possível a conversão direta do nitrogênio gasoso em nitrato (NO_3^-).
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que, durante a fase de amonificação, compostos como proteínas e aminoácidos, decorrentes de restos de animais e plantas, são transformados em amônia, por bactérias saprófitas e espécies de fungos. Além disso, amônia é transformada em nitrito (NO_2^-) e posteriormente em nitrato (NO_3^-), envolvendo duas fases de nitrificação no ciclo do nitrogênio.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que o ciclo do nitrogênio é um dos principais ciclos com participação ativa de microrganismos nas fases de transformação do elemento. Além disso, o nitrogênio gasoso (N_2) é aproveitado quando convertido em amônia durante o processo de fixação.

QUESTÃO 98 **Resposta B**

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa relaciona as chamas observadas no fenômeno do fogo-fátuo às reações que envolvem energia, como a pirólise, um tipo de reação de decomposição que ocorre pela ação de altas temperaturas.
- B) CORRETA. O texto relata que o fenômeno do fogo-fátuo, que tem sua origem nos gases liberados da decomposição da matéria orgânica. Em contato com o ar, geram chamas características que evidenciam a ocorrência de uma reação de combustão entre os gases liberados e o oxigênio presente no ar atmosférico.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que no fenômeno observado ocorre a liberação de energia e associa ao processo de decaimento radioativo, em que espécies instáveis se transformam em outras mais estáveis, liberando grandes quantidades.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa observa que uma das características do fenômeno do fogo-fátuo é liberação de energia na forma de chamas coloridas e associa essas características ao fenômeno de fluorescência, na qual espécies são capazes de emitir radiação (geralmente no espectro do visível) de coloração distinta da radiação incidente sobre elas (geralmente na faixa do ultravioleta).
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a quimioluminescência é decorrente da reação química que ocorre na decomposição de matéria orgânica pelos microrganismos, desconsiderando a informação que o produto dessa reação, os gases, necessitam do contato com o ar para originar a chama.

QUESTÃO 99 **Resposta C**

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que hemofilia é uma doença ligada ao sexo, na qual os homens são mais afetados do que as mulheres; um único gene X favorável para a hemofilia é suficiente para o homem ter hemofilia. Mulheres devem apresentar os dois genes X favoráveis para hemofilia.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a forma da hemofilia é resultado de genes recessivos.
- C) CORRETA. Para que uma mulher tenha hemofilia, que é uma condição ligada ao sexo, é necessário que ambos os pais transmitam essa característica à filha. A mãe pode ser heterozigota ou homozigota para essa característica, podendo apresentar ou não a doença. Já o pai dessa mulher, para transmitir essa característica, deve, obrigatoriamente, ser hemofílico.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa interpreta o texto-base equivocadamente, pois nele há a informação de que a hemofilia é uma doença ligada ao cromossomo X, ou seja, ligada ao sexo. Assim, o pai hemofílico não transmite essa característica para seu filho do sexo masculino.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que, para a mulher apresentar hemofilia, deve ser, necessariamente, homozigota para essa característica.

QUESTÃO 100 **Resposta B**

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende de maneira adequada o conceito de capacidade térmica. A capacidade térmica é a grandeza que relaciona a quantidade de calor a ser fornecida para que um material tenha variação de temperatura. O que causa a sensação de frio é o fluxo de calor, taxa definida pela condutividade térmica.
- B) CORRETA. A sensação térmica de que um material está mais frio do que outro advém da diferença na condutividade térmica. Os materiais com maior condutividade absorvem calor a uma taxa maior, tirando esse calor da mão humana mais rapidamente do que os maus condutores e passando a sensação de frio.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende a definição de calor específico latente. Essa grandeza está relacionada à mudança de estado de substâncias/corpos, o que não ocorre na situação do toque da mão em superfícies de materiais distintos.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que a sensação de frio está relacionada à transferência de energia entre a mão e a superfície tocada. Contudo, erra ao associar essa transferência ao conceito de temperatura, não à noção de calor. Temperatura não é transferida, é uma grandeza que mede o nível de agitação térmica de um corpo.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que, como os materiais são diferentes, então propagam calor de maneiras diferentes. Nesse caso, como a mão humana entra em contato direto com a superfície dos materiais, a propagação de calor ocorre por condução; o que varia é a taxa de absorção de calor de cada um dos materiais.

QUESTÃO 101 Resposta A

- A) CORRETA. A melhor maneira de evitar a infecção por bactérias é por meio do uso de preservativos, como as camisinhas masculina e feminina. Como a sífilis é causada por bactérias, a melhor maneira de tratar a doença é usando antibióticos prescritos por um médico especialista.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não notou que a sífilis é causada por bactérias do gênero *Treponema*. Logo, o uso de remédios antivirais não terá qualquer efeito sobre a doença.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebeu que os métodos comportamentais são muito ineficientes para prevenir uma gestação não planejada e para a prevenção de DSTs; por outro lado, o uso de antibióticos sob prescrição médica poderia tratar a sífilis.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atentou ao fato de que a pílula do dia seguinte não previne a infecção de doenças sexualmente transmissíveis, apenas impede a concepção do embrião. Além disso, as pomadas antifúngicas não resolvem o problema de infecções causadas por bactérias, como é o caso da sífilis.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreendeu que os anticoncepcionais hormonais não impedem a infecção por bactérias, vírus e fungos. Além disso, a sífilis é causada por bactérias, e os remédios antivirais não possuem efeito no seu tratamento.

QUESTÃO 102 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera que a destilação é uma técnica que se baseia na diferença do ponto de ebulição dos componentes da mistura. A diferença de densidade dos componentes é utilizada em técnicas de separação como a decantação.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa se confunde ao indicar a solubilidade em vez da temperatura de ebulição. A diferença na solubilidade dos componentes da mistura é o princípio no qual se baseia técnicas de separação como a fusão fracionada.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera que a destilação é uma técnica que se baseia na diferença do ponto de ebulição dos componentes da mistura. A diferença de granulometria dos componentes é utilizada em técnicas de separação como a tamisação.
- D) CORRETA. O texto trata sobre o desenvolvimento de um trabalho cujo objetivo é avaliar o desempenho de diferentes técnicas para recuperação de solventes em laboratórios de pesquisa. Segundo as informações, foram testados três tipos diferentes de destilação (manual com coluna recheada com anéis de *raschig* de vidro e aço inox; a vácuo em rotaevaporador; e sistema semiautomático com coluna do tipo Spaltrohr). A separação de misturas por destilação envolve o aquecimento da mistura até que o componente mais volátil evapore e possa ser separado na forma pura. Dessa forma, as três técnicas testadas no trabalho se baseiam na diferença do ponto de ebulição do n-heptano e do petróleo.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa se confunde ao indicar a temperatura de fusão em vez da temperatura de ebulição. A diferença na temperatura de fusão dos componentes da mistura é o princípio no qual se baseia técnicas de separação como a fusão fracionada.

QUESTÃO 103 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa presume que os efeitos da difração podem funcionar em cores específicas. Quando a luz branca é difratada, ela propagará o espectro de luz visível, porém não absorverá nenhuma das cores nem refletirá.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa presume que os feixes de luz refratados podem ser apenas parte do espectro visível e que cores específicas das lentes são as únicas refratadas.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa presume que a luz passa pelo filtro e reflete todas as cores, exceto a cor da lente, o que é o processo contrário à absorção, ou que a filtragem do vermelho na lente ciano e vice-versa é resultado da reflexão, e não da ausência dela.
- D) CORRETA. Quando a luz passa pelo filtro vermelho, todas as cores são absorvidas, exceto vermelho; quando a luz passa pelo filtro ciano, todas as cores são absorvidas, exceto ciano (verde + azul). A absorção de todas as cores, exceto vermelho, não gerará reflexão da camada ciano na lente vermelha e vice-versa, pois a camada vermelha não será refletida na lente ciano.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa presume que irradiação também é responsável pela absorção, assim como é pela emissão, ignorando que a luz filtrada pelos óculos não vem do próprio óculos ou das lentes.

QUESTÃO 104 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que o íon que determina o pH da solução é aquele derivado do eletrólito forte. Sendo assim, como o íon potássio é derivado do hidróxido de potássio, uma base forte, esse sal deveria deixar o meio alcalino, correspondente ao exigido no texto para que não haja formação de H_2S . Entretanto, o íon que determina o pH é aquele derivado de eletrólito fraco, pois é este que vai hidrolisar a água formando íons H^+ (formando base fraca "BOH") ou íons OH^- (formando ácido fraco "HA").

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não realizou uma leitura completa do texto, considerando apenas a informação que o H_2S “predomina em meio ácido”, e não atentou a outra informação de que se constitui em 80% em $\text{pH} = 7$. Sendo assim, considera que o meio deve ser neutro, já que em meio ácido deve formar o odor. Por isso, o estudante escolhe um sal neutro, pois acredita erroneamente que um sal neutro deixa o meio neutro. Isso se deve ao fato de não compreender o conceito de hidrólise salina.
- C) CORRETA. Segundo o texto-base, o H_2S não é formado em meio básico, uma vez que é prevalecida a formação de S^{2-} acima de $\text{pH} = 10$. Dessa forma, o sal capaz de deixar o meio alcalino deve ser o CaCO_3 , que forma OH^- livre através da equação:
- $$\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{CO}_3^{2-} (\text{aq}) + \text{Ca}^{2+} (\text{aq})$$
- $$\text{CO}_3^{2-} (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$$
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa possui em mente o íon amônio, entendendo que este forma a base hidróxido de amônio. Todavia, o aluno não atenta ao fato de o hidróxido de amônio ser uma base fraca, logo, na hidrólise, haverá formação de NH_4OH não ionizado e íons H^+ , deixando o meio ácido, e não básico, como o que foi apontado no texto para que não haja formação de odor (gás H_2S).
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que o ácido carboxílico em questão é, na realidade, uma base, por fazer uma associação incorreta da fórmula com a definição de Arrhenius, que postula que bases formam íons OH^- em meio aquoso. No caso, apesar de conter “OH” em sua fórmula, esse ácido carboxílico possui, na realidade, um hidrogênio ionizável, e não um íon OH^- em sua estrutura.

QUESTÃO 105 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde os produtos gerados nos diversos tipos de fermentação, uma vez que o ácido láctico é produto, de fato, da fermentação láctica, enquanto o CO_2 é produto da fermentação alcoólica.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde o compartimento celular onde o processo metabólico ocorre, uma vez que a oxidação total da glicose (respiração celular) possui etapas na matriz mitocondrial. A oxidação parcial da glicose (fermentação), porém ocorre apenas no citosol.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende que a produção de iogurte é dependente do processo metabólico de fermentação láctica, o qual também pode ocorrer na musculatura esquelética em caso de intensa atividade física. Em ambos os casos, há produção de ácido láctico. Porém, apenas o ácido láctico de fato produzido na musculatura pode levar ao processo de fadiga muscular.
- D) CORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende que a produção de iogurte é dependente do processo metabólico de fermentação láctica. Nele, a lactose primeiro é hidrolisada em seus monossacarídeos constituintes, que serão então utilizados no processo fermentativo. Sendo assim, devido à quebra da lactose, esse tipo de alimento não causa problemas às pessoas intolerantes ao dissacarídeo em questão.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde o compartimento celular onde o processo metabólico ocorre, uma vez que a oxidação total da glicose (respiração celular) tem a etapa da cadeia respiratória realizada nas cristas mitocondriais. A oxidação parcial da glicose (fermentação), porém ocorre apenas no citosol.

QUESTÃO 106 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde-se, pois o gerador de vapor corresponde à estrutura D, o que foi assinalado no enunciado corresponde às hastes de controle.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde-se, pois o condensador presente na usina corresponde à estrutura I.
- C) CORRETA. A estrutura assinalada corresponde às hastes de controle que funcionam de forma a absorver o excesso de nêutrons emitidos durante o processo de fissão nuclear.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde-se, pois a descrição fornecida na alternativa é a função dos moderadores nucleares, o enunciado trata das hastes de controle.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde-se, pois a função das hastes de controle é absorver nêutrons, e não agir como aquecedor para o sistema.

QUESTÃO 107 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula corretamente a porcentagem de sódio presente na estrutura iônica do sal, que é aproximadamente 39,6%. Multiplica de forma correta esse valor pela quantidade de sal ingerido. Entretanto, faz a conversão incorreta de miligramas para gramas ($0,396 \cdot 11\,380 \text{ mg} = 4506,4 \text{ mg} = 4,5 \text{ g}$). Com esse resultado incorreto, ele faz a operação para encontrar a razão entre a quantidade de consumo de sal do brasileiro e a recomendada pela OMS ($0,45 \div 2 = 0,22$).
- B) CORRETA. Calcula-se a relação de porcentagem de sódio presente na estrutura iônica do sal, que é aproximadamente 39,6%. Multiplica-se esse valor pela quantidade de sal ingerido e faz-se a conversão de miligramas para gramas ($0,396 \cdot 11\,380 \text{ mg} = 4506,4 \text{ mg} = 4,5 \text{ g}$). Após essas etapas, faz-se a operação para encontrar a razão entre a quantidade de consumo de sódio do brasileiro e a recomendada pela OMS ($4,5 \div 2 = 2,25$).

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula corretamente a porcentagem de sódio presente na estrutura iônica do sal, que é aproximadamente 39,6%. Multiplica de forma correta esse valor pela quantidade de sal ingerido e faz a conversão correta de miligramas para gramas ($0,396 \cdot 11\,380 \text{ mg} = 450,64 \text{ mg} = 4,5 \text{ g}$). Entretanto, encontrando esse resultado, o aluno não realiza a operação para calcular a razão entre os valores de consumo.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta para a diferença entre sódio e cloreto de sódio, portanto não calcula a porcentagem correspondente de sódio no NaCl . Assim, estabelece uma relação direta entre a quantidade de sal consumida e a quantidade de sódio recomendada ($11,38 \div 2 = 5,69$).
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula corretamente a relação de porcentagem de sódio presente na estrutura iônica do sal, que é aproximadamente 39,6%. Multiplica de forma correta esse valor pela quantidade de sal ingerido, entretanto, não faz a conversão de miligramas para gramas ($0,396 \cdot 11\,380 \text{ mg} = 450,64 \text{ mg}$). Após essas etapas, ele faz a operação para encontrar a razão entre a quantidade de consumo de sal do brasileiro e a recomendada pela OMS ($450,64 \div 2 = 225$).

QUESTÃO 108 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula apenas a diferença de caminho entre as ondas provenientes de cada fonte e considerando n ímpar. Isto indica uma falta de domínio a respeito de como as condições iniciais ou inversões de fase alteram as condições de interferência construtiva ou destrutiva. Dessa forma,

$$\Delta s = n_{\text{ímpar}} \cdot \lambda$$

$$\Delta s = 1 \cdot \frac{v}{f}$$

$$\Delta s = 1 \cdot 0,5 = 0,5 \text{ m}$$

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula apenas a diferença de caminho entre as ondas, o que não foi pedido. Dessa forma,

$$\Delta s = n_{\text{par}} \cdot \lambda$$

$$\Delta s = 2 \cdot \frac{v}{f}$$

$$\Delta s = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ m}$$

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula apenas a diferença de caminho entre as ondas provenientes de cada fonte e considerando n ímpar. Isto indica uma falta de domínio a respeito de como as condições iniciais ou inversões de fase alteram as condições de interferência construtiva ou destrutiva. Além disso, há um erro na relação fundamental da ondulatória, indicando pouco domínio desse assunto ou dificuldade para isolar a variável em uma equação de primeiro grau simples. Dessa forma,

$$\Delta s = n_{\text{ímpar}} \cdot \lambda$$

$$\Delta s = n_{\text{ímpar}} \cdot \frac{f}{v}$$

$$\Delta s = 1 \cdot \frac{680}{340} = 2 \text{ m}$$

- D) CORRETA. Por causa da oposição de fase inicial entre as fontes, a interferência destrutiva para o detector no eixo x ocorre quando $\Delta s = n \cdot \lambda$ para n par. Como queremos o menor valor possível de x , então usaremos o menor n possível, nesse caso $n = 2$. Com isso, temos:

$$\Delta s = 2 \cdot \frac{v}{f}$$

Substituindo os valores, obtemos:

$$\Delta s = 1 \text{ m}$$

Para calcular a distância pedida, podemos utilizar o teorema de Pitágoras. Dessa forma,

$$\sqrt{y^2 + x^2} - x = \Delta s$$

$$\sqrt{3^2 + x^2} - x = 1$$

$$9 + x^2 = 1 + 2x + x^2$$

$$x = 4 \text{ m}$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula n ímpar na resolução do problema. Isto indica uma falta de domínio a respeito de como as condições iniciais ou inversões de fase alteram as condições de interferência construtiva ou destrutiva. Dessa forma,

$$\Delta s = n_{\text{ímpar}} \cdot \lambda$$

$$\Delta s = 1 \cdot \frac{340}{680} = 0,5 \text{ m}$$

Do teorema de Pitágoras:

$$\sqrt{y^2 + x^2} - x = \Delta s$$

$$\sqrt{3^2 + x^2} - x = 0,5$$

$$3^2 + x^2 = 0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot x + x^2$$

$$x = 8,75 \text{ m}$$

QUESTÃO 109 **Resposta E**

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atentou ao fato de os membros anteriores dos vertebrados apresentarem os mesmos tipos de ossos dispostos de maneira diferente. A origem embrionária do membro anterior é a mesma, o que significa que essas estruturas são correspondentes.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atentou ao fato de os vertebrados apresentarem um mesmo ancestral comum e exclusivo. Portanto, o membro anterior dos vertebrados é um forte indício do grau de parentesco entre essas espécies, já que os ossos são muito semelhantes.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atentou às funções cumpridas pelos membros anteriores dessas espécies. As funções do membro anterior variam muito entre os grupos.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebeu que essas espécies apresentam o mesmo ancestral comum e exclusivo. Ele pode ter imaginado que os membros anteriores dos vertebrados tiveram inúmeras origens distintas, o que não é provável pelo princípio da parcimônia.
- E) CORRETA. Os tipos de ossos dos membros anteriores dessas espécies são muito semelhantes entre si. Essas características são indícios da mesma origem ancestral entre esses organismos. As adaptações ao meio possibilitaram aumentar a sobrevivência de organismos com características um pouco distintas, e houve uma grande plasticidade do membro anterior, cumprindo funções de natação, corrida, voo e manipulação de objetos.

QUESTÃO 110 **Resposta A**

- A) CORRETA. O radical presente no reagente de Grignard simples, brometo de etilmagnésio, dá lugar ao radical aromático que é utilizado em etapas posteriores para obtenção do ácido carboxílico. Sem que haja a troca na etapa 1, fica impossível obter o ácido proposto mesmo depois da carboxilação e acidificação do meio.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende de forma incorreta a natureza da reação orgânica de Grignard, que é uma reação de adição caracterizada pela modificação da dupla-ligação entre carbono e oxigênio com a entrada de grupo orgânico, e não pela retirada iônica no final.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa foca na entrada do grupo hidroxila entendendo sua utilização como íon hidróxido, básico, com tendência em aumentar o pH do meio. No entanto, o procedimento 3 é adição de ácido, denotado pelo H^+ que reduz o pH do meio.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não entende o movimento de troca de Grignard e acredita que a troca consiste em oxidar o ramo inorgânico que contém o $MgBr$, permitindo-o ser usado para produzir o ácido.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende de forma incorreta o uso do reagente de Grignard na reação, que atua numa reação de troca, onde seu radical etil dá lugar ao radical aromático, utilizado posteriormente para a formação de ácidos arilpropílicos.

QUESTÃO 111 **Resposta C**

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que todos os resistores estão em paralelo no cálculo da corrente do caso ideal: associação $30 + 10 = 40 \Omega$ em paralelo com 10, 8 e 6Ω , encontrando resistência equivalente de $\frac{12}{5} \Omega$. Comparando com a resistência no caso real, considera corretamente o resistor interno da bateria em série, encontrando $\frac{22}{5} \Omega$.

$$\text{Assim: } \frac{i_r}{i_i} = \frac{\frac{U_r}{R_r} \cdot \frac{120}{120}}{\frac{U_i}{R_i} \cdot \frac{120}{5}} = \frac{6}{11} \approx 55\%$$

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera os resistores de 6 e 8Ω associados em série antes de calcular a resistência equivalente em paralelo. Faz, assim, a associação em paralelo de resistores de 40, 10 e 14Ω , encontrando $\frac{56}{11} \Omega$ para a resistência equivalente do circuito ideal. Considerando o resistor interno da bateria em série, calcula $\frac{78}{11} \Omega$ para o circuito real.

$$\text{Logo: } \frac{i_r}{i_i} = \frac{\frac{U_r}{R_r} \cdot \frac{120}{78}}{\frac{U_i}{R_i} \cdot \frac{120}{56}} = \frac{56}{78} \approx 72\%$$

- C) CORRETA. Calcula-se a resistência equivalente da associação em paralelo para o caso ideal: associação de 40 em paralelo com 10 e 8, encontrando 4 Ω . Soma-se com a resistência em série de 6 Ω , encontrando a resistência equivalente do circuito ideal como sendo 10 Ω . Para o caso real, encontra resistência equivalente de 12 Ω ao considerar o resistor interno da bateria em série. Dessa forma:

$$\frac{i_r}{i_i} = \frac{U_r}{U_i} \cdot \frac{R_i}{R_r} = \frac{12}{10} \approx 83\%$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula corretamente a resistência equivalente da associação em paralelo para o caso ideal: associação de 40 em paralelo com 10 e 8, encontrando 4 Ω . Somando com a resistência em série de 6 Ω , encontra a resistência equivalente do circuito ideal como sendo 10 Ω . Para o caso real, encontra resistência equivalente de 12 Ω ao considerar o resistor interno da bateria em série. Contudo, ao escrever a razão, inverte a relação entre corrente e resistência, fazendo a conta de modo diretamente proporcional:

$$\frac{i_r}{i_i} = \frac{R_r}{R_i} = \frac{12}{10} = 120\%$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera os resistores de 6 e 8 Ω associados em série antes de calcular a resistência equivalente em paralelo. Faz, assim, a associação em paralelo de resistores de 40, 10 e 14 Ω , encontrando $\frac{56}{11}$ Ω para a resistência equivalente do circuito ideal. Considerando o resistor interno da bateria em série, calcula $\frac{78}{11}$ Ω para o circuito real. Contudo, ao escrever a razão, inverte a relação entre corrente e resistência, fazendo a conta de modo diretamente proporcional:

$$\frac{i_r}{i_i} = \frac{R_r}{R_i} \cdot \frac{11}{56} = \frac{78}{56} \approx 139\%$$

QUESTÃO 112 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa ignora que a tradução (síntese proteica) ocorre nos ribossomos, situados no citoplasma, e consiste tão somente em leitura do mRNA. É um processo rápido e incessante, que não gera mutação ou transferência horizontal de material genético – e, conseqüentemente, não leva à resistência. Não deve ser confundida com transdução, que é a transferência de DNA (bacteriano) de uma bactéria para outra via vírus – e que pode levar à resistência.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa ignora que a bipartição é o processo de reprodução assexuada realizado pelas bactérias, que duplicam seu material genético e se dividem em duas. Muito embora seja possível (e provável) a ocorrência de erros durante a duplicação dos genes, a bipartição não é responsável por essas mutações – alterações frequentemente naturais do genoma. Sendo assim, são as mutações que podem levar à resistência, não a divisão celular.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa ignora que a fertilização, ou fecundação, é a fusão de gametas de mesma espécie, que culminará com formação de um zigoto; a fertilização é, então, um evento que faz parte de uma reprodução sexuada (sendo que bactérias fazem reprodução assexuada). Além disso, ainda que a formação de uma nova vida dependa da existência de material genético, não há, na fertilização, transferência horizontal de genes entre espécies não relacionadas; logo, o processo não leva à resistência.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa ignora que a transcrição é o processo de síntese de RNA, a partir de um molde – um gene localizado em uma das fitas do DNA – que não é alterado durante a cópia. Logo, por não envolver mutações ou transferência horizontal de genes, não leva à resistência. Não deve ser confundida com transformação, que é a absorção de fragmentos de DNA presentes no meio, oriundos de bactérias mortas e decompostas – e que pode levar à resistência.
- E) CORRETA. A resistência surge em uma bactéria e se dissemina entre elas, pois genomas bacterianos estão continuamente em fluxo gênico. A transferência horizontal gênica é a troca de material genético entre células de espécies não relacionadas, ocorrendo em procariontes por meio de transformação, transdução e conjugação. A conjugação é a transferência, de uma bactéria doadora para uma receptora, de um plasmídeo conjugativo (DNA extracromossômico), contendo genes com informações de resistência a drogas antibacterianas.

QUESTÃO 113 Resposta A

- A) CORRETA. A reação da queima do alumínio gera 1653 kJ para cada 2 mol de alumínio, sendo necessário 826 kJ para cada mol de alumínio. Como a reação é de queima, e o ΔH é negativo, sabe-se que a reação é exotérmica e, portanto, libera energia.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa observa a reação de queima de alumínio e conclui que se trata de uma reação que libera energia, sendo, assim, exotérmica. Entretanto, utiliza erroneamente o valor total da entalpia da reação, sem considerar o total de energia por mol de alumínio.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acerta o cálculo de energia, mas se confunde com os conceitos de endotérmico e exotérmico, mas, como descreve corretamente a alternativa, a reação libera calor e tem valor de entalpia negativo, porém é exotérmica, e não endotérmica.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende que o valor de variação de entalpia considera 2 mol de alumínio, logo um mol utiliza metade; mas não leva em consideração que uma reação endotérmica absorve calor e tem valor de variação de entalpia positivo, diferentemente da apresentada no enunciado.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa se confunde quanto à relação de conceitos e valores positivos e negativos na termodinâmica. Sinais negativos de energia relativa à entalpia descrevem a natureza exotérmica (liberação de energia) do processo. Além disso, utiliza o valor inteiro de energia para a reação, sem considerar a relação energia por mol de alumínio.

QUESTÃO 114 Resposta A

- A) CORRETA. A lei federal nº 12.305, que instaura a Política Nacional de Resíduos Sólidos, busca a solução que minimiza ao máximo os danos ao ambiente, oferecida por meio da construção de aterros sanitários, que são espaços onde o lixo é enterrado com uma manta protetora no solo e destinação correta dos gases produzidos na decomposição.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa reconhece que aterros controlados são uma solução que atende parcialmente às diretrizes da lei nº 12.305, entretanto não é a solução mais adequada, uma vez que não há a instalação de lonas protetoras no solo, o que permite que o chorume possa infiltrar no solo e contaminar reservatórios de água.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa reconhece que alguns tipos de resíduos necessitam ser incinerados, entretanto essa não é a solução que mais atende às regras da lei nº 12.305, já que a queima do lixo libera gases tóxicos para a atmosfera.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que em muitas cidades existem lixões como única forma de destino final do lixo, porém é um formato que não protege o ambiente, gerando contaminação do ar e do solo, além de aumentar a quantidade de organismos transmissores de doenças.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta ao tipo de lixo contemplado pela lei nº 12.305, que se refere aos resíduos sólidos, e não ao esgoto.

QUESTÃO 115 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera apenas o processo de oxidação de um átomo de alumínio, em que seu nox passa de 0 para +3, ou seja, um mol de alumínio perde 3 elétrons durante o processo apresentado.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera apenas o processo de redução de um átomo de tântalo, em que cada mol desse elemento ganha 5 elétrons, ou seja, seu nox passa de +5 para 0 durante o processo apresentado.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera o número total elétrons envolvidos no processo como a soma dos elétrons perdidos por um átomo de alumínio (3) e dos elétrons ganhados por um átomo de tântalo (5), que é igual a 8.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que o número total de elétrons envolvidos no processo apresentada é igual a 15 ao fazer a multiplicação dos elétrons envolvidos na redução de um átomo de tântalo (5) e na oxidação de um átomo de alumínio (3).
- E) CORRETA. Na reação de oxirredução apresentada no texto, o alumínio sofre oxidação, e seu nox passa de 0 para +3, e o tântalo sofre redução, com seu nox passando de +5 para 0. O número de elétrons doados pela espécie que oxida deve ser igual ao número de elétrons recebidos pela espécie que reduz e assim, considerando a estequiometria da reação, é possível constatar que os 10 mols de alumínio doam um total de 30 elétrons ($12 \cdot 3$), que são recebidos pelos 6 mols de tântalo.

QUESTÃO 116 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a presença de glândulas de peçonha na boca das cecílias não se relaciona com o reconhecimento do ambiente subterrâneo. Esses anfíbios são os únicos vertebrados que possuem tentáculos, próximos aos olhos, que reconhecem o ambiente pelo toque e por receptores químicos.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a presença de glândulas de peçonha na boca das cecílias favorece a defesa ativa, quando o veneno é usado para atacar, contra possíveis predadores.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a presença de glândulas de peçonha na boca das cecílias facilita a deglutição da presa pelo anfíbio.
- D) CORRETA. Assim como ocorre com as serpentes, a secreção que sai das glândulas de peçonha na boca das cecílias serve para atacar e lubrificar a sua presa, além de facilitar a sua deglutição.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a presença de glândulas de peçonha na boca das cecílias não se relaciona a possíveis processos de camuflagem do animal.

QUESTÃO 117 Resposta D

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete um equívoco algébrico na hora de aplicar a fórmula da carga ($Q = n \cdot e$).

A resolução se inicia corretamente, chegando ao valor de carga de 18000 C. Em seguida, ocorre o erro:

$$Q = n \cdot e \rightarrow 18000 = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \rightarrow n = \frac{1,6 \cdot 10^{-19}}{1,8 \cdot 10^{-4}} \cong 1 \cdot 10^{-15} \text{ elétrons.}$$

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa resolve o problema apenas parcialmente. Ele ignora a necessidade de utilizar a carga do elétron, confundindo intensidade de carga com o número de elétrons, chegando apenas ao valor de $1,8 \cdot 10^4$ C. Ele nem chega a aplicar a relação $Q = n \cdot e$.

A carga 5000 mAh pode ser expressa em unidades do Sistema Internacional de medidas:

$$5000 \cdot 10^{-3} \cdot 3600 \text{ A} \cdot \text{s} = 5 \cdot 3600 \frac{\text{C}}{\text{s}} \cdot \text{s} \rightarrow 5000 \text{ mAh} = 18000 \text{ C} = 1,8 \cdot 10^4 \text{ C}$$

C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete um erro de transformação de unidade de horas para segundos, confundindo minutos com segundos.

$$5000 \cdot 10^{-3} \cdot 60 \text{ A} \cdot \text{s} = 5 \cdot 60 \frac{\text{C}}{\text{s}} \cdot \text{s} \rightarrow 5000 \text{ mAh} = 300 \text{ C}$$

Desenvolvendo em cima dessa falha, chega-se à resposta 10^{21} .

D) CORRETA. A carga 5000 mAh pode ser expressa em unidades do Sistema Internacional de medidas:

$$5000 \cdot 10^{-3} \cdot 3600 \text{ A} \cdot \text{s} = 5 \cdot 3600 \frac{\text{C}}{\text{s}} \cdot \text{s} \rightarrow 5000 \text{ mAh} = 18000 \text{ C}$$

Em seguida, é feita a relação com o valor da carga com o número de elétrons:

$$Q = n \cdot e \rightarrow 18000 = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \rightarrow n = \frac{1,8 \cdot 10^{-4}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \cong 1 \cdot 10^{23} \text{ elétrons.}$$

Portanto, a ordem de grandeza do número de elétrons é de 10^{23} .

E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete um erro de submúltiplo de unidade utilizando o valor de 5000 como se fosse ampère em vez do milésimo de ampère, que é citado no texto-base, chegando, assim, à resposta de ordem de grandeza 10^{26} .

A carga 5000 mAh pode ser expressa em unidades do Sistema Internacional de medidas:

$$5000 \cdot 3600 \text{ A} \cdot \text{s} = 5000 \cdot 3600 \frac{\text{C}}{\text{s}} \cdot \text{s} \rightarrow 5000 \text{ mAh} = 1,8 \cdot 10^7 \text{ C}$$

Desenvolvendo com base nessa falha, chega-se à resposta 10^{26} .

QUESTÃO 118 Resposta C

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que no sistema híbrido, por haver uma melhoria no desempenho em comparação aos sistemas convencionais, a energia elétrica é melhor aproveitada. Entretanto, esse tipo de energia é gerado nos sistemas fotovoltaicos.

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que o efeito fotoelétrico envolvido na geração de energia elétrica nos sistemas fotovoltaicos se baseia em uma reação nuclear. Contudo, se trata de um processo físico, e nos sistemas híbridos apresentados aproveita-se a energia térmica (calor) do Sol.

C) CORRETA. O texto apresenta uma comparação entre os sistemas fotovoltaicos convencionais e os sistemas fotovoltaicos híbridos. De acordo com as informações, nos sistemas híbridos, além da energia luminosa do Sol, também se aproveita o calor gerado durante o processo, ou seja, a energia térmica também é aproveitada para o aquecimento de ambientes e outras aplicações domésticas.

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a geração de energia elétrica pelo sistema fotovoltaico envolve um processo que utiliza energia química, desconsiderando que o texto informa sobre o aproveitamento da energia térmica (calor) geralmente desperdiçada nesses sistemas.

E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que o fato do aquecimento do fluido e seu consequente uso em aplicações domésticas envolve o aproveitamento de energia mecânica. Porém, nos sistemas híbridos, além da energia luminosa, há o aproveitamento da energia térmica (calor) do Sol.

QUESTÃO 119 Resposta A

A) CORRETA. A liberação dos hormônios da tireoide suprime a liberação de TRH e TSH; esse tipo de regulação hormonal é conhecido como alça de regulação negativa, ou *feedback* negativo.

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde os conceitos. No *feedback* positivo, o produto do estímulo induz à liberação de maior quantidade de estímulos em uma espécie de retroalimentação da alça regulatória. Nesse caso, os hormônios da tireoide suprimem os estímulos.

C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que o hipotálamo regula a hipófise por meio da liberação de hormônios, e não por impulsos nervosos. Embora o hipotálamo esteja presente no encéfalo, ele também pode produzir e liberar hormônios na corrente sanguínea.

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que os hormônios não atuam diretamente sobre as enzimas, mas participam de alças de regulação complexas. Não há registros de regulação alostérica por meio dos hormônios citados na questão.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que os hormônios coexistem na corrente sanguínea e não competem pelos mesmos sítios regulatórios. Na realidade, a liberação dos hormônios da tireoide diminui a liberação de hormônios TRH e TSH em uma alça de regulação negativa.

QUESTÃO 120 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa obtém corretamente a energia consumida durante os banhos:
 $E_{\text{banho}} = P_{\text{chuveiro}} \cdot \Delta t \cdot n = 5000 \cdot 0,25 \cdot 11253503 = 14066878750 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Contudo, ao considerar a energia total consumida, esquece-se de dividir por 365 para encontrar o valor diário, fazendo:
 $E_{\text{dia}} = 33964000000000 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Ao fazer a razão, encontra:

$$\frac{E_{\text{banho}}}{E_{\text{dia}}} = \frac{14066878750}{33964000000000} \cong 0,04\%$$
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não interpreta a tabela corretamente e seleciona o ano em que o consumo de energia total foi o maior (2012), e não o terceiro maior. Assim, faz:
 $E_{\text{banho}} = P_{\text{chuveiro}} \cdot \Delta t \cdot n = 5000 \cdot 0,25 \cdot 11353750 = 14192187500 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Calcula, então, a energia total consumida em um dia com base nos dados anuais:
 $E_{\text{dia}} = 37569000000000 \div 365 \cong 102928767123 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Ao fazer a razão, encontra:

$$\frac{E_{\text{banho}}}{E_{\text{dia}}} = \frac{14192187500}{102928767123} \cong 13,8\%$$
- C) CORRETA. O ano em que a energia total consumida foi a terceira maior, entre os dados disponíveis, foi 2010. Assim, se cada morador toma um banho de 15 minutos (0,25 hora) em um chuveiro de 5000 W, a energia gasta por dia será:
 $E_{\text{banho}} = P_{\text{chuveiro}} \cdot \Delta t \cdot n = 5000 \cdot 0,25 \cdot 11253503 = 14066878750 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Agora, calculamos a energia total consumida em um dia com base nos dados anuais:
 $E_{\text{dia}} = 33964000000000 \div 365 \cong 93052054794 \text{ W} \cdot \text{h}$
 É importante observar que, como os dados da tabela estão em kWh, é necessário multiplicar o valor por 1000 ao efetuar a conta.
 Fazendo a razão:

$$\frac{E_{\text{banho}}}{E_{\text{dia}}} = \frac{14066878750}{93052054794} \cong 15,1\%$$
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa obtém corretamente a energia consumida durante os banhos:
 $E_{\text{banho}} = P_{\text{chuveiro}} \cdot \Delta t \cdot n = 5000 \cdot 0,25 \cdot 11253503 = 14066878750 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Contudo, ao considerar a energia total consumida, esquece-se de dividir por 365 para encontrar o valor diário e não nota que os dados estão em kWh, e, portanto, utiliza:
 $E_{\text{dia}} = 33964000000 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Ao fazer a razão, encontra:

$$\frac{E_{\text{banho}}}{E_{\text{dia}}} = \frac{14066878750}{33964000000} \cong 41,4\%$$
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula incorretamente a energia consumida pelos moradores ao ignorar a duração de cada banho, fazendo:
 $E_{\text{banho}} = P_{\text{chuveiro}} \cdot n = 5000 \cdot 11253503 = 56267515000 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Calcula, então, a energia total consumida em um dia com base nos dados anuais:
 $E_{\text{dia}} = 33964000000000 \div 365 \cong 93052054794 \text{ W} \cdot \text{h}$
 Ao fazer a razão, encontra:

$$\frac{E_{\text{banho}}}{E_{\text{dia}}} = \frac{56267515000}{93052054794} \cong 60,5\%$$

QUESTÃO 121 Resposta A

- A) CORRETA. O texto trata sobre a cromatografia, um método físico-químico de separação que se baseia na interação das substâncias de interesse com uma fase estacionária (sílica) e uma fase móvel (solvente eluente). O exemplo apresentado considera a separação de uma mistura de duas substâncias extraídas da casca da castanha-de-caju, o cardol e o cardanol, utilizando hexano e acetato de etila como eluentes. A figura mostra que o cardanol, em ambos os solventes, apresenta uma maior migração que o cardol, indicando sua menor interação com a fase estacionária. Assim, é possível afirmar que o cardol possui uma maior polaridade, uma vez que ele fica mais retido na fase estacionária.

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera o fato de que o cardanol, em ambos os solventes, apresenta uma menor migração que o cardanol, indicando que esse composto apresenta uma maior interação com a fase estacionária utilizada.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não considera que o cardanol, em ambos os eluentes, apresenta uma maior migração na fase estacionária, o que indica sua maior interação com os solventes utilizados como efluentes, ou seja, com as fases móveis utilizadas.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera que, quando se utiliza o acetato de etila como fase móvel, a migração do cardanol é maior, permitindo uma maior separação entre ele e o cardol, o que indica que a separação é mais efetiva nesse solvente.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não considera que a migração do cardanol, quando se utiliza o hexano como fase móvel, é menor quando comparada ao uso do acetato de etila, o que revela que esse solvente não proporciona uma separação adequada quanto o acetato de etila.

QUESTÃO 122 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a utilização desse tipo de nanomateriais não impede uma possível contaminação ambiental nas lavouras de tabaco. Avaliando-se o uso de sulfeto de cobre, se usado em doses baixas, apresenta baixo potencial de contaminação ambiental.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a utilização desse tipo de nanomateriais inativa o vírus do tabaco com concentrações muito baixas de sulfeto de cobre.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a utilização desse tipo de nanomateriais elimina fitopatógenos, causando baixos prejuízos às plantas e ao meio ambiente.
- D) CORRETA. No cenário atual, existem várias substâncias à base de cobre empregadas no combate a fitopatógenos. A utilização de nanomateriais contendo baixas concentrações de sulfeto de cobre tem o objetivo de eliminar o vírus do tabaco, causando mínimos prejuízos às lavouras e ao meio ambiente.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que a utilização desse tipo de nanomateriais aumenta a eficiência do sulfeto de cobre para que ele funcione na menor concentração possível.

QUESTÃO 123 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não estabelece uma relação adequada entre a dilatação do pneu e a resistência deste. Apesar do acréscimo da temperatura, ele não é suficiente para promover a perda de matéria por dilatação.
- B) CORRETA. A variação da energia cinética, da velocidade do carro, levaria à produção de outras formas de energia, como a térmica e a sonora, na forma de ruído.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa cria uma relação incorreta entre a quantidade de movimento com a ação da força de atrito. A ação da força de atrito levaria à queda na energia do sistema.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende a existência da geração de ruído como uma forma de energia, com as devidas conversões que ocorrem no processo. Nesse caso, a força de atrito não tem uma relação direta com o ruído externo.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não estabelece uma associação adequada entre a aderência do solo e a força de atrito. Essa é uma força dissipativa que não permite a conservação da energia mecânica do sistema.

QUESTÃO 124 Resposta A

- A) CORRETA. Quando o sentido da corrente está saindo no ponto A, este seria o polo norte do eletroímã, assim, as bússolas teriam, em ambos os pontos, o sul apontando para este ponto (sul para a esquerda).
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa utiliza-se provavelmente da mão contrária para a regra da mão direita, assim, ambos os nortes erroneamente estão também no sentido contrário indicado pelo início do fluxo da corrente.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta ao fato de que a bússola, primeiramente, deveria posicionar sua agulha sobre as linhas de campo magnético, não podendo, como na alternativa em questão, estar na vertical.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa indica com a resposta que há a possibilidade de polaridades diferentes nas bússolas para um mesmo campo, o que não é possível, ambas apontarão para o mesmo norte e sul.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta que uma das bússolas está posicionada na vertical, assim, em desacordo com as linhas de campo magnético.

QUESTÃO 125 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa se confunde, uma vez que a adição de amônia ao sistema reacional desloca o equilíbrio químico da reação no sentido inverso, ou seja, de formação dos produtos. Para favorecer a formação da amônia no processo apresentado, é necessário que ela seja removida do sistema à medida que a reação ocorre.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não considera que a reação de obtenção da amônia é uma reação exotérmica, e, por isso, um aumento na temperatura da reação dificultaria a formação desse produto. Para favorecer a formação da amônia, é necessário que a temperatura reacional seja diminuída.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não considera que a retirada ou diminuição na quantidade de reagente utilizada em uma reação desloca o equilíbrio químico no sentido de repor a alteração sofrida. Dessa forma, a diminuição da quantidade de gás nitrogênio desfavorece a formação da amônia.
- D) CORRETA. O texto apresenta informações sobre o processo de Haber-Bosch, procedimento industrial para síntese de amônia, a partir dos gases nitrogênio e hidrogênio. Nesse processo, a produção da amônia pode ser favorecida se forem realizadas alterações no sistema reacional, de forma a deslocar o equilíbrio químico no sentido de formação desse produto. Uma dessas alterações é o aumento da pressão interna do sistema, que desloca o equilíbrio no sentido da contração do volume, que, no caso, é o sentido da formação da amônia.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa esquece que a utilização de catalisadores não é capaz de alterar o equilíbrio químico de uma reação para favorecer a formação dos produtos. O uso de catalisador contribui apenas no sentido de aumentar a velocidade com que a reação química ocorre.

QUESTÃO 126 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que o comprimento de onda do tubo de nota lá fosse igual ao comprimento do tubo. Dessa forma, teríamos:

$$\lambda_{\text{lá}} \cdot f_{\text{lá}} = \lambda_{\text{sol}} \cdot f_{\text{sol}}$$

$$37,5 \cdot 220 = 4L_{\text{sol}} \cdot 198$$

$$L_{\text{sol}} = 10,4 \text{ cm}$$

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa inverte a relação fundamental da ondulatória, conforme indicado abaixo:

$$\frac{\lambda_{\text{lá}}}{f_{\text{lá}}} = \frac{\lambda_{\text{sol}}}{f_{\text{sol}}}$$

$$\frac{4 \cdot 37,5}{220} = \frac{4 \cdot L_{\text{sol}}}{198}$$

$$L_{\text{sol}} = 33,7 \text{ cm}$$

- C) CORRETA. A velocidade da onda no ar é a mesma em ambos os tubos, dessa forma:

$$\lambda_{\text{lá}} \cdot f_{\text{lá}} = \lambda_{\text{sol}} \cdot f_{\text{sol}}$$

$$4L_{\text{lá}} \cdot f_{\text{lá}} = 4L_{\text{sol}} \cdot f_{\text{sol}}$$

$$37,5 \cdot 220 = L_{\text{sol}} \cdot 198$$

$$L_{\text{sol}} = 41,6 \text{ cm}$$

- D) INCORRETA. O aluno que assina esta alternativa considera que o comprimento de onda da nota lá fosse igual ao comprimento do tubo e ainda por uma inversão da relação fundamental da ondulatória.

$$\frac{\lambda_{\text{lá}}}{f_{\text{lá}}} = \frac{\lambda_{\text{sol}}}{f_{\text{sol}}}$$

$$\frac{4 \cdot 37,5}{220} = \frac{L_{\text{sol}}}{198}$$

$$L_{\text{sol}} = 135,0 \text{ cm}$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera o comprimento de onda da nota sol equivalente ao comprimento do tubo. Dessa forma:

$$\lambda_{\text{lá}} \cdot f_{\text{lá}} = \lambda_{\text{sol}} \cdot f_{\text{sol}}$$

$$4 \cdot 37,5 \cdot 220 = \lambda_{\text{sol}} \cdot 198$$

$$\lambda_{\text{sol}} = 166,6 \text{ cm}$$

QUESTÃO 127 Resposta A

- A) CORRETA. Os corredores ecológicos são importantes estruturas ambientais com a finalidade de conservação e recuperação da biodiversidade em áreas degradadas, decorrentes do desenvolvimento humano desordenado.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa equivoca-se ao crer que manter os fragmentos isolados uns dos outros seja uma medida de conservação eficiente, ignorando a importância do fluxo gênico entre os indivíduos desses fragmentos para manutenção da biodiversidade.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que a transferência da fauna para outra localidade possa preservar esses organismos, mas ignora o fato de que isso não gera benefícios para a preservação dos fragmentos do bioma.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa equivoca-se ao acreditar que somente a ocupação no interior dos fragmentos levaria a danos ambientais e, assim, acredita que a proximidade humana da região de bordas de remanescentes possa ser um auxílio à preservação dessas áreas.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que a introdução de espécies exóticas mais adaptadas possa compensar a perda da biodiversidade nativa, ignorando os impactos negativos que essa prática pode somar.

QUESTÃO 128 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende que a característica física relacionada ao relato apresentado é o ponto de fusão, mas faz uma associação incorreta entre posição na tabela periódica e o ponto de fusão. Considera que as laterais da tabela apresentam os maiores pontos de fusão, no entanto em um período crescem das extremidades para o centro, e em um grupo crescem de cima para baixo.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa recorda das lâmpadas de vapor de sódio e imagina que seu filamento seja feito desse metal, no entanto o que deveria ser levado em conta é a associação do elemento que forma o filamento e seu alto ponto de fusão. Considerando as propriedades periódicas, os pontos de fusão dos metais alcalinos crescem de baixo para cima, porém os metais com maior ponto de fusão estão mais ao centro (nos períodos), de cima para baixo (nas famílias localizadas no centro e na lateral direita), logo o sódio não possui maior ponto de ebulição que a platina, pois a platina está mais abaixo e ao centro.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa recorda que o bromo é um dos componentes de lâmpadas de halogênio, mas não atenta ao contexto definido pelo relato do texto-base: o material substituto deve compor o filamento e não se associar a ele (é o que ocorre nas lâmpadas de halogênio, em que o bromo reage com o elemento do filamento).
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não faz relação com o texto-base nem considera a propriedade do ponto de fusão do filamento. Em vez disso, apenas recorda das lâmpadas de vapor de mercúrio, que não utilizam filamentos.
- E) CORRETA. Na tabela periódica, o ponto de fusão e o ponto de ebulição em um período crescem das extremidades para o centro, e num grupo crescem de cima para baixo. Entre as alternativas apresentadas, o tungstênio (W) é o metal que se apresenta mais abaixo e ao centro.

QUESTÃO 129 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que não há presença de grupamento hidroxila (OH) no mesmo carbono de uma ligação dupla.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que não há hidroxila (OH) ligada ao anel aromático, o que caracteriza um fenol.
- C) CORRETA. Em ambas as moléculas há a presença de nitrogênio entre carbonos, o que caracteriza a função amina.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa percebe que há o grupamento responsável pela função amida na piraclostrobina, mas não na clotianidina.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que não há o grupamento carboxila em nenhuma das moléculas da questão.

QUESTÃO 130 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa inverte a relação de potência, fazendo:

$$P = \frac{U}{i}$$

$$P = \frac{8}{0,15} = 53,3 \text{ W}$$

Com isso o rendimento seria, aproximadamente:

$$\eta = \frac{P_{\text{irradiada}}}{P_{\text{elétrica}}} = \frac{0,01}{53,3} = 0,01\%$$

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa inverte a relação de potência, fazendo:

$$P = \frac{i}{U} = \frac{0,15}{8} = 0,018 \text{ W}$$

Com isso, o rendimento seria:

$$\eta = \frac{0,01}{0,018} = 0,55$$

Além disso, falta a multiplicação por 100 para a conversão em percentual, obtendo assim 0,5%.

- C) CORRETA. A potência consumida é dada por:

$$P = U \cdot i$$

$$P = 8 \cdot 0,15$$

$$P = 1,2 \text{ W}$$

O rendimento, conforme o enunciado é dado por:

$$\eta = \frac{P_{\text{irradiada}}}{P_{\text{elétrica}}} = \frac{0,01}{1,2} = 0,008 = 0,8\%$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa inverte a relação de potência, fazendo:

$$P = \frac{U}{i} = \frac{8}{0,15} = 53,3 \text{ W}$$

Além disso, usa-se a potência irradiada em mW, negligenciando a conversão adequada de unidades. Com isso, obtém-se:

$$\eta = \frac{P_{\text{irradiada}}}{P_{\text{elétrica}}} = \frac{10}{53,3} = 0,18 = 18\%$$

E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa inverte a relação de potência, fazendo:

$$P = \frac{i}{U} = \frac{0,15}{8} = 0,018 \text{ W}$$

Dessa forma, o rendimento seria:

$$\eta = \frac{0,010}{0,018} = 0,53 = 53\%$$

QUESTÃO 131 Resposta A

- A) CORRETA. As características apresentadas pelas folhas no ambiente A indicam que são plantas xerófilas, que são adaptadas a ambientes secos com pouca disponibilidade hídrica. Uma das principais características dessas plantas é em relação ao volume foliar, pois sua superfície externa é reduzida, fazendo com que haja a diminuição da superfície de transpiração. O aumento do número de estômatos possibilita maior rapidez nas trocas de gases e o grande número de tricomas protege a folha do excesso de calor.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta para o fato de que a descrição das folhas da planta do ambiente A condiz com plantas xerofítas, e não com as halófitas. O grau de salinidade dos solos está relacionado com o aparecimento de suculência na folha. A intensa iluminação resulta, aparentemente, num maior desenvolvimento de parênquima paliçádico (fotossintetizante). Dessa forma, a planta halófitas não seria descrita como tendo “folhas relativamente pequenas e compactadas, com grande quantidade de estômatos e de tricomas”.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta para o fato de que nem sempre a presença das características descritas no texto (em relação às folhas da planta do ambiente A) está relacionada com o fator água; eles também podem ser resultado de um solo deficiente em nutrientes. Por exemplo, a falta de nitrogênio conduz à formação adicional de esclerênquima; nesse caso, a presença de uma grande quantidade de esclerênquima seria uma consequência da deficiência daquele nutriente no solo e não devido à falta de água disponível. Ao mesmo tempo, essas características não condizem com um ambiente úmido.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta para o fato de que a descrição das folhas da planta do ambiente A condiz com plantas xerofítas, e não com as mesófitas. As mesófitas precisam de considerável suprimento hídrico no solo e umidade relativa alta para sobreviverem. Dessa forma, a planta mesófitas não seria descrita como tendo “folhas relativamente pequenas e compactadas, com grande quantidade de estômatos e de tricomas”.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta para o fato de que a descrição das folhas da planta do ambiente A condiz com plantas xerofítas, e não com as hidrófitas. As hidrófitas precisam de grande suprimento hídrico, crescendo parcial ou totalmente submersas na água. Essas plantas apresentam redução significativa na quantidade de tecidos de sustentação e de condução, formação de aerênquima, presença de epiderme clorofilada, ausência de estômatos (nas folhas totalmente submersas) ou estômatos na epiderme superior (nas folhas flutuantes) e, eventualmente, presença de hidropódios. Dessa forma, a planta hidrófita não seria descrita como tendo “folhas relativamente pequenas e compactadas, com grande quantidade de estômatos e de tricomas”.

QUESTÃO 132 Resposta A

- A) CORRETA. O texto trata sobre a reação de isomerização do safrol, composto presente no óleo essencial de pimenta-longa, na qual é possível obter os isômeros cis e trans-isosafrol, utilizados na indústria de fragrâncias e fármacos. De acordo com as informações, na reação utiliza-se 20 gramas do óleo essencial de pimenta-longa, que contém 86,4% de safrol e, ao final da reação, é observada a conversão de 97,1% do safrol aos isômeros cis- e trans-isosafrol. A partir dos dados de pureza e conversão do reagente utilizado, é possível calcular a massa residual de safrol ao final do processo, que é igual a 0,50 grama.
- $$\begin{aligned} 20,0 \text{ gramas} & \text{-----} 100\% \\ x & \text{-----} 86,4\% \\ x & = 17,28 \text{ gramas} \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} 17,28 \text{ gramas} & \text{-----} 100\% \\ x & \text{-----} 97,1\% \\ x & = 16,78 \text{ gramas} \end{aligned}$$
- $$17,28 \text{ g} - 16,78 \text{ g} = 0,50 \text{ grama}$$
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não considera que o óleo essencial de pimenta-longa contém 86,4% de safrol, realizando os cálculos apenas com o dado de conversão do reagente.
- $$\begin{aligned} 20,0 \text{ gramas} & \text{-----} 100\% \\ x & \text{-----} 97,1\% \\ x & = 19,42 \text{ gramas} \end{aligned}$$
- $$20,0 \text{ g} - 19,42 \text{ g} = 0,58 \text{ grama}$$

C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera os valores de pureza e conversão do reagente de forma invertida durante os cálculos da massa residual de safrol.

$$\begin{aligned} 20,0 \text{ gramas} & \text{ ----- } 100\% \\ x & \text{ ----- } 97,1\% \\ x & = 19,42 \text{ gramas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 19,42 \text{ gramas} & \text{ ----- } 100\% \\ x & \text{ ----- } 86,4\% \\ x & = 16,78 \text{ gramas} \end{aligned}$$

$$19,42 \text{ g} - 16,78 \text{ g} = 2,64 \text{ gramas}$$

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera apenas a porcentagem de safrol presente no óleo de pimenta-longa, realizando os cálculos da massa residual desse óleo.

$$\begin{aligned} 20,0 \text{ gramas} & \text{ ----- } 100\% \\ x & \text{ ----- } 86,4\% \\ x & = 17,28 \text{ gramas} \end{aligned}$$

$$20,0 \text{ g} - 17,28 \text{ g} = 2,72 \text{ gramas}$$

E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera corretamente os valores de pureza e conversão do reagente, mas, ao realizar o cálculo da massa residual, considera a massa inicial de óleo de pimenta-longa.

$$\begin{aligned} 20,0 \text{ gramas} & \text{ ----- } 100\% \\ x & \text{ ----- } 86,4\% \\ x & = 17,28 \text{ gramas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 17,28 \text{ gramas} & \text{ ----- } 100\% \\ x & \text{ ----- } 97,1\% \\ x & = 16,78 \text{ gramas} \end{aligned}$$

$$20,0 \text{ g} - 16,78 \text{ g} = 3,22 \text{ gramas}$$

QUESTÃO 133 Resposta C

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa afirma corretamente que o modelo I é seguro, mas presume que o modelo 3 não é seguro. Isso pode acontecer quando não há conversão de velocidade.

Modelo 3

$$V_0 = 72 \text{ km/h}$$

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{72}{0,5} = 10080 \text{ N}$$

O que tem uma força média drasticamente acima do que é considerado arriscado.

Alternativamente, o aluno pode também considerar que o modelo III não é seguro caso o tempo utilizado seja 0,1 s em vez de 0,5 s.

$$V_0 = 72 \text{ km/h} = \frac{72}{3,6} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{20}{0,1} = 14000 \text{ N}$$

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa afirma corretamente que o modelo I é seguro, mas presume que o modelo II é seguro. Isso pode ocorrer quando a massa é ignorada:

Modelo 2

$$V_0 = 36 \text{ km/h} = \frac{36}{3,6} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = \frac{10}{0,1} = 100 \text{ N}$$

O que tem uma força média drasticamente abaixo do que é considerado arriscado.

Alternativamente, o aluno pode também considerar que o modelo III não é seguro, o que pode acontecer caso o tempo utilizado seja 0,1 s em vez de 0,5 s

$$V_0 = 72 \text{ km/h} = \frac{72}{3,6} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{20}{0,1} = 1400 \text{ N}$$

Ou não fez a conversão das velocidades:

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{72}{0,5} = 10080 \text{ N}$$

C) CORRETA. Para determinar quais modelos são seguros, é necessário identificar a velocidade inicial e tempo de colisão.

Pelo gráfico, temos:

Modelo 1: $V_0 = 18 \text{ km/h}$ e $t = 0,1 \text{ s}$

Modelo 2: $V_0 = 36 \text{ km/h}$ e $t = 0,1 \text{ s}$

Modelo 3: $V_0 = 72 \text{ km/h}$ e $t = 0,5 \text{ s}$

Sabendo que $F_{\text{média}} = m \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t}$ e que a $V_{\text{final}} = 0$

Temos que $F_{\text{média}} = m \cdot \frac{V_0}{\Delta t}$

Então, podemos calcular:

Modelo 1

$$V_0 = 18 \text{ km/h} = \frac{18}{3,6} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{5}{0,1} = 3500 \text{ N}$$

Modelo 2

$$V_0 = 36 \text{ km/h} = \frac{36}{3,6} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{10}{0,1} = 7000 \text{ N}$$

Modelo 3

$$V_0 = 72 \text{ km/h} = \frac{72}{3,6} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{20}{0,5} = 2800 \text{ N}$$

Logo, os modelos considerados seguros são o modelo I e o modelo III.

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa afirma corretamente que o modelo I e o III são seguros, mas presume que o modelo II é seguro. Isso pode ocorrer quando a massa é ignorada:

Modelo 2

$$V_0 = 36 \text{ km/h} = \frac{36}{3,6} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = \frac{10}{0,1} = 100 \text{ N}$$

O que tem uma força média drasticamente abaixo do que é considerado arriscado.

Alternativamente, pode não ter feito a conversão de velocidade do modelo I, assim considerando como errada:

$$F_{\text{média}} = 70 \cdot \frac{18}{0,1} = 12600 \text{ N}$$

E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa afirma corretamente que o modelo I e o III são seguros, mas presume que o modelo II é seguro. Isso pode ocorrer quando a massa é ignorada:

Modelo 2

$$V_0 = 36 \text{ km/h} = \frac{36}{3,6} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

$$F_{\text{média}} = \frac{10}{0,1} = 100 \text{ N}$$

O que tem uma força média drasticamente abaixo do que é considerado arriscado.

QUESTÃO 134 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que, no caso em que o astronauta espere para que, quando na posição 2, seja acionado o propulsor na direção A, sua velocidade vertical projetará uma trajetória em parábola que ultrapassa a altura do foguete, assim ele não pode alcançá-lo, visto que a inércia o impedirá de seguir em retilíneo horizontal até o foguete. Não se deve desconsiderar a inércia nessa análise.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que, na posição 1, acionar o propulsor na direção C aumentará o vetor velocidade apenas em na direção vertical, assim, não alcançando o foguete mesmo o retirando momentaneamente da inércia do movimento.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não percebe que, na posição 1, acionar o propulsor na direção B não apenas adicionará um vetor velocidade horizontal necessário, mas ainda aumentará sua velocidade vertical (Y), fazendo com que ele ultrapasse a altura do foguete quando o alcançar. Perceba que em 1, B deveria ser acionado caso o astronauta estivesse, assim como a nave, parado (inerte).
- D) CORRETA. Na posição 1, acionar o propulsor na direção A considerando a inércia do movimento vertical do astronauta possibilitará uma trajetória em parábola até alcançar o foguete, visto que, ao interromper o gás, a resultante será na diagonal.

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera erroneamente que é possível alterar a trajetória do astronauta sem mudar seu estado de inércia. O astronauta não está inicialmente na trajetória do foguete, logo ele precisa quebrar a inércia adicionando uma força diferente de zero, no caso só possível com a propulsão do gás, em determinada direção.

QUESTÃO 135 **Resposta D**

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que o ciclo de tempo ecológico do fósforo ocorre em tempo relativamente curto. Esse ciclo acontece quando uma parte dos átomos de fósforo é reciclada entre o solo, plantas, animais e decompositores. Com o fim da guerra, o fornecimento de fósforo deve ser normalizado, favorecendo a fabricação de fertilizantes agrícolas. Dessa forma, o ciclo ecológico do fósforo deve ocorrer normalmente.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que o fósforo é o único macronutriente que não existe na atmosfera. Esse elemento químico é encontrado apenas em sua forma sólida nas rochas.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que o ciclo de tempo geológico do fósforo ocorre durante um longo tempo. Ou seja, a sedimentação e incorporação do fósforo às rochas é um processo lento, ocorrendo independentemente do fim da guerra.
- D) CORRETA. Na agricultura, o fósforo e outros elementos como o nitrogênio e o potássio, são essenciais e indispensáveis para o alcance de elevadas produtividades. Ele contribui na realização de processos fundamentais como a fotossíntese. Quando em quantidades insuficientes, é observado a diminuição do crescimento da planta e consequente perda de produtividade. Por essa razão, esse elemento químico deve estar sempre presente e disponível nos solos para total fornecimento às culturas durante o seu ciclo, e a melhor maneira de garantir esta ação é por meio de estratégias técnicas como o uso de fertilizantes. Com o fim da guerra, espera-se que a fabricação e distribuição dos fertilizantes seja normalizada, contribuindo com a produtividade da agricultura em todo o mundo.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende que, com o fim da guerra na Ucrânia, espera-se que o fornecimento de fósforo para a fabricação de fertilizantes agrícolas seja normalizado. Dessa forma, esse elemento químico pode chegar ao meio aquático pelo uso de fertilizantes, que acabam sendo levados para o interior de rios e lagos, ou pelo lançamento de dejetos humanos, por exemplo. O excesso de fósforo pode gerar o aumento de algas, o que causa a eutrofização.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 **Resposta D**

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, entendeu que a moda seria as multiplicações menores que 6, contou 4 e associou os 5 pontos.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, efetuou as multiplicações corretas, porém entendeu que a moda era 6, pois o resultado 6 era o de maior frequência.
- $1 \cdot 2 = 2$
 $1 \cdot 5 = 5$
 $1 \cdot 6 = 6$
 $2 \cdot 1 = 2$
 $2 \cdot 3 = 6$
 $3 \cdot 2 = 6$
 $3 \cdot 6 = 18$
 $4 \cdot 1 = 4$
 $4 \cdot 4 = 16$
 $4 \cdot 6 = 24$
 $5 \cdot 3 = 15$
 $5 \cdot 4 = 20$
 $6 \cdot 1 = 6$
 $6 \cdot 6 = 36$
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, efetuou as multiplicações e percebeu que a de resultado 6 tinha a maior frequência, porém não percebeu que 7 pontos era para resultado maior que 6, e não igual a 6.
- D) CORRETA. Pelos pares ordenados apresentados no gráfico, podemos efetuar as seguintes multiplicações:
- $1 \cdot 2 = 2$
 $1 \cdot 5 = 5$
 $1 \cdot 6 = 6$
 $2 \cdot 1 = 2$
 $2 \cdot 3 = 6$
 $3 \cdot 2 = 6$

$$3 \cdot 6 = 18$$

$$4 \cdot 1 = 4$$

$$4 \cdot 4 = 16$$

$$4 \cdot 6 = 24$$

$$5 \cdot 3 = 15$$

$$5 \cdot 4 = 20$$

$$6 \cdot 1 = 6$$

$$6 \cdot 6 = 36$$

Em que os resultados menores que 6 tiveram frequência 4, os resultados iguais a 6 tiveram frequência 4 e os resultados maiores que 6 tiveram frequência 6, logo a quantidade de pontos iguais a 8 é a moda.

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, entendeu que a moda deveria ser os valores maiores ou iguais a 6, contando 9 resultados.

QUESTÃO 137 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa faz o cálculo: $10\% \text{ de } 8\% = 0,1 \cdot 0,08 = 0,008 = 0,8\%$.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete dois erros: faz o cálculo: $10\% \text{ de } 8\% = 0,1 \cdot 0,08 = 0,008 = 0,8\%$, calculando $10\% \text{ de } 8\%$, quando deveria calcular o produto dos fatores de atualização. E, ainda, transforma $0,008$ para 8% .
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa constrói o cálculo corretamente. No entanto, faz a última transformação de forma incorreta.

Como o salário sofre dois aumentos consecutivos, temos:

1º aumento:

$$\text{salário} + 10\% \text{ do salário} = s + 0,1s = 1,1 \cdot s$$

Note que o salário sofrer 10% de aumento é o mesmo que multiplicar o salário pelo fator de correção: $1,1$.

2º aumento:

O salário, que agora é de $1,1s$, passa a ser de $0,8 \cdot 1,1 \cdot s = 1,188 \cdot s$.

Fazendo a transformação para porcentagem (erro no raciocínio do aluno),

$$1,188 = 11,88\%, \text{ ou seja, o salário sofreu um aumento de, aproximadamente, } 12\%.$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que o fato de o salário sofrer dois aumentos consecutivos de 10% e 8% é o mesmo que receber um aumento único de 18% .

- E) CORRETA. Como o salário sofre dois aumentos consecutivos, temos:

1º aumento:

$$\text{salário} + 10\% \text{ do salário} = s + 0,1s = 1,1 \cdot s$$

Note que o salário sofrer 10% de aumento é o mesmo que multiplicar o salário pelo fator de correção: $1,1$.

2º aumento:

O salário que agora é de $1,1s$ passa a ser de $1,08 \cdot 1,1 \cdot s = 1,188 \cdot s$.

Fazendo a transformação para porcentagem, temos:

$$1,188 = 118,8\%, \text{ ou seja, o salário sofreu um aumento de, aproximadamente, } 19\%.$$

QUESTÃO 138 Resposta A

- A) CORRETA. Como a relação entre lucro e venda é uma função do 1º grau, ela pode ser escrita na forma $y = ax + b$, sendo y o lucro e x o número de garrafas vendidas. Montando um sistema com os dados da tabela, calcula-se os valores dos

coeficientes a e b , fazendo:
$$\begin{cases} 25a + b = 25 \\ 30a + b = 50 \end{cases}$$
 Multiplicando a 1ª equação por (-1) e somando com a segunda, obtém-se

$5a = 25 \Rightarrow a = 5$. Substituindo a por 5 na primeira equação, $25 \cdot 5 + b = 25 \Rightarrow b = -100$. Assim $y = 5x - 100$. Como se quer o número de garrafas para um lucro de R\$ 100,00, substitui-se y por 100 e obtém-se $100 = 5x - 100 \Rightarrow 5x = 200 \Rightarrow x = 40$.

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa monta corretamente o sistema
$$\begin{cases} 25a + b = 25 \\ 30a + b = 50 \end{cases}$$
 para determinar os coeficientes da função. Multiplicando a 1ª equação por (-1) , e somando com a segunda, obtém $5a = 25 \Rightarrow a = 5$. No entanto, ao calcular o coeficiente b faz $25 \cdot 5 + b = 25 \Rightarrow b = -25 - 125 = -150$. Assim, obtém a função $y = 5x - 150$. Logo, para um lucro de 100 , deve-se ter $100 = 5x - 150$, o que resulta em $x = 50$.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que, como a relação entre lucro e venda é uma função de 1º grau, existe proporção entre esses valores. Usando a 2ª linha da tabela faz $\frac{30}{50} = \frac{x}{100} \Rightarrow 50x = 3000$, obtendo 60 garrafas.

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que, como a relação entre lucro e venda é uma função de 1º grau, existe proporção entre esses valores. No entanto, observa o aumento numérico no lucro e acredita que esse deve ser o aumento no número de garrafas. Logo, se de 50 para 100 , houve aumento de 50 no lucro, deve haver um aumento de 50 na quantidade de garrafas. Assim, $30 + 50 = 80$.

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que, como a relação entre lucro e venda é uma função de 1º grau, existe proporção entre esses valores. Usando a 1ª linha da tabela faz $\frac{25}{25} = \frac{x}{100} \Rightarrow 25x = 2500$, obtendo 100 garrafas.

QUESTÃO 139 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não considera que houve variação na quantidade de suco, o que provoca uma mudança na relação custo x quantidade, observa apenas o preço que não sofre variação.
 B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa associa o valor de R\$ 0,40 à diferença entre as quantidades de suco das duas embalagens: 40 mL.
 C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compara a diferença de líquido entre a embalagem nova e a antiga (40 mL) com o valor do produto (razão entre quantidade de líquido e valor total do suco). No entanto, a comparação não é a ideal, pois o valor que se compara é uma parte de produto para o valor total.

$$\frac{40}{10,85} = \frac{4000}{1085} \approx 3,69$$

A mesma conclusão se dá pela montagem da regra de 3:

Quantidade	Porcentagem
40	x
10,85	100

$$10,85 \cdot x = 40 \cdot 100$$

$$x = \frac{4000}{10,85}$$

$$x \approx 3,69$$

- D) CORRETA. Uma estratégia para a resolução do item é a comparação: quantidade de suco x preço, nos dois tipos de embalagem:

$$\frac{\text{quantidade}}{\text{preço}} \Rightarrow \begin{array}{cc} \text{antigo} & \text{novo} \\ \frac{350}{10,85} & \frac{310}{10,85} \end{array}$$

Dessa forma, para conhecer a variação que houve na relação quantidade x preço, deve-se comparar as relações nos dois casos. A melhor forma de se fazer essa comparação é o uso de uma razão, da relação nova para a antiga:

$$\frac{\text{relação nova}}{\text{relação antiga}} \Rightarrow \frac{\frac{310}{10,85}}{\frac{350}{10,85}} = \frac{310}{10,85} \cdot \frac{10,85}{350} = \frac{310}{350} = 0,8857$$

Houve uma redução de $1 - 0,8857$ da quantidade de suco, ou seja, 11,4%.

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa faz a construção correta, mas a comparação final errada, compara a embalagem antiga para a nova (quando o correto é o contrário).

Uma estratégia para a resolução do item é a comparação: quantidade de suco x preço, nos dois tipos de embalagem:

$$\frac{\text{quantidade}}{\text{preço}} \Rightarrow \begin{array}{cc} \text{antigo} & \text{novo} \\ \frac{350}{10,85} & \frac{310}{10,85} \end{array}$$

Dessa forma, para conhecer a variação que houve na relação quantidade x preço, deve-se comparar as relações nos dois casos. A melhor forma de se fazer essa comparação é o uso de uma razão, da embalagem nova para a antiga, no entanto, o erro cometido nessa resolução é comparar o antigo com o novo.

$$\frac{\text{relação antiga}}{\text{relação nova}} \Rightarrow \frac{\frac{350}{10,85}}{\frac{310}{10,85}} = \frac{350}{10,85} \cdot \frac{10,85}{310} = \frac{350}{310} \approx 1,129$$

Esse mesmo erro surge na construção da regra de 3:

Quantidade (mL)	Porcentagem (%)
310	100
350	x

$$310 \cdot x = 350 \cdot 100$$

$$x = \frac{35000}{310} \approx 112,9$$

Houve uma redução de $1,129 - 1$ na quantidade de suco, ou seja, 12,9%.

QUESTÃO 140 Resposta B

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa esquece-se das regras de probabilidade condicional e crê que a probabilidade de Joana ter a doença é a taxa de ocorrência da doença na população.

B) CORRETA. Essa questão deve ser resolvida com o teorema de Bayes, de probabilidade condicional.

$P(D)$ = probabilidade de Joana ter a doença antes de fazer o teste

$P(-D)$ = probabilidade de Joana não ter a doença antes de fazer o teste

$P(A)$ = probabilidade de alguém testar positivo

$P(A/D)$ = probabilidade de ela testar positivo caso ela tenha a doença

$P(A/-D)$ = probabilidade de ela testar positivo caso ela não tenha a doença

$P(D/A)$ = a probabilidade de Joana ter a doença (D) dado o fato de ela ter testado positivo (A).

$P(A) = P(D) \cdot P(A/D) + P(-D) \cdot P(A/-D) \cdot P(D/A) = P(A/D) \cdot P(D)P(A)$

Na questão acima, temos que $P(D) = 0,003$; $P(-D) = 0,997$; $P(A/D) = 0,98$; $P(A/-D) = 0,02$

Temos, então, que $P(D/A) = 0,98 \cdot 0,0030,003 \cdot 0,98 + 0,997 \cdot 0,02 = 0,128 = 12,8\%$

C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa esquece-se de somar um termo no denominador no momento de calcular a questão. Ele tem que:

$P(D)$ = probabilidade de Joana ter a doença antes de fazer o teste

$P(-D)$ = probabilidade de Joana não ter a doença antes de fazer o teste

$P(A)$ = probabilidade de alguém testar positivo

$P(A/D)$ = probabilidade de ela testar positivo caso ela tenha a doença

$P(A/-D)$ = probabilidade de ela testar positivo caso ela não tenha a doença

$P(D/A)$ = a probabilidade de Joana ter a doença (D) dado o fato de ela ter testado positivo (A).

$P(A) = P(D) \cdot P(A/D) + P(-D) \cdot P(A/-D) \cdot P(D/A) = P(A/D) \cdot P(D)P(A)$

Na questão acima, temos que $P(D) = 0,003$; $P(-D) = 0,997$; $P(A/D) = 0,98$; $P(A/-D) = 0,02$

Porém, na hora de fazer os cálculos, ele obtém:

$P(D/A) = P(A/D) \cdot P(D)P(A) \cdot P(D/A) = P(A/D) \cdot P(D) \cdot P(-D) \cdot P(A/-D) \cdot P(D/A) = 0,98 \cdot 0,003 \cdot 0,997 \cdot 0,02 = 0,147$

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa identifica corretamente o passo a passo para resolver a questão, mas usa o valor de 0,03 ou 3% no lugar de 0,003 ou 0,3% no momento de realizar os cálculos. Ele obtém, então:

$P(D)$ = probabilidade de Joana ter a doença antes de fazer o teste

$P(-D)$ = probabilidade de Joana não ter a doença antes de fazer o teste

$P(A)$ = probabilidade de alguém testar positivo

$P(A/D)$ = probabilidade de ela testar positivo caso ela tenha a doença

$P(A/-D)$ = probabilidade de ela testar positivo caso ela não tenha a doença

$P(D/A)$ = a probabilidade de Joana ter a doença (D) dado o fato de ela ter testado positivo (A).

$P(A) = P(D) \cdot P(A/D) + P(-D) \cdot P(A/-D) \cdot P(D/A) = P(A/D) \cdot P(D) \cdot P(A)$

O aluno considere que $P(D) = 0,03$; $P(-D) = 0,97$; $P(A/D) = 0,98$; $P(A/-D) = 0,02$

Temos então que $P(D/A) = 0,98 \cdot 0,030,03 \cdot 0,98 + 0,97 \cdot 0,02 = 0,60$

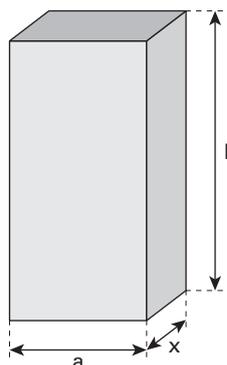
E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa esquece-se das regras de probabilidade condicional e crê que a probabilidade de Joana ter a doença é a precisão do teste, ou seja, os 98%.

QUESTÃO 141 Resposta B

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa conclui de forma incorreta que o fato de dobrarem as medidas da nova embalagem dobraria as medidas da superfície. No entanto, desconsidera que, se as dimensões dobram, as novas áreas serão multiplicadas pelos quadrados da constante de proporcionalidade.

B) CORRETA. Comparando as embalagens antes e depois de dobrarem as medidas, temos:

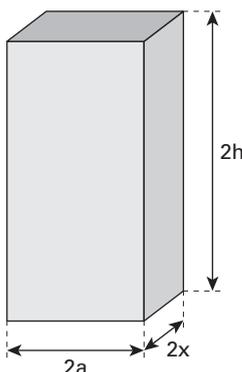
Embalagem inicial



Área total

Como é um paralelepípedo reto-retângulo, a área total do sólido é:
 $2 \cdot ah + 2 \cdot ax + 2 \cdot hx$
 $2 \cdot (ah + ax + hx)$

Embalagem nova

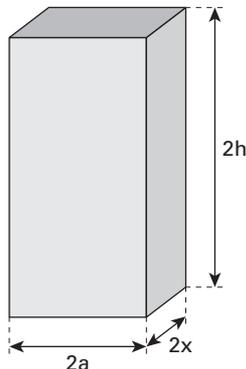


Área total nova

Como é um paralelepípedo reto-retângulo, a área total do sólido é:
 $2 \cdot 4ah + 2 \cdot 4ax + 2 \cdot 4hx$
 $4 \cdot 2 \cdot (ah + ax + hx)$

Note que a área total da nova embalagem é quatro vezes maior que a antiga. Como o valor da embalagem depende exclusivamente da área total, o valor cobrado será $4v$.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete o erro de somar os fatores das dimensões ($2 + 2 + 2 = 6$). Concluiu de forma errônea que a nova área total será 6 vezes maior que a antiga.



- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete o erro de multiplicar os fatores das dimensões. Como o sólido tem três dimensões, o volume é multiplicado por 2^3 . No entanto, a área de um retângulo é dada por duas dimensões; logo, deveria ser multiplicada por 2^2 .
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete um equívoco ao adicionar as áreas totais antiga e nova.

QUESTÃO 142 Resposta A

- A) CORRETA. Do enunciado, podemos ter a função do preço do serviço em função da área a ser pintada, de cada orçamento.

Sr. Manoel: $M = 150 + 12x$

Sr. João: $J = 120 + 15x$.

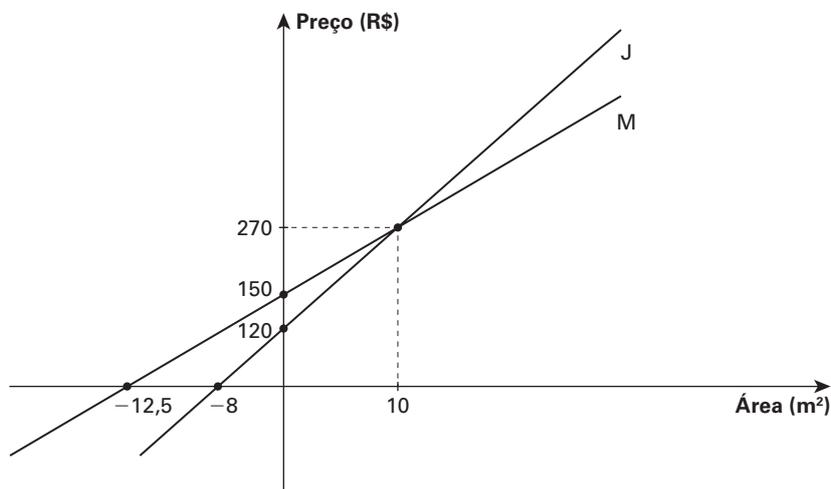
Igualando esses dois orçamentos, vem:

$$120 + 15x = 150 + 12x$$

$$3x = 30$$

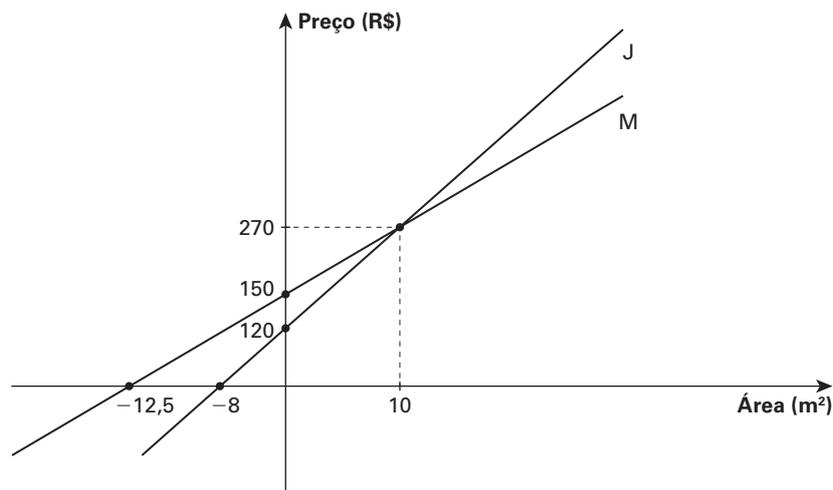
$$x = 10$$

Em um mesmo plano cartesiano, o gráfico do preço em função da área x de cada orçamento é:



Logo, é possível observar que, quando a área for $x < 10 \text{ m}^2$, é mais vantajoso contratar os serviços do Sr João.

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, construiu o gráfico das funções do preço em relação à área a ser pintada de cada orçamento, fazendo:



Portanto, interpretou que essa área deveria ser $x \geq 10$, entendendo que a pergunta se referia ao orçamento do Sr. Manoel.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, cometeu um erro de sinal ao igualar as funções relativas a cada orçamento, esquecendo-se de trocar o sinal do 120 ao mudá-lo de membro, fazendo:

$$\text{Sr. Manoel: } M = 150 + 12x$$

$$\text{Sr. João: } J = 120 + 15x.$$

Igualando esses dois orçamentos, vem:

$$120 + 15x = 150 + 12x$$

$$3x = 150 + 120$$

$$3x = 270$$

$$x = 90$$

E considerou o intervalo $x > 90$ como sendo referente ao orçamento do Sr. João.

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, cometeu um erro de sinal ao igualar as funções relativas a cada orçamento, esquecendo-se de trocar o sinal do 120 ao mudá-lo de membro, fazendo:

$$\text{Sr. Manoel: } M = 150 + 12x$$

$$\text{Sr. João: } J = 120 + 15x.$$

Igualando esses dois orçamentos, vem:

$$120 + 15x = 150 + 12x$$

$$3x = 150 + 120$$

$$3x = 270$$

$$x = 90$$

E considerou o intervalo $x \leq 90$ como sendo o referente ao Sr. João.

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, cometeu um erro de sinal ao igualar as funções relativas a cada orçamento, esquecendo-se de trocar o sinal do 120 ao mudá-lo de membro, fazendo:

$$\text{Sr. Manoel: } M = 150 + 12x$$

$$\text{Sr. João: } J = 120 + 15x.$$

Igualando esses dois orçamentos, vem:

$$120 + 15x = 150 + 12x$$

$$3x = 150 + 120$$

$$3x = 270$$

$$x = 90$$

E considerou o intervalo $x \geq 90$ como sendo referente ao do Sr. João.

QUESTÃO 143 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, usou 1 micron = 0,0001 mm e esqueceu-se de multiplicar por 100, efetuando os seguintes cálculos:

$$1,65 \cdot 0,0001 = 0,000165 = 1,65 \cdot 10^{-4} \text{ mm.}$$

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, esqueceu-se de multiplicar por 100, efetuando os seguintes cálculos:

$$1,65 \cdot 0,001 = 0,00165 = 1,65 \cdot 10^{-3} \text{ mm.}$$

- C) CORRETA. Do enunciado, temos:

$$1,65 \cdot 0,001 \cdot 100 = 0,165 = 1,65 \cdot 10^{-1} \text{ mm.}$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, utilizou 165, efetuando os seguintes cálculos:

$$165 \cdot 100 \cdot 0,001 = 16,5 = 1,65 \cdot 10 \text{ mm.}$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, esqueceu-se de transformar a medida em mm, efetuando os seguintes cálculos:
 $1,65 \cdot 100 = 165 = 1,65 \cdot 10^2 \text{ mm}.$

QUESTÃO 144 Resposta A

- A) CORRETA. Primeiro, devem-se denominar os trajetos possíveis:
R = raio da circunferência menor = 4 cm
D = distância entre as circunferências = 1 cm
A1 = arco na menor circunferência entre os pontos em que ela encontra duas diagonais consecutivas = 3 cm
A2 = arco na circunferência intermediária entre os pontos em que ela encontra duas diagonais consecutivas = 3,75 cm
A3 = arco na maior circunferência entre os pontos em que ela encontra duas diagonais consecutivas = 4,5 cm
A menor rota pode ser descrita pelos pontos CDBEA, pois resulta em:
 $R + A1 + A1 + A1 + D + D + D + A2 + A2 + A2 + D = 28,25 \text{ cm}.$
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera mais vantajoso navegar por arcos menores, indo ao ponto E antes do ponto B, o que resulta em:
 $R + A1 + A1 + A1 + A1 + D + A2 + D + D + A2 + A2 + A2 + D = 35 \text{ cm}.$
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que é melhor deixar os pontos mais próximos por último, fazendo:
 $R + A1 + D + D + D + A2 + A2 + A2 + D + D + D + A1 + A1 = 30,25 \text{ cm}.$
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que seguir somente o sentido anti-horário pode dar o trajeto mais curto:
 $R + A1 + A1 + A1 + A1 + D + D + D + A2 + A2 + A2 + D = 31,25 \text{ cm}.$
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que pegar primeiro os pontos mais próximos do centro dará o menor resultado:
 $R + A1 + A1 + R + R + D + A2 + A2 + D + D + D + R + R + D + D = 39,5 \text{ cm}.$

QUESTÃO 145 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa aponta as fontes de energia renovável entre eólica, biomassa e solar que terão sua participação **diminuída**.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa aponta as fontes de energia renovável entre eólica, biomassa e solar que terão sua participação **diminuída**, e também o gás natural, que terá sua participação aumentada, mas não é uma fonte renovável.
- C) CORRETA. Primeiramente, é necessário calcular a porcentagem equivalente à participação das fontes renováveis na produção de energia em relação ao total de energia produzido:
Eólica: $24,38\% \cdot 36,5\% \cong 8,9\%$
Biomassa: $22,74\% \cdot 36,5\% \cong 8,3\%$
Solar: $3,01\% \cdot 36,5\% \cong 1,1\%$
No novo cenário, serão 63,5% de energia hidráulica e 12,5% de uso de gás natural, totalizando 76% do total. Os 24% restantes serão divididos igualmente entre energia eólica, biomassa e solar, resultando em 8% para cada fonte. Dessa forma, somente a fonte de energia solar terá um aumento em relação ao cenário anterior.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa aponta as fontes de energia que terão sua participação **aumentada**. No entanto, considera também o gás natural, que não é uma fonte renovável.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a participação do gás natural será de 12,5% de 36,5% da geração total de energia, ou seja, de $12,5\% \cdot 36,5\% \cong 4,6\%$ do total. Dessa forma, em relação ao total, a porcentagem de participação de energia eólica, biomassa e solar seria igual a:
 $100\% - 63,5\% - 4,6\% = 31,9\% \cong 10,7\%$
Concluindo que todas as fontes de energia renováveis sofreriam um aumento na participação.

QUESTÃO 146 Resposta A

- A) CORRETA. A taxa de variação entre as receitas líquidas de 2014 e 2015, em trilhões, foi de $1,44 - 1,48 = -0,04$, portanto, uma redução de 0,04 trilhão ao ano. Considerando que a taxa se mantenha, 5 anos depois de 2015, a receita anual do setor de serviços será de $1,44 \text{ trilhão} - 5 \cdot 0,04 \text{ trilhão} = 1,24 \text{ trilhão}.$
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera uma redução de 0,02 trilhão ao ano por efetuar a média entre as receitas de 2014 e 2015, concluindo que a receita anual do setor de serviços em 2020 será de $1,44 \text{ trilhão} - 5 \cdot 0,02 \text{ trilhão} = 1,34 \text{ trilhão}.$
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a receita líquida dos serviços a partir de 2015 será constante, e não a taxa de variação, concluindo que a receita anual do setor de serviços em 2020 será igual à de 2015: 1,44 trilhão.

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera um aumento de 0,02 trilhão ao ano por efetuar a média entre as receitas de 2014 e 2015, concluindo que a receita anual do setor de serviços em 2020 será de $1,44 \text{ trilhão} + 5 \cdot 0,02 \text{ trilhão} = 1,54 \text{ trilhão}$.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera um aumento em vez de redução, concluindo que a receita anual do setor de serviços em 2020 será de $1,44 \text{ trilhão} + 5 \cdot 0,04 \text{ trilhão} = 1,64 \text{ trilhão}$.

QUESTÃO 147 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa observa apenas a última coluna e acredita que o número de ligações deve ser o dobro do número de aparelhos. Dessa forma, para 7 ligações, deve-se ter 14 ligações, 4 a mais que as 10 anteriores.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que a sequência de valores segue a lei de uma função afim, $y = ax + b$. Usando as duas últimas colunas substitui os valores da 1ª linha em x e da 2ª em y para calcular os valores de a e b .
 $4a + b = 6 \cdot (-1)$
 $5a + b = 10$
 $-4a - b = -6$
 $5a + b = 10$
 $\Leftrightarrow a = 4$ e $b = -10$
 Montando a função obtém $y = 4x - 10$. Fazendo $x = 7$ encontra $y = 18$, ou seja, 8 unidades a mais que a quantidade anterior.
- C) CORRETA. O número de ligações pode ser entendido como o total de combinações de 7 aparelhos tomados 2 a 2. Assim, o total será $7!2! \cdot 5! = 7 \cdot 6 \cdot 5!2 \cdot 5! = 7 \cdot 62 = 21$. Como a quantidade de ligações para 5 aparelhos é 10, o número de ligações precisará ser aumentado em 11.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa observa apenas a última coluna e acredita que o número de ligações deve ser o dobro do número de aparelhos. Dessa forma, para 7 ligações, deve-se ter 14 ligações.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que o número de ligações é o total de combinações de 7 aparelhos tomados 2 a 2, mas não atenta para a pergunta que pede o número adicional, e não o total. Assim, encontra $7!2! \cdot 5! = 7 \cdot 6 \cdot 5!2 \cdot 5! = 7 \cdot 62 = 21$.

QUESTÃO 148 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa soma mais uma nota média obtida, atingindo um valor maior que 6.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que, para a média ser 6, a soma das notas atribuídas teria que ser 300, caso esse valor fosse dividido por 50. Porém, não considerou que o número de parcelas da soma também vai aumentar, e, assim, essa soma tem que ser maior do que 300.
- C) CORRETA. A média obtida pelo restaurante na pesquisa é:

$$\text{Média} = \frac{5 \cdot 0 + 5 \cdot 2 + 5 \cdot 4 + 18 \cdot 6 + 12 \cdot 8 + 5 \cdot 10}{50} = \frac{284}{50} = 5,68$$

Para que seja possível que a nota seja maior ou igual a 6 entrevistando o mínimo de pessoas, os próximos entrevistados têm que atribuir notas 10 ao restaurante. Considerando x como o número de pessoas a entrevistar, temos que:

$$\frac{284 + 10x}{50 + x} \geq 6$$

$$284 + 10x \geq 300 + 6x$$

$$10x - 6x \geq 300 - 284$$

$$4x \geq 16$$

$$x \geq 4$$

Portanto, quatro é o número mínimo de pessoas que ele tem que entrevistar para que seja possível que a média seja igual a 6.

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula a média considerando os valores possíveis da avaliação.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa soma a quantidade de clientes e dividiu pelo número de notas.

QUESTÃO 149 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que 1 metro cúbico é igual a 1 000 litros, mas faz a conversão ao contrário, dividindo em vez de multiplicar.
 $690 \cdot 60 = 41400 \div 1000 = 41,4$
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que 1 metro cúbico é igual a 10 litros, mas faz a conversão ao contrário, dividindo em vez de multiplicar.
 $690 \cdot 60 = 41400 \div 10 = 4140$
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa realiza apenas a transformação de segundos para minutos, mas considera erroneamente que 1 metro cúbico é igual a 1 litro.
 $690 \cdot 60 = 41400$
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa realiza a transformação de segundos para minutos, mas considera erroneamente que 1 metro cúbico é igual a 10 litros.
 $690 \cdot 60 = 41400 \cdot 10 = 414000$

- E) CORRETA. Sabendo que 1 metro cúbico é igual a mil litros, para transformar a unidade de metro cúbico para litros, basta multiplicar por 1 000. Visto que 1 minuto possui 60 segundos, para transformar os segundos em minutos basta multiplicar por 60. Nesse caso, como os segundos encontram-se no denominador, deve-se realizar a multiplicação da vazão por 60 para mudar o denominador de segundos para minutos.
- $$690 \cdot 1\,000 = 690\,000 \cdot 60 = 41\,400\,000 \text{ L/min}$$

QUESTÃO 150 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde a noção de arranjo com combinação. Tem-se 4 fases distintas na competição, mas a final é fixa com sede na capital, então podemos fixar e analisar apenas as outras. São 10 cidades para serem escolhidas em 3 fases, cuja ordem de escolha é importante. Logo, temos a caracterização de um arranjo. Fazendo como combinação simples teríamos a seguinte expressão:

$$\frac{10!}{(10 - 3)!3!} = 120$$

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde a noção de arranjo com combinação. Além disso, inclui a capital na escolha das 3 outras fases, fazendo combinação de 11, 3 a 3.

$$\frac{11!}{(11 - 3)!3!} = 165$$

- C) CORRETA. Observe que são 4 fases distintas na competição, mas a final é fixa com sede na capital, então podemos analisar apenas as outras. São 10 cidades para serem escolhidas em 3 fases, cuja ordem de escolha é importante. Logo, temos a caracterização de um arranjo simples, dado pela seguinte expressão

$$A_{10,3} = \frac{10!}{(10 - 3)!} = 720$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende a noção de arranjo. Contudo, inclui a capital na escolha das 3 outras fases, fazendo arranjo de 11, 3 a 3.

$$\frac{11!}{(11 - 3)!} = 990$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende a noção de arranjo. Contudo, inclui a capital na escolha e a fase da final na conta, fazendo arranjo de 11, 4 a 4.

$$\frac{11!}{(11 - 4)!} = 7\,920$$

QUESTÃO 151 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa só considera o número de pessoas trabalhando no cálculo da receita e o número de toalhas apenas na despesa.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não considera o número de pessoas trabalhando no cálculo do lucro (NP – NR).
- C) CORRETA. Considera-se, primeiramente, que a receita será o produto NQP (pessoas, toalhas, preço) e a despesa será NQR (pessoas, toalhas, pagamento). O lucro é a diferença NQP – NQR.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa só considera o número de pessoas trabalhando no cálculo da despesa, e não no da receita (NP – NQR).
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa só considera o número de pessoas trabalhando no cálculo da receita, e não no da despesa (NQP – NR).

QUESTÃO 152 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde a ordem da esfera com o cilindro.
- B) CORRETA. Observe que o raio da esfera, do cone e do cilindro são iguais à $\frac{d}{2}$. Considerando 3,14 como aproximação para π ; então, escrevendo o volume de cada com denominador comum igual a 12, temos:

Cubo	d^3
Esfera	$\frac{6,28}{12} d^3$
Cilindro	$\frac{9,42}{12} d^3$

Cone	$\frac{3,14}{12} d^3$
Pirâmide	$\frac{\sqrt{2}}{12} d^3 < \frac{2}{12} d^3$

Então, em posse dos volumes, basta organizar em ordem crescente (do menor para o maior) que nos dará: pirâmide, cone, esfera, cilindro e cubo.

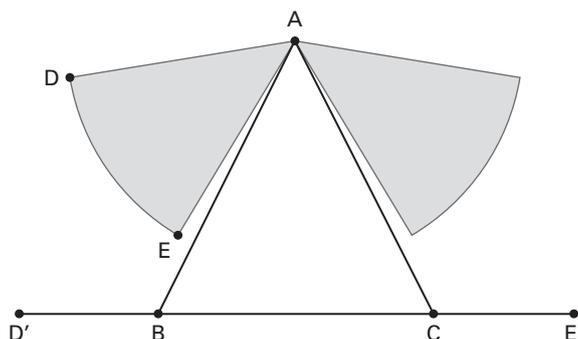
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa infere a ordem quase toda correta, mas, por alguma confusão, troca ordem da pirâmide com o cubo.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde a fórmula do cone com a do cilindro.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde as fórmulas para o cálculo de volume do cone com a esfera.

QUESTÃO 153 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta ao peso da disciplina História e considera que a soma de todas as matérias multiplicadas por 7,5 deve ser $7,5 \cdot 28 = 210$. Dessa forma, ele considera a soma das notas de todas as matérias multiplicadas por seus respectivos pesos, $7 \cdot 6 + 7,5 \cdot 6 + 7 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 8,5 \cdot 4 = 205$ e apenas subtrai esse valor da nota obtida anteriormente, considerando que $210 - 205 = 5$ é a nota necessária para que a média fosse atingida. Dessa forma, também fica demonstrado que o aluno sequer calculou a média ponderada no boletim atual para verificar que a média de Carlos ficou abaixo de 7,5.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta ao fato de que o cálculo da média é realizado de forma ponderada. Então, ele considera a soma das notas de todas as matérias, $7 + 7,5 + 5 + 7 + 7 + 7 + 8,5 = 49$ e calcula a média simples, $\frac{49}{7} = 7,00$. Porém esse aluno ainda não tem bem-conceituado o processo de cálculo da nota necessária para que a média de Carlos seja 7,5, e dessa forma considera apenas que a resposta correta seria 7.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa atenta ao fato de que o cálculo da média é realizado de forma ponderada e considera a soma das notas de todas as matérias multiplicadas por seus respectivos pesos, $7 \cdot 6 + 7,5 \cdot 6 + 5 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 8,5 \cdot 4 = 225$ e calcula a média ponderada, $\frac{225}{32} = 7,03125$, que pode ser aproximada para 7,03. Porém esse aluno ainda não tem bem-conceituado o processo de cálculo da nota necessária para que a média de Carlos seja 7,5, e dessa forma considera apenas que a resposta correta seria 7,03.
- D) CORRETA. O cálculo da média é realizado de forma ponderada. Dessa forma, como a média almejada é 7,5, a soma das notas multiplicado pela soma dos pesos deve ser $7,5 \cdot 32 = 240$. Como a nota de História deve ser substituída, calcula-se a soma das notas das outras matérias multiplicadas por seus respectivos pesos, $7 \cdot 6 + 7,5 \cdot 6 + 7 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 8,5 \cdot 4 = 205$ e subtrai-se esse valor de 240, obtendo como nota mínima necessária multiplicada pelo peso da disciplina de História 35. Finalmente, ele divide esse valor pelo peso da disciplina, $\frac{35}{4} = 8,75$, obtendo essa como a nota mínima necessária para que a média de Carlos seja 7,5.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não atenta ao fato de que o cálculo da média é realizado de forma ponderada. Dessa forma, como a média almejada é 7,5, ele considera que a soma das notas deve ser $7,5 \cdot 7 = 52,5$. Como a nota de História deve ser substituída, ele considera a soma das notas das outras matérias, $7 + 7,5 + 7 + 7 + 7 + 8,5 = 44$, e subtrai esse valor de 52,5, obtendo como nota mínima necessária 8,5.

QUESTÃO 154 Resposta A

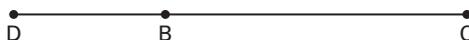
- A) CORRETA. A figura a seguir mostra os movimentos juntos, sendo D a projeção do ponto D' à esquerda e E' a projeção do ponto E à direita.



Assim, a projeção ortogonal é um segmento de reta com extremos em D à esquerda e E à direita, ou seja,



B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que o barco desloca-se no máximo até o ponto C. Assim, a projeção é um segmento de reta com extremos em D à esquerda e em C à direita, ou seja,



C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que o barco desloca-se no máximo à esquerda até o ponto B e no máximo à direita até o ponto C. Assim, a projeção ortogonal é um segmento de reta delimitado pelo ponto B à esquerda e pelo ponto C à direita, ou seja,



D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera o movimento realizado pelo barco. Assim, a projeção considerada é uma curva delimitada à esquerda pelo ponto D e à direita pelo ponto E.



E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera o movimento realizado pelo barco e que nesse movimento o barco desloca-se no máximo à esquerda até o ponto B e no máximo à direita até o ponto C. Assim, a projeção é uma curva delimitada à esquerda pelo ponto B e à direita pelo ponto C, ou seja,



QUESTÃO 155 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa encontra a medida da largura do *campus* fazendo $3,2 \cdot 550 = 1760 \text{ m} = 1,76 \text{ km}$ e acredita que esse valor é a medida da área, em km^2 .
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa encontra a medida do comprimento do *campus* fazendo $4,3 \cdot 550 = 2365 \text{ m} = 2,365 \text{ km}$ e acredita que esse valor é a medida da área, em km^2 .
- C) CORRETA. O comprimento será de $4,3 \cdot 550 = 2365 \text{ m} = 2,365 \text{ km}$, e a largura será de $3,2 \cdot 550 = 1760 \text{ m} = 1,76 \text{ km}$. Logo, a área real será de $2,365 \cdot 1,76 = 4,1624 \text{ km}^2$, ou, aproximadamente, $4,2 \text{ km}^2$.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa encontra a área da maquete fazendo $A = 4,3 \cdot 3,2 = 13,76 \text{ m}^2$. Depois, multiplica esse valor pela escala, encontrando 7568 m^2 . Além disso, converte esse valor para km^2 incorretamente, encontrando $7,568 \text{ km}^2$.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa encontra a área da maquete fazendo $A = 4,3 \cdot 3,2 = 13,76 \text{ m}^2$ e acredita que essa é a área real, em km^2 .

QUESTÃO 156 Resposta A

- A) CORRETA. Calculando o MMC entre 10 e 15, temos que:
 $10 = 2 \cdot 5$
 $15 = 3 \cdot 5$
 $\text{mmc}(10,15) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$
 Como são 200 dias, então $200 \div 30 = 6,6666\dots$
 Ou seja, eles se encontram 6 vezes durante os 200 dias letivos do ano.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa faz os seguintes cálculos:
 $10 + 15 = 25$
 $200 \div 25 = 8$
 Assim, eles se encontrariam 8 vezes durante os 200 dias letivos do ano.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera todas as informações e de forma equivocada faz o seguinte cálculo: $200 \div 15 = 13,3333\dots$
 Assim, eles se encontrariam 13 vezes durante os 200 dias letivos do ano.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera todas as informações e de forma equivocada faz o seguinte cálculo: $200 \div 10 = 20$.
 Assim, eles se encontrariam 20 vezes durante os 200 dias letivos do ano.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa faz o MDC de 10 e 15, chegando em 5. Em seguida, divide os 200 dias por 5, encontrando 40.

QUESTÃO 157 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula o tempo de todo o ciclo $1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 2,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 = 35$ minutos, depois calcula a razão de tempo que o metrô fica na Estação Central $\frac{2,5}{35} = \frac{1}{14}$. Porém, multiplica o valor por 2, achando a probabilidade de $\frac{1}{7}$.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula o tempo de todo o ciclo $1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 2,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 = 35$ minutos, depois calcula a razão de tempo que o metrô gasta até a Estação Central $\frac{10}{35}$, considerando o tempo de permanência e errando ao considerar o trajeto do metrô em movimento. Assim, o aluno chega à resposta $\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{4}{49}$.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula o tempo de todo o ciclo $1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 2,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 = 35$ minutos, porém erra ao considerar o tempo de permanência na Estação Central em 1,5 minuto, obtendo $\frac{1,5}{35} = \frac{3}{70}$. Além disso, esquece que o enunciado pede a probabilidade de passar duas vezes pela estação.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera os tempos de permanência do metrô em cada estação, e calcula o tempo total como sendo $5 \cdot 5 = 25$ minutos. Assim, calcula $\frac{2,5}{25}$, obtendo $\frac{1}{10}$. Como a probabilidade de ele encontrar o metrô parado duas vezes, multiplica $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$.
- E) CORRETA. O tempo de todo o ciclo é de 35 minutos ($1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 2,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 + 5 + 1,5 = 35$). A razão de tempo que o metrô fica parado na Estação Central corresponde a $\frac{2,5}{35} = \frac{1}{14}$. A probabilidade de o metrô estar parado na Estação Central nas duas vezes que Pablo chega à estação é de $\frac{1}{14} \cdot \frac{1}{14} = \frac{1}{196}$.

QUESTÃO 158 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, calculou a área do triângulo, porém a dividiu por 2, pois o semiperímetro dos lados é dividido por 2, fazendo:

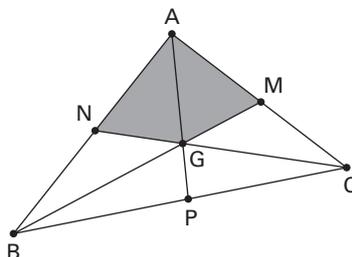
$$S = \frac{p(p-a)(p-b)(p-c)}{2}$$

Em que:

$$p = \frac{14 + 9 + 7}{2} = 15$$

$$S = \frac{15 \cdot (15 - 14) \cdot (15 - 9) \cdot (15 - 7)}{2} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4}{2} = 65 = 6 \cdot 2,24 = 13,44 \text{ cm}^2.$$

- B) CORRETA. Do enunciado, é possível perceber que no triângulo ABC, BM e CN são medianas. Sendo assim, o ponto destacado G, a seguir, é um baricentro e vamos considerar, então, o segmento AP como sendo a terceira mediana, relativa ao vértice A.



Como as medianas de um triângulo os divide em 6 triângulos com áreas iguais, temos que a área S, a ser bordada, será:

$$S = \frac{2 \cdot p(p-a)(p-b)(p-c)}{6}$$

$$\text{Em que: } p = \frac{14 + 9 + 7}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm}$$

Assim:

$$S = \frac{2 \cdot 15 \cdot (15 - 14)(15 - 9)(15 - 7)}{6} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4}{3} = \frac{32 \cdot 22 \cdot 4 \cdot 5}{3} = \frac{125}{3} = 45 = 4 \cdot 2,24 = 8,96 \text{ cm}^2.$$

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, calculou a área do triângulo, porém, como o triângulo destacado está dividido em quatro partes, dividiu seu resultado por 4, fazendo:

$$S = \frac{p(p-a)(p-b)(p-c)}{4}$$

Em que:

$$p = \frac{14 + 9 + 7}{2} = 15$$

$$S = \frac{15 \cdot (15 - 14) \cdot (15 - 9) \cdot (15 - 7)}{4} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4}{4} = 35 = 3 \cdot 2,24 = 6,72 \text{ cm}^2.$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, calculou a área do triângulo e o dividiu em 5 partes, considerando uma delas apenas do baricentro ao lado BC, fazendo:

$$S = \frac{p(p-a)(p-b)(p-c)}{5}$$

Em que:

$$p = \frac{14 + 9 + 7}{2} = 15$$

$$S = \frac{15 \cdot (15 - 14) \cdot (15 - 9) \cdot (15 - 7)}{5} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4}{5} = \frac{125}{5} = 12 \cdot 2,245 = 5,376 \approx 5,38 \text{ cm}^2.$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, calculou a área do triângulo e a dividiu por 6, não percebendo que a parte a ser bordada correspondia a duas regiões do triângulo, fazendo:

$$S = \frac{p(p-a)(p-b)(p-c)}{6}$$

Em que:

$$p = \frac{14 + 9 + 7}{2} = 15$$

$$S = \frac{15 \cdot (15 - 14) \cdot (15 - 9) \cdot (15 - 7)}{6} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4}{6} = 25 = 2 \cdot 2,24 = 4,48 \text{ cm}^2.$$

QUESTÃO 159 Resposta A

- A) CORRETA. O problema pode ser resolvido utilizando a regra da sociedade. Sejam x , y e z os lucros recebidos pelos sócios 1, 2 e 3, respectivamente. Então $\frac{x}{80000} = \frac{y}{140000} = \frac{z}{100000} = \frac{90000}{320000} = \frac{3}{10} \rightarrow \frac{x}{80000} = \frac{3}{10} \rightarrow x = \text{R\$ } 24000,00$.

Após esse sócio pagar sua dívida, restará a quantia de $\text{R\$ } 24000,00 - \text{R\$ } 7000,00 = \text{R\$ } 17000,00$.

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa soma 7000 ao valor total aplicado sem perceber que este já estava incluído no total: $\frac{x}{80000} = \frac{y}{140000} = \frac{z}{100000} = \frac{96000 + 7000}{320000} = \frac{103}{320} \rightarrow 320x = 8240000 \rightarrow x = 25750,00$, que, subtraído de $\text{R\$ } 7000,00$, ficará $\text{R\$ } 18750,00$.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa subtrai $\text{R\$ } 7000,00$ antes de calcular o lucro do sócio 1:

$$\frac{x}{80000 - 7000} = \frac{3}{10} \rightarrow \frac{x}{73000} = \frac{3}{10} \rightarrow 10x = 219000 \rightarrow x = \text{R\$ } 21900,00.$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa divide de forma igualitária o lucro: $\text{R\$ } 96000,00 \div 3 = \text{R\$ } 32000,00$. Assim, considera que todos receberam o mesmo valor. Nesse caso, o valor do lucro que sobriaria para o sócio 1 seria $\text{R\$ } 32000,00 - \text{R\$ } 7000,00 = \text{R\$ } 25000,00$.

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa interpreta de maneira incorreta o texto e considera que o valor deveria ser subtraído do sócio que emprestou o dinheiro:

$$\frac{y}{140000} = \frac{3}{10} \rightarrow 10y = 420000 \rightarrow y = 42000. \text{ Então, } 42000 - 7000 = \text{R\$ } 35000,00.$$

QUESTÃO 160 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considerou o trimestre como maio, junho e julho.

$$\frac{25,1 + 25,8 + 24,8}{3} \approx 25,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- B) CORRETA. O terceiro trimestre é formado pelos meses de julho, agosto e setembro. Com isso, calcula-se a média nesse período.

$$\frac{24,7 + 26,1 + 27,4}{3} \approx 26,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considerou o trimestre como agosto, setembro e outubro.

$$\frac{26,1 + 27,4 + 28,1}{3} \approx 27,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa dividiu o ano em 3 partes, considerando setembro, outubro, novembro e dezembro.

$$\frac{27,4 + 28,1 + 27,7 + 27,8}{4} \approx 27,75 \text{ }^\circ\text{C}$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considerou o trimestre como janeiro, fevereiro e março.

$$\frac{28,4 + 29 + 28,5}{3} \approx 28,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

QUESTÃO 161 Resposta A

- A) CORRETA. O termômetro escolhido como reserva será aquele que apresentar a temperatura mais próxima à do termômetro T0 no teste (60,000 °C). Nesse sentido, as diferenças entre as temperaturas medidas pelos termômetros T1 (60,065 °C), T2 (60,950 °C), T3 (60,082 °C), T4 (59,920 °C) e T5 (59,070 °C) com relação à temperatura medida pelo termômetro T0 são:

$$T1: 60,065 - 60,000 = 0,065 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T2: 60,950 - 60,000 = 0,950 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T3: 60,082 - 60,000 = 0,082 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T4: 60,000 - 59,920 = 0,080 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T5: 60,000 - 59,070 = 0,930 \text{ }^\circ\text{C}$$

Portanto, o termômetro T1 foi selecionado como reserva.

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a diferença entre as temperaturas medidas em T2 e T0 é: $60,950 - 60,000 = 0,050 \text{ }^\circ\text{C}$, ou seja, ele ignora o 9 que aparece na primeira casa decimal.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a diferença entre as temperaturas medidas em T3 e T0 é: $60,082 - 60,000 = 0,002 \text{ }^\circ\text{C}$, ou seja, ele ignora o 0 e o 8 que aparecem na primeira e segunda casas decimais, respectivamente.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a diferença entre as temperaturas medidas em T4 e T0 é: $60,000 - 59,920 = 0,008 \text{ }^\circ\text{C}$, ou seja, ele acrescenta um 0 logo após a vírgula no resultado da diferença.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a diferença entre as temperaturas medidas em T5 e T0 é: $60,000 - 59,070 = 0,030 \text{ }^\circ\text{C}$, ou seja, ele despreza o 0 que aparece na primeira casa decimal.

QUESTÃO 162 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa efetua a subtração entre o percentual de presos de 18 a 24 anos e o percentual hipotético de presos de 16 a 18 anos, obtendo $0,305 - 0,256 = 0,049$, ou 4,9%.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa efetua a multiplicação entre o percentual de presos de 18 a 24 anos e o percentual hipotético de presos de 16 a 18 anos, obtendo $0,305 \cdot 0,256 \approx 0,0781$, ou seja, aproximadamente 7,81%.
- C) CORRETA. A partir da porcentagem atual da faixa de presos de 18 a 24 anos, que conta com a maior quantidade de presos, é possível calcular seu valor absoluto, dado por 30,5% dos 602 000 presos cadastrados, ou $0,305 \cdot 602\,000 = 183\,610$ presos. No cenário hipotético de redução da maioria penal, o total de presos t de 16 a 18 anos representariam 25,6% do novo total de presos, dado por $602\,000 + t$, ou seja, $t = 0,256 \cdot (602\,000 + t) \rightarrow t = 154\,112 + 0,256t \rightarrow 0,744t = 154\,112 \rightarrow t \approx 207\,140$. A partir desse valor, o novo total de presos seria dado por $602\,000 + 207\,140 = 809\,140$, o que faria com que a faixa de 18 a 24 anos passasse a representar um percentual de $\frac{183\,610}{207\,140} \approx 0,2269 \approx 22,69\%$.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a queda de 25,6 pontos percentuais distribui-se igualmente entre todas as faixas: para a faixa de 18 a 24 anos, teríamos: $30,5\% - (25,6\% \div 7 \text{ faixas}) \approx 30,5 - 3,66 = 26,84\%$.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa faz a média entre o percentual de presos de 18 a 24 anos e o percentual hipotético de presos de 16 a 18 anos, obtendo $(0,305 + 0,256) \div 2 = 0,2805$, ou 28,05%.

QUESTÃO 163 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula a média simples, não considerando os pesos. Assim, obtendo: $(8,5 + 8 + 9 + 9,5 + 8,5 + 8,5 + 9 + 9 + 8 + 8,5 + 9 + 9,5) \div 12 = 105 \div 12 = 8,75$.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula a média multiplicando corretamente os pesos, porém divide por 12 e não por 18, obtendo $(8,5 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 9 + 9,5 + 8,5 \cdot 2 + 8,5 \cdot 2 + 9 + 9 + 8 \cdot 2 + 8,5 \cdot 2 + 9 + 9,5) \div 12 = 155 \div 12 = 12,92$. Além disso, não observa que a média não pode ser maior que as parcelas.
- C) CORRETA. Calcula-se a média multiplicando cada nota por seu peso, obtendo: $(8,5 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 9 + 9,5 + 8,5 \cdot 2 + 8,5 \cdot 2 + 9 + 9 + 8 \cdot 2 + 8,5 \cdot 2 + 9 + 9,5) \div 18 = 155 \div 18 = 8,61$.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não multiplica as notas por seus pesos, mas divide por 18, assim: $(8,5 + 8 + 9 + 9,5 + 8,5 + 8,5 + 9 + 9 + 8 + 8,5 + 9 + 9,5) \div 18 = 105 \div 18 = 5,83$.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa divide as notas por seus pesos em vez de multiplicar, dividindo a soma por 12, obtendo $80 \div 12 = 6,67$.

QUESTÃO 164 **Resposta D**

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende que a distância procurada equivale ao raio da circunferência maior da coroa circular. Iguala corretamente as expressões para a área, mas esquece-se de tirar o quadrado do valor de R, calculando:

$$\frac{n}{100} \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$\frac{n}{100} \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = R^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$R^2 = \frac{n}{100} \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{n}{100} + 1\right) \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende que a distância procurada equivale ao raio da circunferência maior da coroa circular. Contudo, utiliza o valor do diâmetro do buraco, d, e não sua metade, o raio, nos cálculos, encontrando:

$$\frac{n}{100} \cdot \pi \cdot d^2 = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot d^2$$

$$\frac{n}{100} \cdot d^2 = R^2 - d^2$$

$$R^2 = \frac{n}{100} \cdot d^2 + d^2$$

$$R^2 = \left(\frac{n}{100} + 1\right) \cdot d^2$$

Além disso, não tira a raiz para encontrar o valor absoluto de R, escolhendo a alternativa com o seu quadrado.

C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa realiza corretamente os passos para obter o raio da maior circunferência da coroa circular, fazendo:

$$\frac{n}{100} \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$\frac{n}{100} \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = R^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$R^2 = \frac{n}{100} \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{n}{100} + 1\right) \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

Contudo, comete um erro ao tirar a raiz da expressão, mantendo a fração dentro do radical mesmo após tirar o seu expoente:

$$R = \sqrt{\left(\frac{n}{100} + 1\right) \cdot \frac{d}{2}}$$

D) CORRETA. A área do buraco do poço pode ser escrita como:

$$A_{\text{buraco}} = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

Assim, a área da borda é:

$$A_{\text{borda}} = \frac{n}{100} \cdot A_{\text{buraco}} = \frac{n}{100} \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

Mas a área da borda também equivale à área da coroa circular de raios $\frac{d}{2}$ e R:

$$A_{\text{borda}} = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

Como R é justamente a distância do centro do poço até a borda mais externa, pode-se igualar as duas expressões e isolar R:

$$\frac{n}{100} \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$R^2 = \frac{n}{100} \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{n}{100} + 1\right) \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

Portanto:

$$R = \sqrt{\left(\frac{n}{100} + 1\right) \cdot \frac{d}{2}}$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa compreende que a distância procurada equivale ao raio da circunferência maior da coroa circular. Contudo, utiliza o valor do diâmetro do buraco, d , e não sua metade, o raio, nos cálculos, encontrando:

$$\frac{n}{100} \cdot \pi \cdot d^2 = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot d^2$$

$$\frac{n}{100} \cdot d^2 = R^2 - d^2$$

$$R^2 = \frac{n}{100} \cdot d^2 + d^2$$

$$R^2 = \left(\frac{n}{100} + 1\right) \cdot d^2$$

$$R = \sqrt{\frac{n}{100} + 1} \cdot d$$

QUESTÃO 165 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa converte $53\frac{1}{3}$ jardas para $\frac{54}{3}$ jardas, encontrando que uma jarda será equivalente a $\frac{(50 - 1,25) \cdot 3}{54}$ metros e que, conseqüentemente, um pé será igual a $\frac{(50 - 1,25) \cdot 3}{54 \cdot 3} = \frac{50 - 1,25}{54}$.
- B) CORRETA. Obtém-se que $53\frac{1}{3} \left(53 + \frac{1}{3} = \frac{160}{3}\right)$ jardas são equivalentes a $50 \text{ m} - 1,25 \text{ m}$. Logo, uma jarda será equivalente a $\frac{(50 - 1,25) \cdot 3}{160}$ metros. Além disso, observa-se que uma jarda equivale a três pés, conseqüentemente, um pé será igual a $\frac{(50 - 1,25) \cdot 3}{160 \cdot 3} = \frac{50 - 1,25}{160}$.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa acredita que o campo de futebol americano é maior que o campo que será demarcado. Assim, encontra que uma jarda será equivalente a $\frac{50 + 1,25}{160}$ metros.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa converte $53\frac{1}{3}$ jardas para $\frac{54}{3}$ jardas e encontra, em metros, a medida de uma jarda em vez de um pé. Além disso, acredita que o campo de futebol americano é maior que o campo que será demarcado. Assim, encontra que uma jarda será equivalente a $\frac{(50 + 1,25) \cdot 3}{54}$.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa encontra a medida, em metros, de uma jarda.

QUESTÃO 166 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera apenas os três primeiros movimentos: de descida, subida e descida, estando a pessoa 13 metros abaixo do nível inicial.
- B) CORRETA. De acordo com os movimentos, em ordem, a pessoa atingiu as seguintes alturas abaixo do nível inicial:
 50 m
 $50 - 47 = 3 \text{ m}$
 $3 + 18 = 21 \text{ m}$
 $21 - 8 = 13 \text{ m}$
 $13 + 5 = 18 \text{ m}$
 $18 - 2 = 16 \text{ m}$.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa desconsidera o último movimento de subida de 2 metros e considera que no último movimento a pessoa estava a 18 metros abaixo do nível inicial.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera apenas o segundo movimento, logo 21 metros.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera a maior distância atingida em relação ao nível inicial, logo 50 metros.

QUESTÃO 167 Resposta C

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, em vez de subtrair 20 m, soma 20 m ao valor da raiz encontrada:
 $150 + 20 = 170 \text{ m}$.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera a raiz da equação como solução 150 m.

- C) CORRETA. Como a trajetória é a de uma parábola, a equação é do tipo $ax^2 + bx + c$. Um dos pontos descritos na imagem é (0, 45). Isso significa que $c = 45$. O $x_v = -\frac{b}{2a}$ e o vértice coincide com a boca do canhão e o denominador na equação não pode ser zero, logo, tem-se que $b = 0$. Tomando o outro ponto (50, 40) é possível montar a equação $a \cdot 50^2 + 45 = 40 \rightarrow 2500a = -5 \rightarrow a = -\frac{5}{2500} = -\frac{1}{500}$.
- A equação é $-\frac{1}{500}x^2 + 45 = 0$. As raízes da equação são:
- $$-\frac{1}{500}x^2 + 45 = 0 \rightarrow -\frac{1}{500}x^2 = -45 \rightarrow x^2 = 22500 \rightarrow x = \pm 150.$$
- Como o pé da montanha se encontra a 20 metros da origem do gráfico, o projétil caiu a $150 - 20 = 130$ m do pé da montanha.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera a $50 + 50 = 100$ m a distância horizontal entre o ponto que o projétil caiu e a boca do canhão. Como o pé da montanha se encontra a 20 metros da origem do gráfico, o projétil caiu a $100 - 20 = 80$ m do pé da montanha.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa apenas considera o cálculo $50 - 20 = 30$ m para considerar a distância em que o projétil caiu do pé da montanha.

QUESTÃO 168 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a fórmula dos juros compostos é $M(t) = 10000^t \cdot 1,05^t$.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a fórmula dos juros compostos é $M(t) = 10000 \cdot 1,5^t$.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a fórmula dos juros compostos é $M(t) = 10000^t \cdot 1,05$.
- D) CORRETA. O valor aplicado foi R\$ 10000,00 e a taxa de juros 5% ao ano. O regime de juros são os compostos então: $M(t) = 10000 \cdot 1,05^t$.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a fórmula dos juros compostos é $M(t) = 10000 \cdot 0,05^t$.

QUESTÃO 169 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa confunde a regra da permutação com repetição, uma vez que ao todo são 4 elementos repetidos, fazendo:
- $$P_6^4 = \frac{6!}{4!} = 30$$
- Logo, a chance de acertar é:
- $$\frac{1}{30}$$
- B) CORRETA. Primeiro, deve-se calcular o total de permutações possíveis entre os 6 dígitos. Como há repetição de termos, isso é feito da seguinte forma:
- $$P_6^{2,2} = \frac{6!}{2!2!} = 180$$
- A chance de se acertar a senha é:
- $$\frac{1}{180}$$
- Essa chance não se altera, independentemente do número de erros, como se pode ver a seguir.
- Errar a senha quatro vezes e acertar na quinta:
- $$\frac{179}{180} \cdot \frac{178}{179} \cdot \frac{177}{178} \cdot \frac{176}{177} \cdot \frac{1}{176} = \frac{1}{180}$$
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa ignora a regra da permutação com repetição, fazendo:
- $$P_6 = 6! = 720$$
- Logo, a chance de acertar é:
- $$\frac{1}{720}$$
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa se equivoca ao fazer o cálculo dos erros e acertos, confundindo o fator referente a acertar na quinta:
- $$\frac{179}{180} \cdot \frac{178}{179} \cdot \frac{177}{178} \cdot \frac{176}{177} \cdot \frac{175}{176} = \frac{175}{180} = \frac{35}{36}$$
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula a chance de errar a senha quatro vezes, mas não multiplica pelo fator referente a acertar na quinta:
- $$\frac{179}{180} \cdot \frac{178}{179} \cdot \frac{177}{178} \cdot \frac{176}{177} = \frac{176}{180} = \frac{44}{45}$$

QUESTÃO 170 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considerou a razão entre a distância da cabine A ao solo, 2 m, e o tempo citado, 1,5 min = 90 segundos, fazendo:

$$\frac{2}{90} = \frac{1}{45}$$

- B) CORRETA. Do enunciado, temos que o diâmetro AB = 90 - 2 = 88 m e o tempo que a cabine B leva para ocupar a cabine A, em menos de uma volta completa, é 1,5 min = 90 segundos. Logo, a razão entre essas diferentes grandezas é:

$$\frac{88}{90} = \frac{44}{45}$$

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considerou a razão entre a distância da cabine B ao solo e o tempo citado, 1,5 min = 90 segundos, fazendo:

$$\frac{90}{90} = 1$$

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considerou a razão entre a distância AB, em metros, ou seja, 90 - 2 = 88 e o tempo. Porém, considerou o tempo como sendo 15, fazendo:

$$\frac{88}{15}$$

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considerou a razão entre a distância da cabine B ao solo, ou seja, 90 metros, B, e o tempo. Porém, considerou o tempo como sendo 15, fazendo:

$$\frac{90}{15} = 6$$

QUESTÃO 171 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que, como cada aresta é aresta de duas faces, o número de arestas é o dobro do número de faces: $32 \cdot 2 = 64$ arestas. Neste caso, o número de vértices seria $V - 64 + 30 = 0 \rightarrow V = 34$.

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, inicialmente, erra na fórmula de Euler e calcula $V - A + F + 2 = 0$. Como são 12 faces pentagonais ($12F_5$) e 20 faces hexagonais ($20F_6$), e cada aresta é aresta de duas faces, o número total de vértices é $2A = 5F_5 + 6F_6 = 5 \cdot 12 + 6 \cdot 20 = 180 \rightarrow A = 90$. Neste caso, o número total de vértices seria $V - 90 + 32 + 2 = 0 \rightarrow V = 56$.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, inicialmente, erra na fórmula de Euler e calcula $V - A + F = 0$. Como são 12 faces pentagonais ($12F_5$) e 20 faces hexagonais ($20F_6$), e cada aresta é aresta de duas faces, o número total de vértices é $2A = 5F_5 + 6F_6 = 5 \cdot 12 + 6 \cdot 20 = 180 \rightarrow A = 90$. Neste caso, o número total de vértices seria $V - 90 + 32 = 0 \rightarrow V = 58$.

- D) CORRETA. Podemos utilizar um teorema da Geometria Espacial para determinar o número de arestas (lados costurados) e vértices (onde costuras distintas devem ser juntadas) do icosaedro truncado. O teorema de Euler relaciona o número V de vértices, o número A de arestas e o número F de faces de um poliedro convexo qualquer (como é o caso de nosso icosaedro truncado) através da fórmula: $V - A + F = 2$. Na bola de futebol em questão existem 12 faces pentagonais e 20 hexagonais. Então $F = 12 + 20$. Segue do teorema de Euler que $V - A + 32 = 2 \rightarrow V - A + 30 = 0$. Observe que cada aresta é aresta de exatamente duas faces. Então, contando-se as arestas de todas as faces e somando, tem-se: $2A = 5F_5 + 6F_6 = 5 \cdot 12 + 6 \cdot 20 = 180 \rightarrow A = 90$ arestas, (onde F_n é o número de faces e n o número de arestas). Então, $V - 90 + 30 = 0 \rightarrow V = 60$. Logo, o Carbono 60, uma estável molécula do carbono possui o mesmo formato de um poliedro em que o número de vértices é 60.

- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera o número de arestas:

$$2A = 5F_5 + 6F_6 = 5 \cdot 12 + 6 \cdot 20 = 180 \rightarrow A = 90 \text{ arestas.}$$

QUESTÃO 172 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considera o tempo acrescido na última aula, 5 minutos, e comparou com o tempo de uma aula, 50 minutos, fazendo:

$$\frac{5}{50} = \frac{1}{10}$$

- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considera o total de aulas, 6, e comparou ao dia com 24h, fazendo:

$$\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considera apenas o tempo de cada aula, fazendo:

$$6 \cdot 50 = 300 \text{ min} = 5 \text{ h. Logo, como o dia tem } 24 \text{ h, } \frac{5}{24}.$$

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considera o tempo de cada aula, 50, e comparou com o dia 24h, fazendo:

$$\frac{24}{12} = \frac{50}{25}$$

E) CORRETA. De acordo com o enunciado, os alunos ficaram na escola 5 horas e 25 minutos no total. Convertendo os 25 minutos para hora, tem-se:

60 minutos _____ 1 hora

25 minutos _____ x hora

$$60x = 25$$

$$x = \frac{25}{60} = \frac{5}{12} \text{ horas}$$

Somando com as 5 horas:

$$\frac{5}{12} + 5 = \frac{5 + 60}{12} = \frac{65}{12} \text{ horas}$$

Ou seja, os alunos ficaram $\frac{65}{12}$ horas na escola de um total de 24 horas em um dia. Dessa forma, tem-se:

$$\frac{65}{12}$$

$$\frac{12}{24} = \frac{65}{12} \cdot \frac{1}{24} = \frac{65}{288}$$

QUESTÃO 173 Resposta C

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, comparou as grandezas hora (H), dias (D) e toneladas (T), fazendo:

H	D	T
8	10	8
6	x	6

Logo, considerou 6 também para dias.

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considerou as grandezas equipe, horas e toneladas, diretamente proporcionais aos dias, fazendo:

E	H	D	T
8	8	10	8
9	6	x	6

$$\frac{10}{x} = \frac{8}{9} \cdot \frac{8}{6} \cdot \frac{8}{6}$$

$$\frac{10}{x} = \frac{512}{324}$$

$$512x = 3240$$

$$x = \frac{3240}{512}$$

$$x = 6,328125$$

$$x = 7 \text{ dias}$$

C) CORRETA. Do enunciado, considerando E a grandeza equipe, H a grandeza horas, D a grandeza dias e T a grandeza toneladas, temos:

E	H	D	T
8	8	10	8
9	6	x	6

Analisando as grandezas, observamos que em relação à grandeza dias, temos que:

- a grandeza equipe é inversamente proporcional;
- a grandeza horas é inversamente proporcional;
- a grandeza toneladas é diretamente proporcional.

Logo:

$$\frac{10}{x} = \frac{9}{8} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{8}{6}$$

$$\frac{10}{x} = \frac{9}{8}$$

$$9x = 80$$

$$x \cong 8,89$$

Portanto, seriam necessários 9 dias para arrecadação dos alimentos.

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a grandeza equipe e toneladas seriam diretamente proporcionais à grandeza dias, enquanto a grandeza horas seria inversamente proporcional.

E	H	D	T
8	8	10	8
9	6	x	6

$$\frac{10}{x} = \frac{8}{9} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{8}{6}$$

$$\frac{10}{x} = \frac{8}{9}$$

$$8x = 90$$

$$x = 11,25$$

$$x = 12 \text{ dias}$$

E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, provavelmente, considerou todas as grandezas inversamente proporcionais à grandeza dias, fazendo:

E	H	D	T
8	8	10	8
9	6	x	6

$$\frac{10}{x} = \frac{9}{8} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{6}{8}$$

$$\frac{10}{x} = \frac{324}{512}$$

$$324x = 5120$$

$$x = \frac{5120}{324}$$

$$x = 15,8$$

$$x = 16 \text{ dias}$$

QUESTÃO 174 Resposta A

A) CORRETA. O volume de cada cubo é de $40 \cdot 40 \cdot 40 = 64\,000 \text{ cm}^3$. Analisando o volume de cada caixa, quantos cubos caberiam em cada uma e o quanto sobriaria de espaço, temos:

	Volume total da caixa (cm^3)	Quantidade de cubos que cabem na caixa	Volume que sobra na caixa após acomodar os cubos (cm^3)
CAIXA 1	220 800	3	28 800
CAIXA 2	236 964	0	236 964
CAIXA 3	250 000	3	58 000
CAIXA 4	214 200	2	86 200
CAIXA 5	439 200	3	247 200

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não leva em conta que uma das dimensões da caixa 2 é menor que a dimensão do cubo.

C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que os três cubos cabem dentro da caixa, porém não considera que o espaço que sobra não é o menor entre as opções.

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não leva em conta que só é possível encaixar dois cubos na caixa, pois uma das dimensões é 119 cm e para encaixar os três seriam necessários, pelo menos, 120 cm.

E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que os três cubos cabem dentro da caixa, porém assinala a opção em que o espaço que sobra é o maior entre as opções disponíveis.

QUESTÃO 175 Resposta A

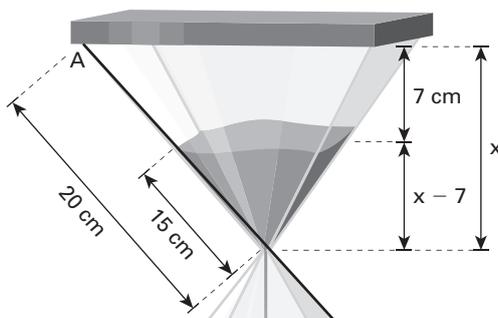
A) CORRETA. Fazendo peso = y e altura = x na fórmula do IMC (que deve ser igual a 24,9 para estar no limite entre o adequado e o sobrepeso), temos $24,9 = \frac{y}{x \cdot x} \Leftrightarrow y = 24,9x^2$. O gráfico dessa função é uma parábola de concavidade para cima. Como peso e altura não podem ser negativos, o gráfico da relação entre eles será apenas o ramo da parábola contido no 1º quadrante.

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa substitui corretamente peso por y e altura por x, obtendo $24,9 = \frac{y}{x^2}$. Contudo, ao "passar" x^2 para o 1º membro troca seu sinal, obtendo $y = -24,9x^2$, e assim conclui que o gráfico é um ramo de parábola de concavidade para baixo, pois o coeficiente de x^2 é negativo.

- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa substitui corretamente peso por y e altura por x , porém não considera que a altura deve ser elevada ao quadrado, obtendo $24,9 = \frac{y}{x} \Leftrightarrow y = 24,9x$.
Essa função tem gráfico que é uma reta de coeficiente angular positivo.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa substitui corretamente peso por y e altura por x , porém não considera que a altura deve ser elevada ao quadrado, obtendo $24,9 = \frac{y}{x}$ e, ao passar x para o 1º membro troca seu sinal, encontra $y = -24,9x$, que é uma função cujo gráfico é uma reta de coeficiente angular negativo.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não usa a fórmula para montar a função, apenas considera que, se o IMC deve ser constante, igual a 24,9, a função será constante, logo terá gráfico que é reta paralela ao eixo OX.

QUESTÃO 176 Resposta D

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera a altura do topo da ampulheta até a areia como a altura da areia restante no lado de cima da ampulheta: 7,0 cm.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa, sem entender o contexto de congruência, apenas calcula $15 - 7 = 8,0$ cm.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa erra ao calcular o valor de x , considerando a altura total da ampulheta: $\frac{x-7}{x} = \frac{15}{40} \rightarrow 40x - 280 = 15x \rightarrow 25x = 280 \rightarrow x = 11,2$, aproximadamente, 11 cm.
- D) CORRETA. Utilizando o conceito de congruência, e de acordo com a imagem, faz: $\frac{x-7}{x} = \frac{15}{20} \rightarrow 20x - 140 \rightarrow 5x = 140 \rightarrow x = 28$ cm. Então, a altura da areia restante no lado de cima da ampulheta será $28 - 7 = 21$ cm.



- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera a altura de cada sólido que compõe a ampulheta: $\frac{x-7}{x} = \frac{15}{20} \rightarrow 20x - 140 \rightarrow 5x = 140 \rightarrow x = 28$ cm.

QUESTÃO 177 Resposta B

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa estabelece relação entre a proporção de infectados no momento inicial e final, na qual passa a ser 50%.
- B) CORRETA. Analisando a proporção de infectados entre os dois grupos:
Inicialmente: 85 infectados entre os vacinados e 167 entre os que tomaram placebo. Proporção $\frac{85}{167} \cong 0,51$.
No segundo momento: metade da amostra infectada, ou seja, $\frac{13060}{2} = 6530$ pessoas, das quais 4327 estão no grupo placebo, e $6530 - 4327 = 2203$ estão entre os vacinados. Proporção de $\frac{2203}{4327} \cong 0,51$.
Ou seja, a proporção de infectados observada entre os dois grupos se mantém.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula corretamente o aumento na quantidade de pessoas infectadas no grupo placebo, mas presume que isso seria suficiente para indicar que a proporção de infectados observada entre os dois grupos tenha aumentado.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa associa o fato de metade da amostra ter sido infectada com a manutenção da proporção de infectados entre os grupos – apesar de a taxa se manter, isso não se relaciona ao fato de metade das pessoas no geral ter sido infectada.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa calcula corretamente o aumento na quantidade de pessoas infectadas no grupo vacinado, mas presume que isso seria suficiente para indicar que a proporção de infectados observada entre os dois grupos tenha aumentado.

QUESTÃO 178 Resposta E

A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete um erro na designação da resposta, apontando a quantidade final de provas como resposta, sendo que deveria calcular quantas questões existem neste tipo de provas.

As 1200 questões foram divididas em "x" provas, assim, cada prova possui $\frac{1200}{x}$ questões.

Para a aplicação o número de provas foi reduzido em cinco unidades, ou seja, a quantidade final é (x - 5). Dessa forma, cada nova prova possui $\frac{1200}{x-5}$. Com esta alteração, o número de questões aumenta em 8.

Quantidade de questões final = quantidade inicial adicionada de oito unidades.

$$\frac{1200}{x-5} = \frac{1200}{x} + 8, \text{ sendo } x > 0$$

$$\frac{1200x}{x(x-5)} = \frac{1200(x-5) + 8x(x-5)}{x(x-5)}$$

$$\frac{8x^2 - 40x - 6000}{8} = \frac{0}{8}$$

$$x^2 - 5x - 750 = 0$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{3025}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 55}{2} \begin{cases} x_1 = \frac{5-55}{2} \text{ (não convém, } x > 0) \\ x_2 = \frac{5+55}{2} = 30 \end{cases}$$

Inicialmente seriam impressas 30 provas, e o número de questões por prova seria de $\frac{1200}{30} = 40$ questões.

Após a solicitação, o número de questões aumentou em oito, e o número de provas diminuiu em cinco. Foram impressos 25 tipos de provas com 48 questões cada.

Entretanto, o aluno usou como resposta os 25 tipos de provas, quando deveria usar $\frac{1200}{25}$.

B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete o erro de apontar o número inicial de provas como resposta.

As 1200 questões foram divididas em "x" provas, assim, cada prova possui $\frac{1200}{x}$ questões.

Para a aplicação o número de provas foi reduzido em cinco unidades, ou seja, a quantidade final é (x - 5). Dessa forma, cada nova prova possui $\frac{1200}{x-5}$. Com esta alteração, o número de questões aumenta em 8.

Quantidade de questões final = quantidade inicial adicionada de oito unidades.

$$\frac{1200}{x-5} = \frac{1200}{x} + 8, \text{ sendo } x > 0$$

$$\frac{1200x}{x(x-5)} = \frac{1200(x-5) + 8x(x-5)}{x(x-5)}$$

$$\frac{8x^2 - 40x - 6000}{8} = \frac{0}{8}$$

$$x^2 - 5x - 750 = 0$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{3025}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 55}{2} \begin{cases} x_1 = \frac{5-55}{2} \text{ (não convém, } x > 0) \\ x_2 = \frac{5+55}{2} = 30 \end{cases}$$

Inicialmente seriam impressas 30 provas, e o número de questões por prova seria de $\frac{1200}{30} = 40$ questões.

Após a solicitação, o número de questões aumentou em oito, e o número de provas diminuiu em cinco. Foram impressos 25 tipos de provas com 48 questões cada.

Entretanto, o aluno cometeu o erro de usar x como quantidade final de questões, mas o correto seria usar $\frac{1200}{x-5}$, assinalando que o número de questões por prova é de 30.

C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete um erro na resposta, usando a quantidade inicial de provas subtraído de 5 para a quantidade final de questões (sendo que o correto seria a adição de 8 questões).

As 1200 questões foram divididas em "x" provas, assim, cada prova possui $\frac{1200}{x}$ questões.

Para a aplicação o número de provas foi reduzido em cinco unidades, ou seja, a quantidade final é $(x - 5)$. Dessa forma, cada nova prova possui $\frac{1200}{x - 5}$ questões. Com esta alteração, o número de questões aumenta em 8.

Quantidade de questões final = quantidade inicial adicionada de oito unidades.

$$\frac{1200}{x - 5} = \frac{1200}{x} + 8, \text{ sendo } x > 0$$

$$\frac{1200x}{x(x - 5)} = \frac{1200(x - 5) + 8x(x - 5)}{x(x - 5)}$$

$$\frac{8x^2 - 40x - 6000}{8} = \frac{0}{8}$$

$$x^2 - 5x - 750 = 0$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{3025}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 55}{2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{5 - 55}{2} \text{ (não convém, } x > 0) \\ x_2 = \frac{5 + 55}{2} = 30 \end{array} \right.$$

Inicialmente seriam impressas 30 provas, e o número de questões por prova seria de $\frac{1200}{30} = 40$ questões.

Após a solicitação, o número de questões aumentou em oito, e o número de provas diminuiu em cinco. Foram impressos 25 tipos de provas com 48 questões cada.

Entretanto, o aluno cometeu o erro de usar a quantidade de 40 questões subtraída de 5, sendo o correto somar oito. Dessa forma, assinalou como resposta $(40 - 5)$ questões, ou seja, 35.

D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa comete um erro na designação da resposta, apontando a quantidade inicial de questões da primeira prova como resposta.

As 1200 questões foram divididas em "x" provas, assim, cada prova possui $\frac{1200}{x}$ questões.

Para a aplicação o número de provas foi reduzido em cinco unidades, ou seja, a quantidade final é $(x - 5)$. Dessa forma, cada nova prova possui $\frac{1200}{x - 5}$ questões. Com esta alteração, o número de questões aumenta em 8.

Quantidade de questões final = quantidade inicial adicionada de oito unidades.

$$\frac{1200}{x - 5} = \frac{1200}{x} + 8, \text{ sendo } x > 0$$

$$\frac{1200x}{x(x - 5)} = \frac{1200(x - 5) + 8x(x - 5)}{x(x - 5)}$$

$$\frac{8x^2 - 40x - 6000}{8} = \frac{0}{8}$$

$$x^2 - 5x - 750 = 0$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{3025}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 55}{2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{5 - 55}{2} \text{ (não convém, } x > 0) \\ x_2 = \frac{5 + 55}{2} = 30 \end{array} \right.$$

Inicialmente seriam impressas 30 provas, e o número de questões por prova seria de $\frac{1200}{30} = 40$ questões.

Após a solicitação, o número de questões aumentou em oito, e o número de provas diminuiu em cinco. Foram impressos 25 tipos de provas com 48 questões cada.

Entretanto, o aluno cometeu o erro de somar 8 à quantidade de provas, enquanto o correto seria somar à quantidade de questões. Dessa forma, encontra o valor assinalado: 38.

E) CORRETA. As 1200 questões foram divididas em "x" provas, assim, cada prova possui $\frac{1200}{x}$ questões.

Para a aplicação o número de provas foi reduzido em cinco unidades, ou seja, a quantidade final é $(x - 5)$. Dessa forma, cada nova prova possui $\frac{1200}{x - 5}$ questões. Com esta alteração, o número de questões aumenta em 8.

Quantidade de questões final = quantidade inicial adicionada de oito unidades.

$$\frac{1200}{x - 5} = \frac{1200}{x} + 8, \text{ sendo } x > 0$$

$$\frac{1200x}{x(x-5)} = \frac{1200(x-5) + 8x(x-5)}{x(x-5)}$$

$$1200x = 1200x - 6000 + 8x^2 - 40x$$

$$8x^2 - 40x - 6000 = 0$$

$$\frac{8x^2 - 40x - 6000}{8} = \frac{0}{8}$$

$$x^2 - 5x - 750 = 0$$

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-750)$$

$$\Delta = 25 + 3000$$

$$\Delta = 3025$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{3025}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 55}{2} \begin{cases} x_1 = \frac{5 - 55}{2} \text{ (não convém, } x > 0) \\ x_2 = \frac{5 + 55}{2} = 30 \end{cases}$$

Inicialmente seriam impressas 30 provas, e o número de questões por prova seria de $\frac{1200}{30} = 40$ questões.

Após a solicitação, o número de questões aumentou em oito, e o número de provas diminuiu em cinco. Foram impressos 25 tipos de provas com 48 questões cada.

QUESTÃO 179 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que o estudante está fazendo o dobro dos exercícios a cada dia, e considerando que a semana tem 7 dias, faz $2 \cdot 7 = 14$.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que o estudante está fazendo o quádruplo dos exercícios a cada dia, e considerando que a semana tem 7 dias, faz $4 \cdot 7 = 28$.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que o estudante está fazendo uma sequência de atividades da seguinte forma: 2 no primeiro dia, 4 no segundo dia, 8 no terceiro dia, 2 no quarto dia, 4 no quinto dia, 8 no sexto dia e 2 no sétimo dia.

Assim, somando o número de exercícios, tem-se: $2 + 4 + 8 + 2 + 4 + 8 + 2 = 30$.

- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa entende que o estudante está fazendo o dobro dos exercícios a cada dia e que os números formam uma progressão aritmética de razão 2. Assim, encontra o último termo escrevendo a sequência: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. E, usando a soma de uma PA, faz:

$$\frac{2(2 + 128)}{2} = \frac{2(2 + 128)}{2} = 130.$$

- E) CORRETA. Essa é uma sequência numérica que representa uma progressão geométrica.

Usando a soma dos termos de uma PG, temos: $\frac{2(2^7 - 1)}{1} = 2(128 - 1) = 2 \cdot 127 = 254$.

QUESTÃO 180 Resposta E

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa fez uma correlação errada entre o ângulo de visão e a distância focal. Quando diminuimos a base de um triângulo isósceles (anteparo), o seu ângulo superior também diminui, e não aumenta como assinalado na alternativa.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende o conceito de ângulos opostos e adjacentes. O correto é que esses ângulos são ângulos opostos.
- C) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa não compreende o conceito de ângulos complementares e suplementares. O correto é que esses ângulos são ângulos complementares, pois formam um ângulo de 90 graus.
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa fez uma correlação errada da distância focal e o ângulo de visão. Quando diminuimos a altura de um triângulo isósceles sem alterar a sua base, o ângulo oposto à base aumenta.
- E) CORRETA. Como o furo foi feito no meio da caixa, a reta que passa pelo buraco e é paralela ao chão divide o ângulo superior do triângulo isósceles em 2 partes iguais, fazendo dela a bissetriz do ângulo.