

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

QUESTÃO 91 Resposta C

Habilidade: H05 - Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

Conteúdos: circuito elétrico, corrente elétrica, eletricidade

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que apesar da resposta possuir o consumo mais baixo, o cálculo do consumo está errado (não se multiplicou por 30 dias).

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a fórmula não é $i = V/P$, e sim $i = P/V$.

C) CORRETA

Consumo = Potência x tempo em hora x dias

Consumo = $4500 \times 0,5 \text{ h} \times 30 \text{ dias}$

Consumo = 67,5 kW

$i = P/V$

$i = 4500/220$

$i = 20,45 \text{ A}$

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o consumo e a corrente estão certos, mas não é a opção mais econômica.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o consumo e a corrente estão certos, mas não é a opção mais econômica.

QUESTÃO 92 **Resposta B**

Habilidade: H09 - Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

Conteúdos: cadeias e teias alimentares, ecologia, fundamentos da ecologia

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a quantidade de energia transmitida diminui a cada nível trófico ou confunde o fluxo de energia com o de biomassa.

B) CORRETA

O nível trófico com maior quantidade de energia é o dos produtores (organismos autotróficos). O fluxo de energia entre os níveis tróficos é unidirecional e a cada transferência de energia de um nível trófico para outro ocorre perda de energia na forma de calor. Dessa forma, a quantidade de energia diminui ao longo dos níveis tróficos, e quanto mais próximo do produtor, maior é a quantidade de energia disponível.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que em cada nível trófico há uma perda de energia na forma de calor. Portanto, a energia que é repassada entre diferentes níveis tróficos nunca será igual à soma da energia contida em cada um.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que, apesar de toda energia inicial da cadeia alimentar fluir através dos produtores, a perda de calor torna a soma da energia repassada aos demais níveis sempre menor que a energia no início da cadeia alimentar.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a quantidade de energia transmitida nunca é igual entre dois níveis tróficos, ainda que ambos sejam consumidores, mas percebe que o primeiro nível da cadeia possui maior energia e o último menor.

QUESTÃO 93 Resposta A

Habilidade: H24 - Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

Conteúdos: química orgânica, reações orgânicas, funções orgânicas, reação de substituição, funções orgânicas oxigenadas, éteres

A) CORRETA

O metóxido de sódio, $\text{Na}(\text{CH}_3\text{O})$, ao reagir com brometo de metila, CH_3Br , terá o íon sódio reagindo com o bromo formando o brometo de sódio, NaBr . Desta forma, restará a estrutura CH_3OCH_3 , caracterizando a função orgânica éter, já que há um átomo de oxigênio entre carbonos.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a questão envolveu nomenclatura envolvida em um texto científico. E, para que a resposta fosse a função éster seria necessário a presença de dois átomos de oxigênio.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o brometo de metila é CH_3Br , não tendo portanto como formar a função orgânica álcool, já que seria necessário um átomo de hidrogênio para associar ao átomo de oxigênio formando uma hidroxila.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que se a reação formar um haleto não obedecerá a reação apresentada de forma genérica no enunciado, evidenciando um desconhecimento da decodificação química.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o nucleófilo possui um átomo de oxigênio o que impossibilita a formação de hidrocarboneto, que são moléculas formadas exclusivamente por carbono e hidrogênio.

QUESTÃO 94 **Resposta B**

Habilidade: H17 - Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

Conteúdos: anatomia e fisiologia humana, doenças relacionadas ao sistema circulatório, doenças relacionadas ao sistema respiratório, sistema circulatório, sistema respiratório

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que, embora o ano de 2014 não seja especificamente apontado no gráfico, a linha indica um decréscimo contínuo entre todos os anos entre 1989 e 2015. Portanto, em 2014 havia menos adultos fumantes do que em 2015.

B) CORRETA

De acordo com o gráfico, entre 1989 e 2015 o percentual de fumantes acima dos 18 anos foi reduzido em mais de 20%. Esse dado representa uma maior percentagem de adultos não fumantes no país.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o cigarro é uma das principais causas de doenças cardiorrespiratórias, portanto, a diminuição do percentual de fumantes indica uma tendência à diminuição dos casos dessas doenças.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que câncer de pulmão está relacionado ao uso de cigarro. Como o percentual do tabagismo em pessoas acima de 18 anos diminuiu entre o período de 1989 e 2015, o número de casos de câncer de pulmão tende a diminuir nos anos seguintes.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o enfisema pulmonar está relacionado ao uso de cigarro. Como o percentual do tabagismo em pessoas acima de 18 anos diminuiu entre o período de 1989 e 2015, a incidência de enfisema pulmonar tende a diminuir nos anos seguintes.

QUESTÃO 95 Resposta B

Habilidade: H21 - Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

Conteúdos: eletromagnetismo

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não entende que as forças elétrica e gravitacional estarão em uma direção perpendicular à velocidade inicial do corpo, e pensa que haverá uma força resultante atuando no mesmo sentido.

B) CORRETA.

O corpo tem um peso igual a $P = mg = 0,1N$. A força elétrica pode ser calculada como $F = qE = 500 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,1N$. Como as forças são iguais em módulo e têm sentidos opostos, elas se anulam, fazendo com que o corpo esteja em equilíbrio – e portanto com movimento retilíneo uniforme.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa confunde o movimento pedido com o movimento de uma partícula sob um campo magnético uniforme.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa pode ter se equivocado nos cálculos, encontrando uma força resultante na direção vertical, que acarretaria em um movimento parabólico.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa pode ter se equivocado nos cálculos, e ainda se confundido com o tipo de trajetória seguido pelo corpo – pensando, talvez, que o movimento parabólico seja possível somente em uma queda livre.

QUESTÃO 96 Resposta C

Habilidade: H13 - Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

Conteúdos: genética, reprodução sexuada, reprodução e ciclos de vida, tipos de reprodução

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a permuta genética não atua na produção de indivíduos mais férteis. A fertilidade é definida por diferentes fatores, podendo ter origem genética, hormonal, infecciosa, entre outros e a permuta genética não gera nenhum acontecimento particular de aumento da fertilidade.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a troca de segmentos dos cromossomos homólogos não é determinante na transmissão das novas características adquiridas. É possível que o aluno não tenha compreendido que a permuta genética faz parte da meiose, ou seja, da formação dos gametas e não da passagem ou troca destes gametas entre os indivíduos.

C) CORRETA

O aluno compreende que a permuta genética ou *crossing over* é uma recombinação em que alguns genes trocam alguns pares de bases entre cromossomos homólogos (cromátides não-irmãs) durante a prófase I da meiose, ou seja, durante a formação dos gametas. Nesta fase, os cromossomos homólogos duplicados se emparelham e formam um conjunto de quatro cromátides. Neste momento, pode ocorrer quebra de cromátides e uma ressoldagem, com troca de pedaços de cromátides homólogas. Quando ocorre a permutação, um alelo situado acima do ponto de quebra se desliga de outro situado abaixo deste ponto. Em consequência da permutação, dois alelos originalmente ligados podem se separar e migrar para gametas diferentes formando gametas de recombinação ou permutação. Esse fenômeno é capaz de aumentar a diversidade de gametas produzidos porque ele ocorre ao acaso, em qualquer ponto dos cromossomos, e assim possibilita o surgimento de novas combinações genéticas.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que embora mutações somáticas possam contribuir para o aumento da variabilidade se as mutações forem passadas aos descendentes, a questão solicitava aos alunos que assinalassem a alternativa onde a variabilidade ocorria em razão da permuta genética, também chamada de *crossing over*. A permuta genética é resultante da recombinação entre cromossomos homólogos na meiose e não uma mutação somática.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que geralmente variações no número de cromossomos da espécie ocorrem em decorrência de problemas durante a divisão celular como, por exemplo, a má formação do fuso mitótico. Estas alterações podem levar à formação de gametas defeituosos que podem formar zigotos com número anormal de cromossomos, embriões que não se desenvolvem ou embriões que ao se desenvolverem geram organismos portadores de síndromes (nos vegetais este fenômeno é comum e gera plantas de interesse agrônomico). Assim, as variações nos números de cromossomos estão relacionadas, geralmente, a problemas na formação do fuso mitótico e não a casos de permuta genética.

QUESTÃO 97 Resposta E

Habilidade: H18 - Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

Conteúdos: dinâmica, equilíbrio, equilíbrio de translação, resistência do ar

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa inverte a razão e faz b/c .

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa inverte a razão e faz b/c , além de não elevar a velocidade terminal na água ao quadrado.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa confunde-se com as potências de dez, dividindo por 10^2 , ao invés de 10^{-2} .

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não eleva a velocidade terminal na água ao quadrado.

E) CORRETA

A velocidade terminal em cada fluido (ar e água) é atingida quando há uma igualdade entre a força do fluido e o peso do objeto. Ou seja:

$$b \cdot v_{term.ar} = mg = c \cdot v_{term.água}^2$$

Assim, a razão pedida vale:

$$\frac{c}{b} = \frac{v_{term.ar}}{v_{term.água}^2} = \frac{54 \text{ m/s}}{0,01 \text{ m}^2/\text{s}^2} = 5,4 \cdot 10^3 \text{ s/m}$$

QUESTÃO 98 Resposta D

Habilidade: H09 - Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

Conteúdos: ecologia, ciclos biogeoquímicos, ciclo do nitrogênio, energia e matéria nos ecossistemas

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a respiração celular é o processo de obtenção de energia a partir de carboidratos (glicose) e que durante este processo não ocorre absorção de gás nitrogênio. Além disso, o aluno não compreende que durante a respiração pulmonar ocorre a inspiração de gás oxigênio e não de gás nitrogênio.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que carboidratos são moléculas compostas principalmente de carbono, hidrogênio e oxigênio, geralmente na proporção de 1:2:1. Embora alguns carboidratos possam conter alguns átomos de nitrogênio, fósforo ou enxofre em sua composição não se pode considerar que a ingestão de carboidratos vegetais seja a fonte pela qual os animais garantem suas necessidades metabólicas porque a quantidade de nitrogênio é muito pouca para suprir a demanda.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que na água a conversão de nitritos em nitrato é quase imediata, fazendo com que sua presença na água seja pontual e temporária. Assim, as necessidades metabólicas de nitrogênio dos animais não podem ser supridas pela ingestão de água porque ele não ocorre em quantidades suficientes.

D) CORRETA

Os animais não são capazes de adquirir o nitrogênio de forma livre (N_2) ou de forma inorgânica. Para garantirem o nitrogênio que atende suas necessidades metabólicas os animais obtêm moléculas orgânicas nitrogenadas (aminoácidos e bases nitrogenadas) através da alimentação, especialmente pela ingestão de proteínas. Nas cadeias tróficas, o nitrogênio é fixado por organismos que vivem em simbiose com as plantas, garantindo o suprimento de nitrogênio para elas e este nitrogênio é passado nos diferentes níveis tróficos através da ingestão de matéria orgânica pelos animais.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que apenas plantas realizam protocooperação com microrganismos fixadores de nitrogênio para a obtenção de nitrogênio. Uma vez nas plantas, os animais se alimentam delas (ou de animais que se alimentaram de plantas) para poderem obter o seu nitrogênio.

QUESTÃO 99 **Resposta E**

Habilidade: H23 - Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

Conteúdos: energia, energia cinética

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que existe a transformação química que produz o combustível.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que existe a combustão que gera transformação térmica e confunde o conceito de energia mecânica.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende o conceito de energia mecânica.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que é a energia química que se transforma em energia térmica e que não há transformação elétrica durante esse processo.

E) CORRETA

A primeira transformação é química, durante a produção do etanol, proveniente da cana-de-açúcar. Em seguida, acontece a combustão no motor, havendo transformação da energia em energia térmica, que movimenta os pistões do motor, movimentando o carro e transformando a energia em energia cinética.

QUESTÃO 100 Resposta C

Habilidade: H11 - Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

Conteúdos: genética, aplicação do conhecimento genético, transgênicos

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que as plantas transgênicas desenvolvidas para serem mais tolerantes à seca possuem características apenas de sobreviverem mais tempo sem água do que as variedades convencionais e que seus aspectos nutricionais funcionam igualmente às demais variedades.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que as plantas realizam a fotossíntese e que neste processo elas sequestram o gás carbônico da atmosfera, um dos principais gases de efeito estufa. Assim, de um modo geral, as plantas contribuem para a diminuição do efeito estufa, e não para o seu aumento via emissão de gases estufa.

C) CORRETA

As novas variedades de plantas transgênicas que podem ser desenvolvidas conseguiriam sobreviver mais dias sem água do que as variedades convencionais. Isso possibilitaria que as plantas sobrevivessem por um período de tempo mais longo caso passassem por um período de estiagem o que seria especialmente útil para o cultivo desta variedade em locais com condições climáticas de poucas chuvas ou com chuvas muito esparsas. Ao sobreviverem ao período de estiagem, a produtividade da colheita aumentaria.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a utilização de plantas transgênicas resistentes à seca não tem relação com a ocorrência de chuvas ácidas. A chuva ácida é a designação dada à chuva, ou qualquer outra forma de precipitação atmosférica com pH menor do que a chuva sem poluentes (menor que 5,6). Ela é causada pela quantidade exagerada de produtos resultantes principalmente da queima de combustíveis fósseis que são liberados na atmosfera em consequência da atividade humana e pode alterar a composição da água e do solo, prejudicando a vegetação e a vida aquática. Assim, utilizar plantas transgênicas não irá alterar a ocorrência de chuvas ácidas.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que as plantas transgênicas desenvolvidas para serem mais tolerantes à seca poderiam sobreviver a períodos de estiagem, levando a menores perdas de produção. Isto poderia causar uma diminuição no preço dos alimentos e não um aumento. Além disso, o enunciado da questão solicita que o aluno aponte um benefício que pode resultar do cultivo dessas novas variedades de plantas transgênicas e a alta no preço dos alimentos não é um deles.

QUESTÃO 101 **Resposta D**

Habilidade: H18 - Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

Conteúdos: reação de oxirredução, reações inorgânicas

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a prata apresenta maior potencial de redução, não podendo ser utilizada no processo, e acredita que os metais que apresentam cátions de carga diferente do cobre podem ser utilizados no processo.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a prata e o mercúrio apresentam maior potencial de redução, não podendo ser utilizados no processo.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa acredita que os metais que apresentam cátions de mesma carga (+2) que o cobre possam ser utilizados no processo.

D) CORRETA.

O processo de limpeza do cobre por redução emprega um metal que apresente potencial de redução menor que o do cobre, para que os íons-cobre presentes nos compostos formados na corrosão possam voltar à forma metálica. Dos metais listados na tabela, o chumbo (Pb), o alumínio (Al) e o zinco (Zn) apresentam potenciais de redução menores que o do cobre, podendo ser utilizados no processo.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa confunde os símbolos do chumbo com os do mercúrio.

QUESTÃO 102 **Resposta B**

Habilidade: H25 - Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

Conteúdos: equilíbrio químico, constante de equilíbrio em função das concentrações

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que para obter a equação I é necessário inverter a equação II e manter as equações III e IV. Assim, manipulando as equações é possível obter a constante de equilíbrio da reação I.

B) CORRETA

Para obter a equação I é necessário inverter a equação II e manter as equações III e IV. Numericamente o valor da constante de equilíbrio da equação II passará a ser $1/3,0 \cdot 10^{-11}$, enquanto as demais constantes, III e IV, terão seus valores mantidos. Multiplicando esses valores, obteremos o valor apontado na alternativa B.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a manipulação das equações é suficiente para obter a constante de equilíbrio da reação 1.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que é necessário habilidade para obtenção da equação I, demonstrando não conhecer as propriedades das constantes de equilíbrio e nem os fundamentos matemáticos deste tipo de operação.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que é possível manipular equações para obtenção de outra e que as constantes devem ser multiplicadas, invertendo o valor da equação que foi invertida e mantendo os valores das equações que permaneceram como apresentadas.

QUESTÃO 103 **Resposta D**

Habilidade: H17 - Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

Conteúdos: ácidos, funções inorgânicas, teorias ácido-base

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o íon amônio (NH_4^+) não pode ser uma base de Lewis, por não possuir par de elétrons para ser doado.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o ácido acético ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) é um ácido de Arrhenius, por liberar o íon H^+ em meio aquoso.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a amônia (NH_3) não pode ser considerada uma base de Arrhenius, por não liberar o íon OH^- em meio aquoso.

D) CORRETA.

Na primeira reação representada, a água (H_2O) atua como uma base de Bronsted-Lowry, já que é a espécie receptora de próton (H^+).

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o íon acetato (CH_3COO^-) é a base conjugada do ácido acético, sendo considerado uma base de Bronsted-Lowry.

QUESTÃO 104 **Resposta A**

Habilidade: H18 - Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

Conteúdos: ligações químicas

A) CORRETA.

Para os nutrientes serem utilizados pelas plantas, eles devem estar sob a forma de íons inorgânicos. Como nos fertilizantes os nutrientes estão na forma de sal, estes ainda estão sob a forma de cristais. Para que eles tomem forma de íons, é necessário que a água dissocie os compostos. Isso acontece porque as moléculas de água são polares e, dessa forma, são capazes de realizar a dissociação.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os sais são compostos que apresentam ligações iônicas, e não covalentes.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende o tipo de interação que ocorre entre moléculas e íons. A água realiza ligações de hidrogênio entre suas próprias moléculas, mas com os íons dos sais, ela realiza interações do tipo íon-dipolo.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os nutrientes são utilizados pelas plantas sob a forma de íons inorgânicos, e não sob a forma de sais, e que os compostos iônicos são, em sua maioria, solúveis em água.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os sais são compostos iônicos, e não covalentes, e que sofrem dissociação, e não ionização, em meio aquoso.

QUESTÃO 105 Resposta A

Habilidade: H20 - Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

Conteúdos: gravitação universal, leis de Kepler

A) CORRETA.

Da Terceira Lei de Kepler, temos, desde que os dois corpos estejam orbitando o mesmo astro central,

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$$

Dessa relação, fica claro que, para que os períodos sejam iguais, os raios também devem ser os mesmos, independentemente da massa dos satélites.

B) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida no caso de se pensar que a força gravitacional (responsável pela órbita acontecer) deva ser a mesma para todos os satélites e que esta, ainda, seja proporcional à massa do corpo, mas independa da distância entre eles

C) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida no caso de se pensar que a força gravitacional (responsável pela órbita acontecer) deva ser a mesma para todos os satélites para garantir o mesmo período. E, além disso, se deve ter a ideia de que, para a força gravitacional ser a mesma, a massa e o raio de órbita devem ser constantes, já

$$\text{que } F_{\text{gravit}} = \frac{GMm}{R^2}$$

D) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida no caso de se pensar que a força gravitacional (responsável pela órbita acontecer) deva ser a mesma para todos os satélites para garantir o mesmo período. Considerando que

$$F_{\text{gravit}} = \frac{GMm}{R^2},$$

para garantir mesma força para corpos diferentes, é necessário que se tenha uma relação bem definida e constante entre massa e raio orbital.

E) INCORRETA.

A ideia de que a força gravitacional acontece só enquanto estamos “dentro” da atmosfera é comum, principalmente quando estamos em fase de aprendizagem. Assim, essa alternativa pode ser escolhida devido a uma ideia de senso comum.

QUESTÃO 106 **Resposta C**

Habilidade: H17 - Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

Conteúdos: dinâmica

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa se esquece de que o valor que multiplica t^2 é $a/2$, e acredita que as acelerações nos dois eixos são 3,0 e 4,0 m/s^2 . Assim, encontra uma aceleração resultante de 5,0 m/s^2 e uma força de 10 N.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa se esquece de que o valor que multiplica t^2 é $a/2$, e acredita que as acelerações nos dois eixos são 3,0 e 4,0 m/s^2 . Além disso, ele não considera as direções perpendiculares dos vetores e apenas soma seus módulos, encontrando uma aceleração de 7,0 m/s^2 .

C) CORRETA.

A aceleração da partícula pode ser descoberta pela observação do valor que multiplica t^2 , que é a metade da aceleração naquela direção. Assim, suas acelerações nas direções x e y são, respectivamente, 6,0 m/s^2 e 8,0 m/s^2 . Como são perpendiculares, a aceleração resultante do corpo será 10 m/s^2 , e sua força, dada pela Segunda Lei de Newton, 20 N.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa acredita que a aceleração será dada pelo termo independente e, portanto, encontra acelerações de 5 m/s^2 e 12 m/s^2 . A resultante, nesse caso, seria de 13 m/s^2 .

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não considera as direções perpendiculares dos vetores e apenas soma seus módulos, encontrando uma aceleração de 14 m/s^2 .

QUESTÃO 107 **Resposta C**

Habilidade: H18 - Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

Conteúdos: caminhos e perspectivas, ecologia, fontes alternativas de energia, humanidade e ambiente

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os radicais livres atuam como agentes oxidantes, o que diminuiria a estabilidade oxidativa do biodiesel.

B) INCORRETA

O extrato de folhas de moringa não possui potencial redutor, e sim atividade antioxidante.

C) CORRETA

O extrato de folhas de moringa possui compostos com ação antioxidante, que é uma propriedade biológica muito útil para a indústria de combustíveis, já que reações de oxidação levam à produção de compostos que podem corroer as peças do motor e obstruir o sistema de injeção. Assim, quanto mais um combustível demora para oxidar, melhor a sua qualidade e eficiência.

D) INCORRETA

O extrato de folhas de moringa não ocasiona a inibição de enzimas. Apresenta atividade antioxidante, que pode ser decorrente de ação enzimática ou não enzimática.

E) INCORRETA

O extrato de folhas de moringa não ocasiona a degradação de carboidratos.

QUESTÃO 108 **Resposta C**

Habilidade: H16 - Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

Conteúdos: evolução, teoria moderna da evolução, seleção natural e adaptação

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os seres vivos que habitam ambientes cavernícolas, que são pobres em alimentos, apresentam metabolismo mais lento.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a ação da seleção natural consiste em selecionar indivíduos mais adaptados a uma determinada condição ambiental. No caso de ambientes cavernícolas, em que há pouca ou nenhuma luz, não há a necessidade de selecionar indivíduos com percepção visual desenvolvida.

C) CORRETA.

Em ambientes cavernícolas, em que há pouca ou nenhuma luz, ocorre a seleção natural de indivíduos que apresentam maior desenvolvimento de órgãos sensoriais como a audição, para melhor orientação no escuro.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os seres vivos que habitam ambientes cavernícolas, que são pobres em alimentos, apresentam metabolismo mais lento e, portanto, crescimento também mais lento.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os seres vivos que habitam ambientes cavernícolas, em que há pouca ou nenhuma luz, não precisam de nenhuma pigmentação aposemática, havendo redução ou ausência de pigmentação corporal.

QUESTÃO 109 **Resposta E**

Habilidade: H14 - Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

Conteúdos: fisiologia das angiospermas

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a gutação é a exsudação de água líquida das folhas, causada pela pressão da raiz.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a gravidade é um fenômeno natural de atração que comanda a movimentação dos objetos em direção ao solo. A atuação da força da gravidade no transporte de água depende da altura da água acima do nível de referência (nível médio da água do mar) e somente influencia o transporte de água em plantas altas (com mais de 10 metros de altura, aproximadamente). Entretanto, a força da gravidade atua no transporte de água em direção ao solo, ou seja, contrariamente ao movimento da seiva xilemática.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a respiração é um processo metabólico de produção de energia. Ao marcar esta alternativa o aluno interpreta que a respiração celular que os vegetais realizam é capaz de promover um fluxo que puxa a seiva xilemática da base para o ápice da planta, o que não é promovido pela respiração e sim pela transpiração.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a fotossíntese é um processo de produção de fotoassimilados (açúcares) realizada principalmente pelas folhas e que são transportados via seiva floemática.

E) CORRETA

A transpiração é o principal fenômeno responsável pela subida da seiva xilemática pela planta. A teoria que explica essa subida é chamada de Teoria da transpiração-coesão-tensão ou Teoria de Dixon. Segundo ela, ao passo que os estômatos permitem a entrada de gás carbônico para o interior da planta para a realização da fotossíntese, eles também permitem a perda de água para a atmosfera. À medida que as células do mesófilo perdem água, a pressão osmótica do mesófilo cresce por aumentar sua concentração de solutos e faz com que a absorção de água pelos vasos lenhosos das nervuras das folhas ocorra. Desse modo, a água passa do xilema para o mesófilo e deste para o ambiente através dos estômatos. Este processo é chamado de transpiração e nele a água (constituente da seiva xilemática) é puxada para cima do corpo do vegetal pela extremidade superior do xilema e independe do vento e da curvatura que este possa exercer sobre a planta.

QUESTÃO 110 **Resposta E**

Habilidade: H22 - Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

Conteúdos: óptica, refração da luz

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não entende o funcionamento de uma fibra óptica, ou confunde o fenômeno da reflexão total.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não entende o funcionamento de uma fibra óptica, ou confunde o fenômeno da reflexão total.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não entende o funcionamento de uma fibra óptica, ou confunde o fenômeno da reflexão total.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não entende o funcionamento de uma fibra óptica, ou confunde o fenômeno da reflexão total.

E) CORRETA

A reflexão total ocorre quando a luz tenta escapar do núcleo para o revestimento. Assim, o núcleo deve ter um índice de refração muito maior que o do revestimento.

QUESTÃO 111 **Resposta B**

Habilidade: H14 - Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

Conteúdos: citologia, membrana plasmática, metabolismo celular

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o pH no meio intracelular é mais ácido do que no meio extracelular devido à permeabilidade seletiva da membrana plasmática.

B) CORRETA

A permeabilidade seletiva da membrana plasmática torna a concentração química no interior celular diferente da concentração do meio externo. Essa propriedade possibilita a formação dos gradientes eletroquímicos, que por sua vez ocasionam a geração de ATP.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a membrana plasmática é formada por uma bicamada de fosfolípidos, o que possibilita maior fluidez e evita que haja rupturas.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a membrana plasmática é formada por uma bicamada de fosfolípidos. Assim, para que ocorra a difusão simples de substâncias pela membrana, é necessário que essas moléculas sejam lipossolúveis.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a compartimentalização gera uma delimitação física que auxilia a concentração de moléculas no interior das membranas, o que aumenta as interações entre essas moléculas e, conseqüentemente, maximiza a ocorrência de reações químicas que são essenciais para o metabolismo celular.

QUESTÃO 112 **Resposta D**

Habilidade: H24 - Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

Conteúdos: processos de separação de misturas

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que filtração é um método adequado para separar misturas heterogêneas. O texto cita uma solução que terá seus componentes separados pelo novo material desenvolvido nas universidades brasileiras.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que na floculação há formação de flocos que posteriormente se decantam. Esses flocos são visíveis e fato semelhante é o que acontece no tratamento de água por companhias de abastecimento.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que liquefação é a passagem do estado gasoso para o estado líquido quando submete-se um sistema gasoso à altas pressões.

D) CORRETA

A técnica da destilação fracionada pode ser utilizada para separar misturas de líquidos como a que foi abordada no texto-base. Nessa técnica, o componente com menor ponto de ebulição, aquele que ferve com facilidade, chegará mais rápido ao condensador e irá destilar primeiro.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a dissolução fracionada é comumente utilizada para separar misturas heterogêneas de dois ou mais sólidos, e não para separar misturas de líquidos.

QUESTÃO 113 **Resposta C**

Habilidade: H28 - Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.

Conteúdos: ecologia, principais biomas brasileiros, sucessão ecológica e biomas

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o Bioma Cerrado compreende diferentes tipos de vegetação, que vão de formações campestres a florestais. Para esse aluno, todas as árvores do Cerrado possuem porte pequeno e troncos retorcidos, independente do tipo de vegetação.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa confunde a adaptação das plantas que ocorrem em solos constantemente encharcados e pobres em oxigênio, como nos mangues, com aquelas que ocorrem em ambientes de solo úmido ou sazonalmente alagáveis. As primeiras apresentam raízes respiratórias com a função principal de permitir a troca gasosa diretamente com a atmosfera. Por outro lado, as espécies sujeitas à cheia dos rios têm outras adaptações que lhes permitem sobreviver aos períodos de alagamento, como alteração do metabolismo respiratório e raízes suporte (que permitem maior fixação).

C) CORRETA.

As Matas Ciliares e as Matas de Galeria são vegetações florestais que acompanham o curso dos rios. Esses tipos de vegetação são importantes no sentido de preservarem o ambiente dos cursos d'água. Suas raízes atuam para deixar o solo mais firme, de forma que a sua remoção pode ocasionar processos erosivos nas margens dos rios e intensificar processos de assoreamento. Outra importante função das Matas Ciliares e de Galeria é o papel que elas exercem na qualidade da água. Elas atuam como uma espécie de "filtro" que impede a contaminação dos rios por defensivos agrícolas e poluentes em geral.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que as espécies vegetais que apresentam folhas modificadas em espinhos para evitar a perda excessiva de água por transpiração são típicas do bioma Caatinga. As espécies vegetais que constituem as Matas Ciliares e as Matas de Galeria, por ocorrerem ao longo dos cursos d'água, não sofrem privação de água.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que diferente da vegetação de Cerrado típico, as Matas Ciliares e de Galeria não são expostas a incêndios naturais devido à umidade e ao sombreamento. As espécies que ocorrem ao longo dos rios e nascentes não possuem adaptações para suportar incêndios periódicos.

QUESTÃO 114 **Resposta A**

Habilidade: H26 - Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

Conteúdos: eletroquímica, pilhas e baterias

A) CORRETA.

A célula de combustível representada é uma pilha, que utiliza o gás hidrogênio como combustível e o oxigênio do ar como oxidante para geração de uma corrente elétrica. Nesse processo gera-se vapor d'água como produto, que é um gás não poluente.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que na célula de combustível o hidrogênio é utilizado como combustível e a água é o produto gerado no processo.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que é uma tecnologia com custo mais elevado que as fontes de energia convencionais.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a célula de combustível representada é uma pilha e que não há consumo, mas sim geração de eletricidade.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a célula de combustível é uma pilha e que utiliza hidrogênio como combustível, o qual não é considerado um combustível fóssil.

QUESTÃO 115 **Resposta C**

Habilidade: H25 - Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

Conteúdos: estequiometria

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende os coeficientes estequiométricos e faz o cálculo considerando a formação de apenas 1 mol de etanol.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende os coeficientes estequiométricos e faz o cálculo considerando a formação de apenas 1 mol de etanol, e não considera o rendimento da reação.

C) CORRETA.

Na primeira reação, a partir de 1 mol de sacarose é produzido 1 mol de glicose, o qual é utilizado na segunda reação para produção de 2 mols de etanol. Assim, a proporção estequiométrica da sacarose e do etanol é de 1:2. Para calcular a massa de etanol produzida a partir de 100 kg de sacarose, utiliza-se as massas molares das substâncias:

342 g sacarose – 2 · 46 g etanol

$100 \times 10^3 \text{ g} - x \times x = 26,9 \times 10^3 \text{ g}$ ou 26,9 kg.

Considerando a reação com 95% de rendimento, a massa total obtida será de 25,5 kg ($0,95 \times 26,9 = 25,5 \text{ kg}$).

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a reação apresenta 95% de rendimento e considera a massa obtida com 100% de rendimento.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende os cálculos envolvidos e calcula a massa de glicose obtida, e não a de etanol.

QUESTÃO 116 **Resposta B**

Habilidade: H21 - Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

Conteúdos: gases, transformações dos gases

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa compreende que as transformações 1 – 2 e 3 – 4 são isotérmicas, mas não compreende que a temperatura em 1 – 2 é diferente da temperatura em 3 – 4.

B) CORRETA.

A transformação representada em 3 – 4 é uma isoterma, a qual ocorre à temperatura constante.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a transformação 2 – 3 é isovolumétrica ou isocórica e não adiabática.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a transformação 4 – 1 é isovolumétrica ou isocórica e não isobárica.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a transformação 1 – 2 é isotérmica e não isocórica.

QUESTÃO 117 **Resposta D**

Habilidade: H08 - Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

Conteúdos: quantidade de matéria (mol)

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa calcula o número de átomos de sódio, e não de nitrogênio, formados (2 mols) na reação representada sem considerar a massa de 100 g fornecida.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não considera que cada molécula de N_2 apresenta 2 átomos de nitrogênio e calcula o número de moléculas formadas.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não considera que cada molécula de N_2 apresenta 2 átomos de nitrogênio e calcula o número de moléculas formadas na reação representada sem considerar a massa de 100 g fornecida.

D) CORRETA

Cada molécula de gás nitrogênio (N_2) apresenta dois átomos de nitrogênio, assim, pela constante de Avogadro, cada mol de N_2 apresenta $2 \times 6 \times 10^{23} = 1,2 \times 10^{24}$ átomos de nitrogênio. Considerando a massa molar da azida de sódio igual a 65 g ($23 + 3 \times 14 = 65$), os 100 g correspondem a, aproximadamente, 1,5 mol ($100 \div 65 = 1,5$). Pela estequiometria da reação:

$2 \text{ mols } NaN_3 \text{ — } 3 \times 1,2 \times 10^{24} \text{ átomos}$

$1,5 \text{ mol } NaN_3 \text{ — } x$

$x = 2,7 \times 10^{24} \text{ átomos de nitrogênio}$

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa calcula o número de átomos de nitrogênio formados na reação representada sem considerar a massa de 100 g fornecida.

QUESTÃO 118 **Resposta D**

Habilidade: H07 - Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

Conteúdos: propriedades coligativas, soluções

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o efeito coligativo do exemplo citado no texto é a crioscopia, e não a ebulioscopia.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o efeito coligativo do exemplo citado no texto é a crioscopia, e não a osmometria, e que o exemplo na alternativa também não se relaciona à crioscopia.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o efeito coligativo do exemplo citado no texto é a crioscopia, e não a tonoscopia, e que o exemplo na alternativa também não se relaciona à crioscopia.

D) CORRETA.

No exemplo descrito no texto, o efeito coligativo é a crioscopia, pois, ao se adicionar sal no gelo, a temperatura de congelamento da água diminui, fazendo com que o gelo derreta e facilite o tráfego de carros. Do mesmo modo, ao se adicionar fluidos na água de arrefecimento dos carros, em locais frios, esses fluidos impedem que a água congele, pois haverá diminuição em sua temperatura de congelamento.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o exemplo citado não está relacionado à crioscopia, mas sim à tonoscopia, e que haverá uma diminuição, e não um aumento, na pressão de vapor pela adição do soluto não volátil.

QUESTÃO 119 **Resposta D**

Habilidade: H14 - Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

Conteúdos: anatomia e fisiologia humana, sistema circulatório, sistema imunitário

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que são os glóbulos brancos, e não os glóbulos vermelhos, que promovem a imunidade do organismo.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que vírus ou bactérias atenuados são antígenos, promovem a imunização ativa, e o coquetel da pesquisa é composto por anticorpos.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os anticorpos produzidos por um organismo podem ser inoculados em outro e lhe conferir imunidade sem que este segundo precise expressar essas proteínas a partir do DNA.

D) CORRETA

Os anticorpos que compõem o coquetel são proteínas do sistema imune, produzidas especificamente contra um determinado antígeno, que neutralizam a infecção e desencadeiam diferentes mecanismos de defesa.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os anticorpos são proteínas, não constituem enzimas e atuam no meio extracelular. Os anticorpos não entram em contato com o DNA viral no interior das células.

QUESTÃO 120 **Resposta D**

Habilidade: H20 - Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

Conteúdos: fissão nuclear, radioatividade, reações nucleares

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que na fissão nuclear não é necessário expor átomos de urânio à radiação gama.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que partículas beta e núcleos leves não estão envolvidos na fissão nuclear.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que na fissão nuclear não ocorre incorporação de prótons.

D) CORRETA

A fissão nuclear é uma reação química, na qual um núcleo atômico instável, como o urânio, é dividido em núcleos menores e mais estáveis, por meio do bombardeados de nêutrons. Essa reação libera grande quantidade de energia e é utilizada na geração de energia em usinas nucleares (reação controlada) e nas bombas atômicas (reação não controlada).

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a junção de núcleos mais leves com formação de núcleos mais pesados é o que caracteriza a fusão nuclear, e não a fissão.

QUESTÃO 121 **Resposta C**

Habilidade: H03 - Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

Conteúdos: anatomia e fisiologia humana

- A) INCORRETA.
O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que virar o bebê de cabeça para baixo e dar chacoalhadas não é uma medida eficaz para expulsar o objeto que causa a obstrução das vias aéreas.
- B) INCORRETA.
O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que inserir o dedo indicador e o polegar na boca do bebê para fazer a extração do objeto não é uma medida eficaz em uma situação de obstrução total das vias aéreas.
- C) CORRETA.
Apoiar o bebê de bruços, com a cabeça levemente mais baixa que o tronco, e dar tapas com força moderada entre as escápulas é a medida de primeiros socorros mais adequada para essa faixa etária devido à grande fragilidade corporal.
- D) INCORRETA.
O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que esse tipo de procedimento não é o mais adequado para ser feito em um bebê, que possui grande fragilidade corporal. Realizar uma forte compressão na região abdominal do bebê pode ocasionar a quebra de suas costelas.
- E) INCORRETA.
O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que não se deve fazer a respiração boca a boca em um bebê com a finalidade de expulsar algum objeto que está causando a obstrução das vias aéreas. Esse tipo de procedimento, nessa situação, pode empurrar o objeto ainda mais e dificultar sua expulsão.

QUESTÃO 122 Resposta E

Habilidade: H05 - Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

Conteúdos: circuito elétrico, eletricidade, energia elétrica

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o causador da sobrecarga do circuito não é o excesso de energia elétrica.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende a lei de ohm ($i = V/R$), uma vez que ela implica que corrente e resistência são inversamente proporcionais, sendo impossível que ambas estejam elevadas simultaneamente.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende os conceitos de corrente e resistência, sendo também influenciado pelo distrator da quantidade de aparelhos ligados a uma mesma tomada.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que, apesar do texto explicitar que o causador do curto-circuito foram os eletrodomésticos utilizando a mesma tomada, essa não é a causa do curto-circuito.

E) CORRETA

As tomadas têm um limite de corrente elétrica que pode ser suportado por elas. Correntes acima do valor para o qual a tomada foi fabricada ocasionam o aquecimento dos contatos da mesma. Devido a essa sobrecarga pode ocorrer um curto-circuito e, possivelmente, um incêndio. O excesso de corrente elétrica é causado em função de ligações de vários aparelhos em paralelo em uma única tomada e, por isso, o circuito apresenta resistência muito baixa nessa configuração.

QUESTÃO 123 **Resposta E**

Habilidade: H10 - Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

Conteúdos: química ambiental

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o gás nitrogênio é um componente do ar e não é um contaminante da água.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o monóxido de nitrogênio é um óxido neutro e não causa acidificação dos solos.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a reação da amônia com a água não leva à formação de chuva ácida.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os íons nitrato não causam a poluição do ar atmosférico.

E) CORRETA.

Os fertilizantes apresentam elevadas concentrações de nitratos e fosfatos, os quais são arrastados pela água das chuvas para os rios. A presença desses compostos na água aumenta a população de algas e plantas, causando o processo de eutrofização.

QUESTÃO 124 Resposta C

Habilidade: H20 - Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

Conteúdos: cinemática, cinemática vetorial, movimento circular

A) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso se considerasse que a aceleração centrípeta é dada por $a=v^2.R$. O que é um erro razoável, já que $a=\omega^2R$. E o valor usado para v é 900 km/h. Nesse caso, o valor calculado para R seria $3,7 \cdot 10^{-6}m$.

B) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso se considerasse que a aceleração centrípeta é dada por $a=v^2.R$. O que é um erro razoável, já que $a=\omega^2R$. Nesse caso, o valor calculado para R seria $4,8 \cdot 10^{-5}m$.

C) CORRETA.

A aceleração máxima é de 3 m/s^2 , conforme enunciado. Pela descrição, essa aceleração é centrípeta, portanto

$$a = \frac{v^2}{R} \Rightarrow$$

$$3 = \frac{\left(\frac{900}{3,6}\right)^2}{R} \Rightarrow$$

$$R = \frac{250^2}{3} \Rightarrow$$

$$R = 2,1 \cdot 10^4 m$$

D) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso não se convertesse a unidade da velocidade.

E) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso se convertesse a unidade da velocidade de forma equivocada, multiplicando 900 km/h pelo fator 3,6.

QUESTÃO 125 **Resposta C**

Habilidade: H10 - Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

Conteúdos: ecologia, humanidade e ambiente

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a legalização da caça de ursos pode levar a uma diminuição da população de ursos. Os ursos se alimentam de focas e morsas que por sua vez se alimentam de peixes. É provável que uma diminuição da população de ursos leve a um aumento da população de focas e morsas, que por sua vez leve a uma diminuição da população de peixes. As focas e morsas se alimentariam dos peixes diminuindo a sua população, e não aumentando.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a legalização da caça de ursos pode levar a uma diminuição da sua população. Como os ursos se alimentam de focas e morsas, é possível que com uma diminuição da população de ursos, as focas e morsas se dispersem mais no ambiente, ou seja, que não ocorra um isolamento geográfico destes animais. Além disso, o texto da questão expõe o fato de que a dispersão das focas e morsas está relacionada ao degelo das calotas polares em decorrência do aquecimento global, e não de uma fuga dos ursos.

C) CORRETA

A legalização da caça esportiva de ursos polares pode levar a uma diminuição progressiva da população de ursos até que eles estejam ameaçados de extinção.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que espécies exóticas são espécies que estão fora de sua área de distribuição natural e que, quando invadem determinada área, causam ameaças às espécies nativas, bem como à vida humana, ecossistema ou habitats, sendo chamadas de espécies exóticas invasoras. Não há nenhuma evidência relatada no texto de que a caça de ursos ou a diminuição da população de ursos possa levar à invasão de alguma espécie no território, especialmente porque o texto não aborda nenhuma espécie que não seja natural no ambiente descrito.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que as focas e morsas são fontes de alimento para os ursos. A caça pode levar a uma diminuição na população de ursos fazendo com que menos focas e morsas sejam predadas, havendo aumento na população de focas e morsas.

QUESTÃO 126 **Resposta A**

Habilidade: H05 - Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

Conteúdos: eletricidade, corrente elétrica, circuito elétrico, associação de resistores, resistores

A) CORRETA

As correntes rotuladas como A e E são as mesmas pois é a corrente que sai da bateria e retorna pela mesma, sem divisão de correntes por nós. Já as correntes C e D são as mesmas, pois se dividem em paralelo passando pelas lâmpadas L2 e L3, do exercício.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que ao passar por um nó, a corrente se divide, mudando o seu valor.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que ao passar por um nó, a corrente se divide, mudando o seu valor.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que ao passar por um nó, a corrente se divide, mudando o seu valor.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que ao passar por um nó, a corrente se divide, mudando o seu valor.

QUESTÃO 127 **Resposta D**

Habilidade: H19 - Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

Conteúdos: reações inorgânicas

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o lixo não é reaproveitado, e sim reciclado, e que a reação não é fotólise, pois não foi citada a utilização de luz no processo descrito.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que, apesar do nome “gás de síntese”, a reação não forma apenas um produto.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o lixo não é reutilizado, e sim reciclado, e que não é uma reação de decomposição, pois não há apenas um reagente na reação empregada.

D) CORRETA.

O processo de gaseificação utilizado no projeto citado utiliza a oxidação parcial dos resíduos sólidos, ou seja, emprega uma combustão incompleta desses resíduos. Com isso, em vez da formação de gás carbônico e água, que são os produtos da combustão completa, são gerados outros tipos de gases combustíveis, como H_2 , CH_4 e CO .

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o lixo não é reutilizado, e sim reciclado, e que podem ser gerados outros tipos de energia pela utilização do combustível gerado.

QUESTÃO 128 **Resposta C**

Habilidade: H12 - Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

Conteúdos: combustíveis fósseis, compostos orgânicos, energia, petróleo, química orgânica

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a combustão de combustíveis derivados do petróleo não causa desmatamento. Por um erro de interpretação na leitura do texto-base, o aluno poderia pensar que as extrações de petróleo em terra causariam o desmatamento.

B) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a combustão de combustíveis derivados do petróleo não causa poluição marinha. Tal erro poderia ser causado pela má interpretação, pois, embora a extração de petróleo nas plataformas marinhas possa causar impactos no ecossistema marinho, a pergunta se refere aos gases gerados pela queima dos combustíveis derivados do petróleo.

C) CORRETA.

Os gases liberados na queima dos combustíveis derivados do petróleo, principalmente o gás carbônico, podem levar ao aquecimento global devido a uma maior retenção da radiação infravermelha na atmosfera.

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o CO_2 e o SO_2 podem causar chuva ácida, que irá causar diminuição no pH do solo.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que os gases apontados não destroem a camada de ozônio. Os clorofluorcarbonetos é que são responsáveis por esse problema ambiental.

QUESTÃO 129 **Resposta D**

Habilidade: H17 - Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

Conteúdos: dinâmica, resistência do ar

A) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso se considerasse a energia inicial do paraquedista, utilizando-se a altitude em km.

B) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso se considerasse apenas a energia final do paraquedista, em vez de considerar-se a variação.

C) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso se considerasse a velocidade final em km/h.

D) CORRETA.

Com base no gráfico, podemos verificar que o peso do paraquedista com seu equipamento é de 800 N, uma vez que a força de resistência do ar é assintótica nesse valor. Lembrando que, no equilíbrio, $F_{ar} = P$ e sabendo a altura do salto, podemos deduzir que a energia potencial inicial é dada por

$$E_0 = mgh \Rightarrow$$

$$E_0 = 800 \cdot 3000 = 2,4MJ$$

Sabendo que a velocidade final do paraquedista é de 36 km/h, ou seja, 10 m/s, podemos calcular sua energia final, que será dada por

$$E_f = \frac{mv^2}{2} = \frac{80 \cdot 100}{2} = 4000J$$

A energia dissipada pelo ar é a diferença entre as energias final e inicial, logo

$$E_{diss} = 2,4 \cdot 10^6 - 4000 = 2,396MJ$$

E) INCORRETA.

Essa alternativa poderia ser escolhida caso se considerasse que toda a energia seria dissipada.

QUESTÃO 130 **Resposta A**

Habilidade: H22 - Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

Conteúdos: ondulatória, ondas estacionárias

A) CORRETA

Os pontos I, III e V, representam os pontos máximos de intensidade da onda descrita, logo são os pontos onde a manteiga derrete. Como a pergunta se refere a dois pontos consecutivos podem ser respostas I e III ou III e V. Pelas opções temos como resposta a letra a).

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a pergunta se refere a pontos consecutivos.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o ponto máximo da onda que consegue descrever a situação do problema.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o ponto máximo da onda que consegue descrever a situação do problema.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o ponto máximo da onda que consegue descrever a situação do problema.

QUESTÃO 131 **Resposta A**

Habilidade: H21 - Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

Conteúdos: termodinâmica, calor, calor específico, calorimetria

A) CORRETA

O fluido arrefecedor precisa passar pelos componentes dos motores absorvendo o calor, na forma de energia, e continuar sendo um fluido, ou seja, não podendo mudar de estado. Com isso ele deve ter alto calor específico, que contribui para tal situação.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que calor latente e calor específico são grandezas físicas diferentes, uma vez que o calor latente se refere a mudança de estado da substância, ao passo que nesta questão o fluido não pode mudar de estado.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a condutibilidade térmica do fluido não deve ser baixa, pois este precisa absorver bastante calor do motor, de forma rápida e efetiva, ou seja, com alto condutibilidade térmica.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que se o fluido tem baixo ponto de ebulição ele pode mudar de estado, e para refrigerar o motor ele deve continuar a ser um fluido durante todo o ciclo de funcionamento.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que se o fluido tiver alto coeficiente de dilatação ele aumentaria seu volume ao absorver o calor e com isso poderia estourar os ductos, causando danos ao motor.

QUESTÃO 132 **Resposta A**

Habilidade: H01 - Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

Conteúdos: óptica, refração da luz

A) CORRETA

A imagem estará acima da posição real do peixe. A luz refletida pelo peixe passará de um meio com índice com maior índice de refração para um de menor índice de refração. Sendo assim, o raio que saia da água para o ar terá ângulo menor (com relação à normal) do que o raio incidente, o que dá a impressão à água que a posição do peixe está acima da posição real.

B) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a imagem estará acima da posição real do peixe por causa da refração sofrida pela luz que é refletida pelo peixe.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o índice de refração do ar é menor que o da água.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a velocidade de propagação da luz na água é menor que a velocidade de propagação da luz no ar.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que não se cancela o efeito da refração de um meio para o outro porque também existe refração acontecendo do segundo meio para o primeiro.

QUESTÃO 133 **Resposta B**

Habilidade: H02 - Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

Conteúdos: anatomia e fisiologia humana, sistema circulatório, sistema imunitário, vacinas e soros

A) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a vacina não maximiza a síntese de antígenos pelo organismo, e sim estimula a produção de anticorpos, pelo organismo, contra a cocaína (que é o antígeno).

B) CORRETA.

A vacina é baseada em uma nova molécula que estimula a produção de anticorpos contra a cocaína. Esses anticorpos impedem que a droga chegue ao cérebro e, assim, reduzem os efeitos da substância. Devido à diminuição da euforia causada pela droga, os usuários não teriam motivos para o consumo.

C) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a vacina não fornece diretamente ao organismo os anticorpos contra a cocaína. O modo de ação da vacina é estimular o próprio organismo a realizar a produção de anticorpos contra antígenos específicos (nesse caso, a cocaína).

D) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a vacina não ativa o sistema de recompensas do cérebro. Na verdade, a vacina induz a produção de anticorpos específicos contra a cocaína pelo organismo, impedindo que essa droga ative o sistema de recompensas do cérebro.

E) INCORRETA.

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a vacina não induz a liberação de dopamina pelo organismo.

QUESTÃO 134 **Resposta B**

Habilidade: H26 - Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

Conteúdos: fermentação, fermentação alcoólica, metabolismo celular

A) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a mandioca e a batata possuem os açúcares necessários para a fermentação alcoólica e produção de etanol. O óleo de soja, no entanto, embora seja um derivado vegetal, é composto apenas de lipídios. O lipídio não é um metabólito utilizado pelas bactérias e leveduras para a fermentação alcoólica.

B) CORRETA

A fermentação alcoólica é um processo no qual açúcares como a glicose, frutose e sacarose são convertidos em energia com produção de etanol e gás carbônico como resíduos metabólicos. A mandioca, o milho e a beterraba são vegetais que possuem esses açúcares e permitem a fermentação alcoólica e a consequente produção de etanol.

C) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que o trigo e o milho possuem os açúcares necessários para a fermentação alcoólica e produção de etanol. O óleo de canola, no entanto, embora seja um derivado vegetal, é composto apenas de lipídios. O lipídio não é um metabólito utilizado pelas bactérias e leveduras para a fermentação alcoólica.

D) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a cana de açúcar e a batata possuem os açúcares necessários para a fermentação alcoólica e produção de etanol. O glúten não possui açúcares e, portanto, não é metabolizado pelas bactérias e leveduras para a produção de energia.

E) INCORRETA

O aluno que seleciona essa alternativa não compreende que a cana de açúcar e o trigo possuem os açúcares necessários para a fermentação alcoólica e produção de etanol. A carne não possui açúcares e, portanto, não é metabolizada pelas bactérias e leveduras através da fermentação alcoólica.

QUESTÃO 135 **Resposta E**

Habilidade: H20 - Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

Conteúdos: cinemática, cinemática escalar, velocidade média

A) INCORRETA.

A velocidade média do carro é de 50 km/h, caso se considere aceleração constante. Essa alternativa poderia ser escolhida caso se convertessem as unidades de forma incorreta, fazendo 50/1000 m dividido por 1/60 min.

B) INCORRETA.

A velocidade média do carro é de 50 km/h, caso se considere a aceleração constante. Essa alternativa poderia ser escolhida caso se convertessem as unidades para m/s, unidades do SI.

C) INCORRETA.

A velocidade média do carro é de 50 km/h, caso se considere aceleração constante. Essa alternativa poderia ser escolhida caso não se convertessem as unidades.

D) INCORRETA.

A velocidade média do carro é de 50 km/h, caso se considere aceleração constante. Essa alternativa poderia ser escolhida caso se convertessem as unidades de forma incorreta para m/s, multiplicando 50 km/h por 3,6 em vez de dividindo.

E) CORRETA.

Caso se considere aceleração constante, pode-se dizer que a velocidade média é igual à média das velocidades. Portanto, a velocidade média será de 50 km/h. Convertendo as unidades para m/min, temos

$$v_m = \frac{50.1000(m)}{60(min)} = 833,3 \frac{m}{min}$$