

Questões de 1 a 20

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

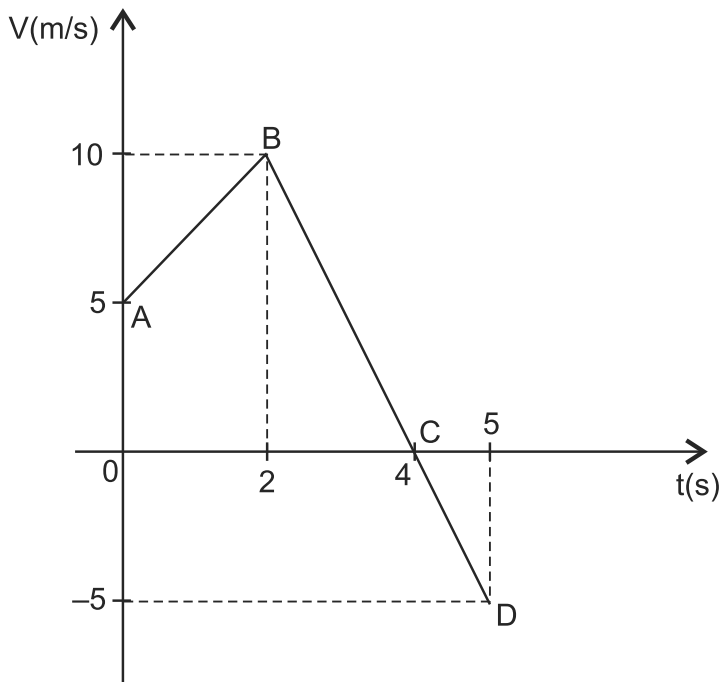
Questão 1

A medida de qualquer grandeza envolve a comparação com um valor unitário precisamente definido da mesma grandeza.

Considerando-se as operações com medidas físicas e o valor de $\pi = 3,14$, é correto afirmar:

- A) A ordem de grandeza da altura de uma pessoa é 10^2 cm.
- B) A soma das medidas $a = 1,040$ dm e $b = 0,2134$ cm é igual a $1,2534$ dm.
- C) A área de um campo circular de raio $R = 8,0$ m é igual a $2,01 \cdot 10^3$ m².
- D) A medida $0,001002$ g tem apenas dois algarismos significativos.
- E) O volume de um cubo de lado $2,0$ cm é igual a 8.000 cm³.

Questão 2



Analisando-se a figura que representa o movimento unidimensional de uma partícula, é correto afirmar:

- A) A aceleração média da partícula no trecho AB é igual a 5m/s^2 .
- B) A partícula desenvolveu uma velocidade média de $7,3\text{m/s}$ no trecho ABC.
- C) No trecho BC, a partícula está sofrendo uma desaceleração média, cujo módulo é $4,0\text{m/s}^2$.
- D) A distância percorrida pela partícula $4,0\text{s}$, após o início de seu movimento, é igual a $20,0\text{m}$.
- E) No instante $t = 4,0\text{s}$, a partícula para e muda o sentido do seu movimento, tendo percorrido $25,0\text{m}$.

Questão 3

Três vetores **A**, **B** e **C** possuem as seguintes direções x e y :

- $A_x = 9, A_y = -4$;
- $B_x = -4, B_y = 3$;
- $C_x = 2, C_y = 3$.

Dessa forma, o módulo do vetor $\mathbf{X} = \mathbf{A} + \mathbf{B} - \mathbf{C}$ é igual a

- A) 5,0
- B) 4,8
- C) 4,5
- D) 4,0
- E) 3,3

Questão 4

Um elevador está descendo e atinge o repouso com uma aceleração cuja intensidade é de $5,0\text{m/s}^2$.

Considerando-se uma pessoa de massa $m = 60,0\text{kg}$, em pé sobre uma balança no interior do elevador, a leitura da balança, durante a parada do elevador, em N, é igual a

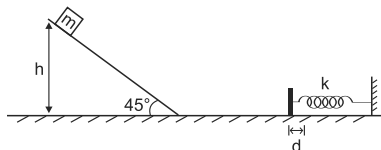
- A) 1080
- B) 900
- C) 620
- D) 450
- E) 300

Questão 5

Com base nos conhecimentos sobre Mecânica e considerando-se que os conceitos de trabalho e energia são importantes tanto na Física quanto na vida cotidiana, é correto afirmar:

- A) Apenas as forças conservativas podem realizar trabalho.
- B) O trabalho é igual à área sob a curva força *versus* tempo.
- C) A força gravitacional não pode realizar trabalho porque ela atua à certa distância.
- D) Uma força que é sempre perpendicular à velocidade de uma partícula nunca realiza trabalho sobre a partícula.
- E) O trabalho realizado por uma força conservativa é igual ao aumento na energia potencial associada àquela força.

Questão 6



A figura representa um bloco com massa $m = 2,5\text{kg}$, que é abandonado do repouso a uma altura de $3,0\text{m}$ sobre uma rampa inclinada de 45° , sem atrito. No pé da rampa, encontra-se uma mola de constante elástica $k = 600\text{N/m}$. O bloco comprime a mola de uma distância d , antes de alcançar o repouso momentâneo.

Considerando-se $g = 10,0\text{m/s}^2$, o valor de d , em cm, é igual a

- A) 10
- B) 20
- C) 30
- D) 40
- E) 50

Questão 7

Quando uma bola de massa $m = 120,0\text{g}$ é atingida por um bastão, sua velocidade varia de $+ 25,0\text{m/s}$ para $- 25,0 \text{ m/s}$.

Considerando-se que a bola fica em contato com o bastão por $1,5\text{ms}$, é correto afirmar que o módulo da força média exercida sobre a bola pelo bastão, em kN , é igual a

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

Questão 8

A gravidade é a mais fraca das quatro forças básicas. Apenas nos casos em que os corpos são de dimensões astronômicas, como a lua, os planetas e as estrelas, a gravidade se torna de fundamental importância.

Com base nos conhecimentos sobre a Gravitação Universal, analise as afirmativas e marque **V** para as verdadeiras e **F**, para as falsas.

- () As leis de Kepler são observações empíricas e podem ser deduzidas a partir das leis de Newton.
- () Quando um planeta está mais próximo do Sol, ele se move mais rápido do que quando está mais afastado.
- () O cubo do período de qualquer planeta é proporcional ao quadrado do semieixo maior de sua órbita.
- () O Sol e a Lua exercem forças gravitacionais idênticas sobre os oceanos da Terra e provocam as marés.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) V F F V
- B) V F V F
- C) V V F F
- D) F V F V
- E) F F V V

Questão 9

Dois jovens abrem uma garrafa de vinho e, ao verem a rolha feita de cortiça, resolvem realizar uma experiência. Eles introduzem a rolha em um recipiente contendo água e a observam flutuar com um certo volume emerso.

Considerando-se que as massas específicas da cortiça e da água são, respectivamente, iguais a $0,2\text{g/cm}^3$ e $1,0\text{g/cm}^3$, é correto afirmar que a fração de volume da rolha submersa, quando ela flutua na água, é igual a

- A) 1/6
- B) 1/5
- C) 1/4
- D) 1/3
- E) 1/2

Questão 10

A função de onda de uma onda harmônica que se propaga em uma corda é dada por:

$$Y(x,t) = 0,01\text{sen}(20\pi x + 100\pi t),$$
 em que x é em metros e t em segundos.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a onda se propaga com uma velocidade, em m/s, igual a

- A) 7
- B) 6
- C) 5
- D) 4
- E) 3

Questão 11

O comprimento da coluna de mercúrio de um termômetro é de 5,0cm, quando o termômetro está em equilíbrio no ponto de fusão do gelo, e 25,0cm, quando o termômetro está em equilíbrio no ponto de vapor da água. Considerando-se que o comprimento da coluna é 16,8cm, quando o termômetro está imerso em uma solução química, então a temperatura em que se encontra essa solução, em °C, é igual a

- A) 59
- B) 56
- C) 53
- D) 50
- E) 47

Questão 12

Uma amostra de 1,0kg de chumbo é aquecida a 80°C e depositada em um calorímetro contendo 400,0g de água, inicialmente a 20°C.

Considerando-se a capacidade calorífica do recipiente igual a 20 cal/°C e os calores específicos do chumbo e da água iguais, respectivamente, a 0,03cal/g°C e 1,0cal/g°C, conclui-se que a temperatura final de equilíbrio do sistema, em °C, é igual a

- A) 36
- B) 32
- C) 28
- D) 24
- E) 20

Questão 13

Nas cataratas de Yosemite, a água cai de uma altura de, aproximadamente, 742,0m.

Se toda a variação da energia potencial contribuir para o aumento da energia interna da água e sabendo-se que 1,0cal = 4,2J, o valor que melhor expressa a variação da temperatura da água, em °C, é igual a

- A) 180
- B) 74
- C) 18
- D) 7,4
- E) 1,8

Questão 14

Um recipiente de vidro tem, a 10°C , o volume interno de 1,0 litro e está completamente cheio com um certo líquido. Ao aquecer o recipiente a 90°C , ocorre um transbordamento de $4,8\text{cm}^3$ desse líquido.

Considerando-se o coeficiente de dilatação linear do vidro igual a $1,4 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, é correto afirmar que o coeficiente de dilatação real do líquido, em $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, é igual a

- A) 9,4
- B) 10,2
- C) 11,3
- D) 12,1
- E) 13,5

Questão 15

Um objeto de 4,0cm de altura é colocado a uma distância de 8,0cm de uma lente convergente de distância focal 12,0cm.

Com base nessas informações, o aumento linear transversal sofrido pelo objeto é igual a

- A) 0,5
- B) 0,6
- C) 1,5
- D) 3,0
- E) 3,5

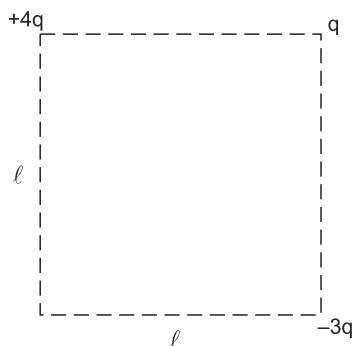
Questão 16

Um aquecedor de imersão deve aumentar a temperatura de 4,0kg de água a 12°C para 52°C em 7min, durante a operação a 120V.

Sendo $1,0\text{cal} = 4,2\text{J}$, a resistência elétrica necessária requerida para essa operação, em Ω , é igual a

- A) 9
- B) 8
- C) 7
- D) 6
- E) 4

Questão 17



Os experimentos de Coulomb generalizaram as propriedades da força eletrostática entre duas partículas carregadas estacionárias.

A figura mostra três partículas carregadas e localizadas nos vértices de um quadrado de lado l .

A intensidade da força elétrica resultante sobre a carga q é dada por

- A) $\frac{3k_0q^2}{l^2}$
- B) $\frac{5k_0q^2}{l^2}$
- C) $\frac{k_0q^2}{l^2}$
- D) $\frac{k_0q^2}{3l^2}$
- E) $\frac{k_0q^2}{2l^2}$

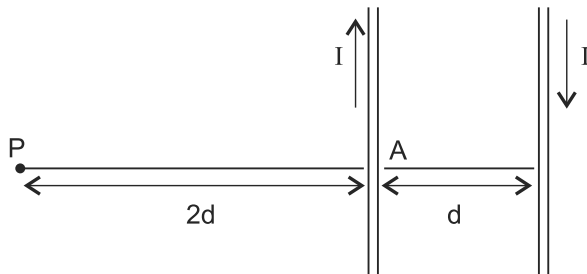
Questão 18

Capacitores são comumente utilizados em uma variedade de circuitos elétricos, como, por exemplo, ajustar a frequência de rádios, filtros de fontes de alimentação ou dispositivos de armazenagem de energia em flash eletrônico, entre outras aplicações.

Considere um capacitor de capacidade $C = 2,0\mu\text{F}$ conectado a uma bateria de $8,0\text{V}$. Após ser carregado, esse capacitor apresentará uma energia elétrica, em μJ , igual a

- A) 30
- B) 35
- C) 46
- D) 55
- E) 64

Questão 19



A figura mostra dois fios longos e paralelos separados por uma distância $d = 10,0\text{cm}$, que transportam correntes de intensidade $I = 6,0\text{A}$ em direções opostas.

Considerando $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{Tm/A}$, o módulo do campo magnético resultante no ponto P, situado a $2d$ à esquerda do ponto A, em μT , é igual a

- A) 1,0
- B) 1,5
- C) 2,0
- D) 10,0
- E) 12,0

James Clerk Maxwell, físico escocês, desenvolveu as teorias eletromagnéticas da luz e cinética dos gases e explicou a natureza dos anéis de Saturno e da visão das cores. Sua interpretação bem sucedida do campo magnético resultou nas equações de campo que levam seu nome.

Com base nos conhecimentos sobre o Eletromagnetismo, analise as afirmativas e marque **V** para as verdadeiras e **F**, para as falsas.

- () Cargas estacionárias e correntes estáveis podem produzir ondas eletromagnéticas.
- () Ondas eletromagnéticas transportam quantidade de movimento, assim como energia.
- () A velocidade de uma onda eletromagnética é maior que a da luz.
- () Raios gama são ondas eletromagnéticas emitidas por núcleos radioativos e durante certas reações nucleares.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) V F F V
- B) V F V F
- C) V V F F
- D) F V F V
- E) F F V V

* * *

Questões de 21 a 40

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

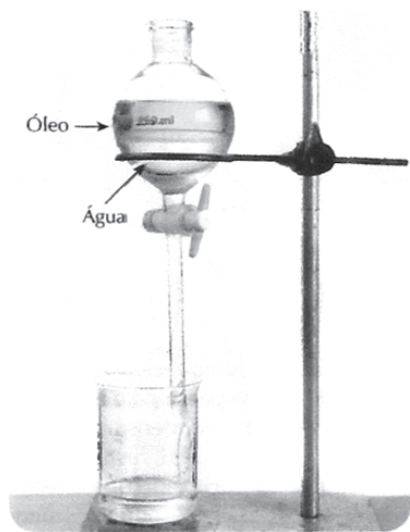
Questão 21

A extração, o uso e o descarte inadequado do elemento químico mercúrio, ao longo do tempo, contribuíram para a poluição ambiental do Planeta. O mercúrio metálico é líquido à temperatura ambiente, volátil e tóxico, sendo usado nos garimpos para a dissolução de metais, como o ouro e a prata, em termômetros, lâmpadas e baterias, dentre outras utilizações.

Considerando-se essas informações e os métodos de separação de misturas, é correto afirmar:

- A) O ouro extraído de minérios pela dissolução no mercúrio é recuperado com o processo de filtração simples.
- B) O óxido de mercúrio (II), $\text{HgO}(s)$, utilizado em pilhas secas, é inócuo à saúde por ser constituído pelo mercúrio oxidado.
- C) A contaminação por substâncias químicas que contêm mercúrio fica restrita ao ambiente onde o material foi descartado.
- D) O mercúrio é usado em termômetros devido à sua baixa densidade em relação aos demais elementos químicos do seu grupo periódico.
- E) A condensação do vapor de mercúrio, para obtenção do mercúrio líquido, é um processo físico exotérmico.

Questão 22



O processo de separação dos componentes de sistemas heterogêneos líquido-líquido, a exemplo do constituído por óleo e água, é realizado no laboratório com um funil de separação, conforme ilustra a figura. A mistura a ser fracionada é colocada dentro do funil e a torneira, ligeiramente aberta, permite o escoamento gradual da fase inferior, sendo fechada no momento em que o líquido contido nessa fase termine.

Com relação aos conhecimentos da Química, associados ao procedimento descrito no texto e ilustrado na figura, é correto destacar:

- A) A interação entre as moléculas de óleo e as de água presentes na interface do sistema líquido-líquido é do tipo dipolo-dipolo.
- B) O processo apresentado é o mais adequado para separar o etanol da gasolina, na mistura usada como combustível para automóveis.
- C) A diferença entre a polaridade das moléculas constituintes do óleo e as presentes na água é um dos fatores que permite a separação desses líquidos por decantação.
- D) O funil de separação é utilizado no laboratório para separar os componentes de um sistema heterogêneo formado por líquidos miscíveis de diferentes densidades.
- E) A utilização de uma tampa na parte superior do funil de separação aumenta a pressão interna, o que permite o aumento do fluxo de escoamento do líquido da fase inferior.

Questão 23

Os elementos químicos artificiais, a exemplo dos transurânicos — elementos que possuem números atômicos maiores do que 92 —, são obtidos por meio de reações nucleares realizadas nos aceleradores de partículas. Dentre os elementos químicos de número atômico menor do que 92, número atômico do urânio, apenas quatro são artificiais, o tecnécio, ${}_{43}\text{Tc}$, o promécio, ${}_{61}\text{Pm}$, o astato, ${}_{85}\text{At}$ e o frâncio, ${}_{87}\text{Fr}$. (TITO e CANTO, 2008, p. 545-46).

Considerando-se essas informações, os modelos atômicos e a posição dos elementos químicos na Tabela Periódica, é correto afirmar:

- A) Os elementos químicos tálio, bismuto e polônio pertencem ao mesmo grupo periódico do astato.
- B) O átomo de urânio, representado por ${}_{92}^{236}\text{U}$, apresenta 92 prótons e 236 nêutrons no núcleo atômico.
- C) O frâncio é o elemento químico com maior energia de ionização do sétimo período da Tabela Periódica.
- D) Os átomos de elementos metálicos, como o promécio, são formados por uma esfera maciça, neutra e indivisível.
- E) O elemento químico tecnécio é um metal de transição com configuração eletrônica representada por $[\text{Kr}] 5s^2 4d^5$.

Questão 24

O desenvolvimento tecnológico voltado para a obtenção de aparelhos utilizados na comunicação, a exemplo de computadores, celulares e tablets, avança a uma velocidade que possibilita a substituição desses equipamentos eletrônicos a intervalos de tempo cada vez menores. Entretanto, como esses equipamentos são constituídos por múltiplos circuitos, fios, conexões elétricas e baterias, dentre outros materiais, observa-se, também, o aumento da poluição ambiental em decorrência do descarte inadequado desse lixo eletrônico.

Com base nas considerações apresentadas no texto e no conhecimento das propriedades dos elementos químicos, é correto afirmar:

- A) O raio atômico do níquel, utilizado em circuitos elétricos, é menor do que o raio atômico da platina.
- B) O germânio é um metal representativo, bom condutor de corrente elétrica em temperaturas muito baixas.
- C) O silício, semicondutor utilizado na fabricação de chips, é obtido na fusão controlada do dióxido de silício, $\text{SiO}_2(\text{s})$.
- D) A utilização do gálio em circuitos integrados está relacionada com a facilidade de esse elemento químico formar íons monovalentes.
- E) A incineração da cobertura plástica de equipamentos eletrônicos para a retirada de fios de cobre é um processo que não interfere no ambiente.

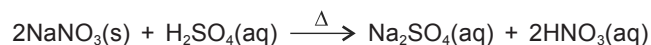
Questão 25

A temperatura de ebulição e a miscibilidade das substâncias moleculares, a exemplo do sulfeto de carbono, $\text{CS}_2(\ell)$, t.e. 46°C , e da água, $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, t.e. 100°C , a 1,0atm, dependem, dentre outros fatores, da polaridade das moléculas e da intensidade das interações intermoleculares existentes no sistema em análise.

Assim, considerando-se essas informações e os modelos de ligações químicas, é correto afirmar:

- A) A mistura entre o sulfeto de carbono, $\text{CS}_2(\ell)$, e água, $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, resulta em um sistema monofásico.
- B) A fórmula estrutural do sulfeto de carbono é representada por $\text{S} = \text{C} = \text{S}$, o que evidencia uma molécula de geometria linear e apolar.
- C) O momento dipolar resultante da soma dos vetores de ligação, na molécula de sulfeto de carbono, é maior do que na molécula de água.
- D) O dióxido de enxofre, $\text{SO}_2(\text{g})$, é miscível em sulfeto de carbono, devido às interações do tipo dipolo-dipolo entre as suas moléculas e as do solvente.
- E) A intensidade das interações intermoleculares do sulfeto de carbono é maior do que a intensidade das ligações de hidrogênio existentes entre as moléculas de água.

Questão 26



O ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, é muito tóxico, corrosivo e, com o passar do tempo e a incidência de luz, se decompõe e produz o $\text{NO}_2(\text{g})$. Esse ácido é usado na produção de explosivos, corantes, medicamentos, fertilizantes, dentre outras aplicações, e pode ser obtido na reação entre o nitrato de sódio, $\text{NaNO}_3(\text{s})$, e o ácido sulfúrico, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, em solução aquosa, representada pela equação química.

Considerando-se as informações e as Leis das reações químicas, é correto afirmar:

- A) A reação de oxirredução que leva à produção do $\text{HNO}_3(\text{aq})$ é um processo químico exotérmico.
- B) O ácido nítrico é um oxiácido corrosivo porque atua como agente redutor em reações de oxirredução.
- C) A massa de ácido nítrico, obtida pela reação de 85g de nitrato de sódio com ácido sulfúrico suficiente, é de 126g.
- D) A relação estequiométrica, entre a massa de ácido sulfúrico consumido e a de sulfato de sódio produzido, é igual a $\frac{49}{71}$.
- E) O produto da decomposição do $\text{HNO}_3(\text{aq})$ pela incidência de luz é um óxido neutro, em que o estado de oxidação do nitrogênio é +2.

Questão 27

Íons constituintes da água mineral	Concentração em mgL^{-1}
Cálcio, $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$	16,40
Magnésio, $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$	8,34
Sódio, $\text{Na}^+(\text{aq})$	1,20
Bicarbonato, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$	95,44
Nitrato, $\text{NO}_3^-(\text{aq})$	0,60
Cloreto, $\text{Cl}^-(\text{aq})$	0,21

Tabela: Concentração, em mgL^{-1} , de alguns dos íons constituintes da água mineral.

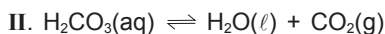
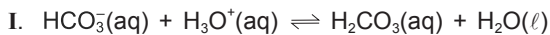
A água mineral é encontrada armazenada no subsolo, e a composição química, que vem descrita no rótulo do recipiente como é comercializada, depende da fonte onde é retirada. Além da composição química, o rótulo de uma garrafa de água mineral informa o nome da fonte e características físico-químicas, como o pH, a condutividade elétrica, a temperatura da água na fonte, dentre outras.

Com base na análise das informações e admitindo-se que o pH da água mineral é 7,8, a 25°C , é correto afirmar:

- A) A condutividade elétrica da água destilada é maior do que à da água mineral.
- B) A concentração, em molL^{-1} , de íons nitrato é menor do que à de íons cloreto.

- C) A hidrólise do íon bicarbonato contribui para o caráter básico da água mineral.
- D) A quantidade de matéria de íons cálcio em 500,0mL de água mineral é de $4,1 \cdot 10^{-4}$ mol.
- E) O íon sódio e o íon magnésio são espécies químicas isoeletrônicas do átomo de argônio.

Questão 28



O principal sistema tampão usado para manter o pH do sangue humano entre 7,35 e 7,45 é o formado por ácido carbônico-bicarbonato, cujos equilíbrios estão representados, de maneira simplificada, pelas equações químicas reversíveis I e II. Com base na análise dos equilíbrios químicos representados e nos conhecimentos da Química, é correto concluir:

- A) A introdução de $\text{CO}_2(\text{g})$, em II, implica o aumento do pH do sistema que representa a solução tampão.
- B) O ácido carbônico, $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$, é utilizado no sistema tampão por ser um oxiácido moderado e estável.
- C) A liberação do $\text{CO}_2(\text{g})$ na respiração aumenta a concentração de ácido carbônico no sistema representado em II.
- D) O íon $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ é o ácido conjugado da base $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$, em I, segundo o conceito de ácido/base de Brønsted-Lowry.
- E) A adição de pequenas quantidades de íons $\text{OH}^-(\text{aq})$, ao sistema I, desloca o equilíbrio no sentido de formação de íons bicarbonato, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$.

Questão 29

A adição de 100,0mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, $\text{NaOH}(\text{aq})$, concentração $2,0 \text{ mol L}^{-1}$, a 300,0mL de uma amostra contendo 9,8g de ácido sulfúrico, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, leva à obtenção de um sal e de água.

Considerando-se essa informação e as propriedades das substâncias químicas, em solução aquosa, é correto afirmar:

- A) A reação é de neutralização total com formação de 14,2g de sulfato de sódio.
- B) A concentração da amostra de ácido sulfúrico é de, aproximadamente, $30,0 \text{ g L}^{-1}$.
- C) A quantidade de matéria de cátions sódio presentes na solução resultante é de 0,1 mol.
- D) O valor da concentração molar de ânions sulfato, SO_4^{2-} na solução final é de $0,2 \text{ mol L}^{-1}$.
- E) O sólido obtido na reação química, após a vaporização da água, tem fórmula química $\text{NaHSO}_4(\text{s})$.

Questão 30

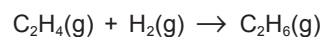
A análise de um sistema formado por substâncias gasosas deve levar em consideração as condições de pressão, de volume e de temperatura porque, no estado gasoso, as moléculas se encontram mais separadas umas das outras do que no estado líquido e sólido. Considerando-se que, em um recipiente metálico fechado com capacidade para 20,0L, coexistem, sem reagir, 56,0g de nitrogênio, $\text{N}_2(\text{g})$, e 12,0g de hélio, $\text{He}(\text{g})$, à pressão de 7,2atm, e que esses gases se comportam como ideais, é correto afirmar:

- A) O aumento da temperatura ambiente não interfere na energia cinética das partículas dentro do recipiente.
- B) A um volume constante, a pressão exercida pelos gases é inversamente proporcional à temperatura.
- C) O valor da pressão parcial do nitrogênio, presente no recipiente, é de, aproximadamente, 2,0atm.
- D) A quantidade de moléculas do nitrogênio na mistura é maior do que a de átomos de hélio.
- E) A temperatura do sistema é, aproximadamente, de 78°C .

Questão 31

Ligação química	Valor médio de entalpia de ligação (kJ mol^{-1})
C – C	348
C – H	413
H – H	436
C = C	614

Tabela: Valor médio da entalpia de algumas ligações químicas

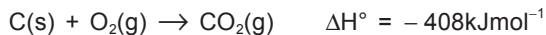


Os valores médios de entalpias de ligação, a exemplo dos mencionados na tabela, podem ser utilizados para estimar a entalpia de uma reação química envolvendo substâncias gasosas, a exemplo da reação de hidrogenação do eteno que leva à obtenção do etano.

Considerando-se as informações do texto e da tabela e que o valor da entalpia-padrão de formação do etano, ΔH_f° , é -84 kJ mol^{-1} , é correto concluir:

- A) A energia absorvida na formação de 1,0mol de ligações covalentes entre átomos de hidrogênio é $+436 \text{ kJ}$.
- B) A formação de 60,0g de etano, a partir das substâncias simples mais estáveis, libera 84 kJ de energia para o ambiente.
- C) A entalpia-padrão de formação do etano envolve as formas alotrópicas de maior energia do carbono e do hidrogênio.
- D) A energia liberada pela reação de hidrogenação do eteno é maior do que a correspondente a entalpia-padrão de formação do etano.
- E) O processo de ruptura de ligações nas moléculas reagentes é exotérmico e o de formação de novas ligações, endotérmico.

Questão 32

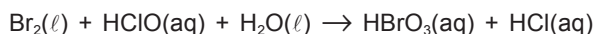


A análise de uma amostra de 200g do carvão, utilizado como combustível em uma termelétrica, revelou a presença de 10%, em massa, de impurezas não combustíveis.

Considerando-se essas informações e que a combustão do carvão puro está representado pela equação química, é correto afirmar:

- A) O poder calorífico do carvão puro é de 68kJg^{-1} .
- B) A combustão completa da amostra analisada libera 6120kJ de energia.
- C) A quantidade de matéria de carbono presente na amostra é de, aproximadamente, $16,7 \text{mol}$.
- D) A liberação de $1,2 \cdot 10^{24}$ moléculas de $\text{CO}_2(\text{g})$ para a atmosfera requer a queima completa de 12g de carvão.
- E) O volume de dióxido de carbono, $\text{CO}_2(\text{g})$, liberado na queima de 36g de carvão puro é de 75L , medidos nas CNTP.

Questão 33

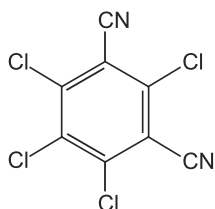


O balanceamento de reações de oxirredução, que ocorrem com transferência de elétrons, a exemplo da representada pela equação química, é realizado considerando que o número total de elétrons é constante e a quantidade de elétrons cedida é igual à quantidade recebida.

Com base na análise da informação e no balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A) O coeficiente do agente redutor é maior do que o do agente oxidante na reação de oxirredução.
- B) A variação do número de oxidação do cloro, Δnox , na reação representada, é igual a 1.
- C) A soma dos coeficientes dos reagentes é igual à soma dos coeficientes dos produtos.
- D) O átomo de cloro, do $\text{HClO}(\text{aq})$, transfere elétrons para os átomos de bromo constituintes do $\text{Br}_2(\ell)$.
- E) O coeficiente estequiométrico do ácido clorídrico, $\text{HCl}(\text{aq})$, é menor do que o do ácido brômico, $\text{HBrO}_3(\text{aq})$.

Questão 34



Clorotalonil

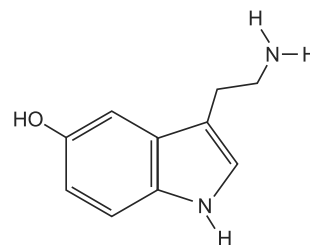
Os fungicidas aplicados em culturas de cereais e de alimentos,

a exemplo do clorotalonil representado pela estrutura química e usado há mais de 30 anos, são potenciais poluentes da água.

Assim, considerando-se a estrutura química do clorotalonil e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A) O percentual de cloro no clorotalonil é de, aproximadamente, $53,7\%$, em massa.
- B) O grupo $-\text{CN}$, constituinte do fungicida, e característico das isonitrilas aromáticas.
- C) A interação entre o clorotalonil e a água, na solução aquosa, é do tipo dipolo — dipolo induzido.
- D) A quantidade de matéria em $100,0 \text{kg}$ do composto representado é de, aproximadamente, 380mol .
- E) A ação fungicida do clorotalonil está associada ao grupo dos nitrocompostos presente na estrutura.

Questão 35



Serotonina

A serotonina, composto químico representado pela estrutura, é um neurotransmissor existente no cérebro que tem como uma das funções o controle na liberação de outros hormônios.

Considerando-se a informação, a estrutura química da serotonina e as propriedades dos compostos orgânicos, é correto afirmar:

- A) A cadeia carbônica do composto orgânico representado é saturada e homogênea.
- B) O anel aromático da estrutura química é constituído por átomos de carbono com hibridização sp^3 .
- C) O grupo $-\text{NH}_2$, constituinte da serotonina, pode atuar como uma base de Lewis e receber um próton H^+ .
- D) A serotonina é um composto de função mista porque apresenta o grupo funcional das amidas e dos álcoois.
- E) A quantidade de átomos de carbono presente em $1,0 \text{mol}$ de moléculas de serotonina é, aproximadamente, de $4,8 \cdot 10^{24}$ átomos.

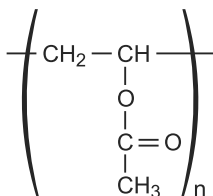
Questão 36

A alimentação balanceada deve incluir alimentos essenciais para a manutenção e o funcionamento do organismo, como as vitaminas, as proteínas, os carboidratos e os lipídios. Um dos cuidados que deve ser adotado é verificar o conteúdo calórico de nutrientes, a exemplo de carboidratos, $16,8 \text{kJg}^{-1}$, e de lipídios, $37,8 \text{kJg}^{-1}$.

Considerando-se essas informações e as propriedades das substâncias químicas constituintes de nutrientes encontrados nos alimentos, é correto afirmar:

- A) O conteúdo calórico de 2,0g de glicose é maior do que o associado a 1,0g de azeite de oliva.
- B) A energia fornecida por 20,0g de sacarose, $C_{12}H_{22}O_{11}(s)$, composto obtido da cana-de-açúcar, é de 336kJ.
- C) A vitamina C tem propriedades antioxidantes porque libera radicais livres durante o metabolismo celular.
- D) A proteína é uma substância química produzida a partir da combinação de ácidos carboxílicos insaturados de cadeia carbônica longa.
- E) O ácido palmítico, $CH_3(CH_2)_{14}COOH$, é um composto insaturado encontrado em óleos vegetais e utilizado na obtenção de margarinas por hidrogenação.

Questão 37



PVA ou poli(acetato de vinila)

O poli(acetato de vinila), PVA, representado de forma simplificada pela estrutura química, é utilizado na fabricação de tintas, adesivos, gomas de mascar, dentre outras aplicações. É um termoplástico, portanto, quando submetido a uma temperatura adequada, amolece, permitindo uma nova conformação.

Considerando-se a informação e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A) A elasticidade do poli(acetato de vinila) está associada à presença da cadeia carbônica insaturada.
- B) A estrutura química do PVA é constituída pelo grupo funcional das cetonas.
- C) O polímero representado é obtido a partir da condensação de um ácido carboxílico.
- D) O aquecimento adequado do PVA permite o reuso e a reciclagem do polímero.
- E) O PVA é um poliéter originário de um composto orgânico saturado.

Questão 38

O petróleo é fonte de combustíveis e de matérias-primas industriais que são obtidos pela destilação fracionada nas refinarias. Entretanto, o aumento na extração do petróleo, do efeito estufa e da poluição ambiental, decorrentes do uso contínuo de combustíveis de origem fóssil, vêm sendo discutidos por toda a sociedade.

Considerando-se essas informações associadas aos conhecimentos da Química, é correto afirmar:

- A) A liberação de $SO_2(g)$ na queima de combustíveis, como o óleo diesel, é inócua ao ambiente porque esse gás é instável e reage rapidamente com o oxigênio do ar.
- B) O aumento na extração de petróleo não compromete as grandes reservas mundiais, porque esse material é formado pela decomposição aeróbica de materiais orgânicos.
- C) O efeito estufa está relacionado à capacidade de o dióxido de carbono, $CO_2(g)$, produto da combustão completa, absorver a radiação ultravioleta proveniente do Sol.
- D) O óleo diesel, mistura de hidrocarbonetos constituídos por cadeias carbônicas com 13 a 17 átomos de carbono, é um líquido menos denso do que a gasolina comum.
- E) A obtenção de polímeros sintéticos, usados na fabricação de tecidos, colas e embalagens plásticas, requer a utilização de matérias-primas obtidas na destilação do petróleo.

Questão 39

Os cuidados com a higienização, principalmente em unidades de saúde, é uma das medidas que devem ser adotadas para a prevenção da transmissão de infecções, e a mais simples e eficiente é o cuidado com a higiene das mãos, porque a pele e as unhas têm a capacidade de abrigar micro-organismos patogênicos.

Considerando-se as informações do texto e as propriedades das substâncias químicas, é correto destacar:

- A) A adição de cal hidratada, $Ca(OH)_2(aq)$, na água armazenada, elimina larvas de insetos, que são vetores de doenças, porque reduz o pH do meio aquoso.
- B) A solução constituída por etanol e água, contendo 70% de álcool em volume, quando utilizada na higienização, contribui para a redução de micro-organismos.
- C) A esterilização do ambiente com a utilização de detergentes sintéticos, na limpeza de superfícies e de objetos, é mais eficiente do que com o uso de sabão comum.
- D) O uso de água sanitária elimina os micro-organismos patogênicos porque os íons hipoclorito, $ClO^-(aq)$, presentes nessa solução, reagem com a água e produz o H_3O^+ .
- E) O descarte do lixo hospitalar em aterros sanitários afastados dos centros urbanos evita uma contaminação ambiental por materiais infectados por micro-organismos.

O tratamento de esgotos domiciliares, além de contribuir para a diminuição da poluição ambiental e da disseminação de doenças, pode fornecer materiais orgânicos utilizados na obtenção de adubos e de energia.

Considerando-se o tema abordado no texto e os conhecimentos sobre as reações químicas, é correto destacar:

- A) O uso de filtros nas saídas dos encanamentos de esgotos contribui para retirar os poluentes dissolvidos no material.
- B) A decantação e o tratamento do esgoto com sulfato de alumínio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, são suficientes para eliminar a presença de bactérias patogênicas.
- C) A compostagem é o processo que transforma o material orgânico obtido no tratamento dos esgotos em adubos, que podem ser usados no solo.
- D) A liberação de dióxido de carbono, $\text{CO}_2(\text{g})$, e de monóxido de nitrogênio, $\text{NO}(\text{g})$, evidencia a decomposição anaeróbica da matéria orgânica presente nos esgotos.
- E) O gás metano, $\text{CH}_4(\text{g})$, obtido no processo anaeróbico de degradação da biomassa, é um combustível de origem renovável que não interfere no aquecimento do Planeta.

* * *

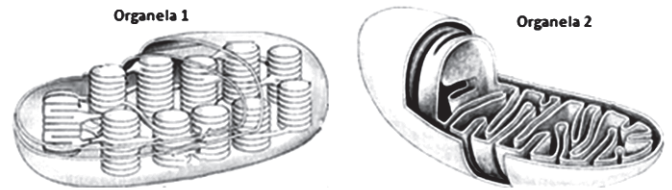
Questões de 41 a 60

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

Questão 41

Considere a ilustração de duas organelas que segundo a teoria endossimbiótica são supostamente fruto de uma relação mutualística, ou seja, acredita-se que essas organelas eram microorganismos procariotos de vida livre e não simplesmente uma organela celular.

Analisando as características dos dois tipos de organelas apresentadas, é correto afirmar:



- A) Ambas organelas apresentam DNA e RNA próprios, que são fundamentais na sua autoduplicação.
- B) Ambas organelas apresentam membrana dupla, com função ativa na fosforilação oxidativa.
- C) Ambas organelas apresentam enzimas responsáveis pela quebra de glicose para produção de ATP.
- D) A organela 1 possui internamente um elaborado sistema de bolsas membranosas, interligadas, cada uma denominada crista tilacoidal.
- E) Na organela 2, as enzimas responsáveis pela degradação da glicose em ácido pirúvico, processo conhecido como glicólise, ocorrem especialmente na sua matriz.

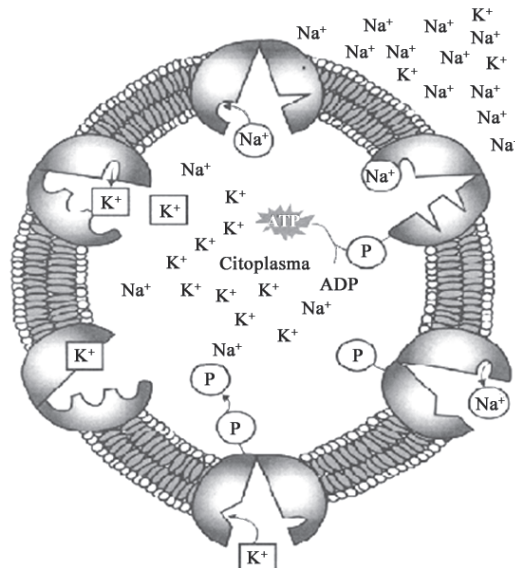
Questão 42

Albert Claude, biólogo belga, foi agraciado com o Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1974, pela descoberta de estruturas e funções celulares, dentre elas, a função da respiração celular da mitocôndria.

A respeito desse tema, é correto afirmar:

- A) A respiração consiste em oxidações sucessivas por meio da retirada de átomos de carbono e também da molécula de gás carbônico.
- B) Em anaerobiose, a geração de ATP será exclusivamente produzida durante o ciclo de Krebs, já que a cadeia respiratória e, conseqüentemente, a glicólise estarão inativos.
- C) Durante a glicólise fosforilativa, uma molécula de 6 carbonos é quebrada em duas moléculas de 3 carbonos, produzindo energia sob a forma de uma molécula de ATP.
- D) Após o processo de glicólise que ocorre no citoplasma, o ácido pirúvico que foi produzido é levado para dentro da mitocôndria, onde acontecerá o ciclo de Krebs e, por fim, a cadeia respiratória.
- E) Na cadeia respiratória, as moléculas de NADH e FADH, que são formadas apenas na glicólise, são oxidadas pelo ciclo de Krebs, transferindo os elétrons para os citocromos.

Questão 43



A partir da análise da ilustração que destaca um dos mecanismos de transporte de substâncias através da membrana, pode-se afirmar que se trata de:

- A) Mecanismo denominado difusão facilitada no qual se realiza por meio de permeases intermembranas.
- B) Mecanismo denominado osmose em meio hipertônico no qual os íons difundem livremente pela bicamada lipídica.
- C) Mecanismo denominado difusão simples, pelo qual a proteína transportadora de íons está a favor do gradiente de concentração.
- D) Mecanismo denominado transporte ativo no qual ocorre gasto de energia, pois atua em sentido contrário à difusão.
- E) Mecanismo denominado transporte por poros da membrana plasmática que envolve um sistema enzimático complexo que necessita de gasto de energia.

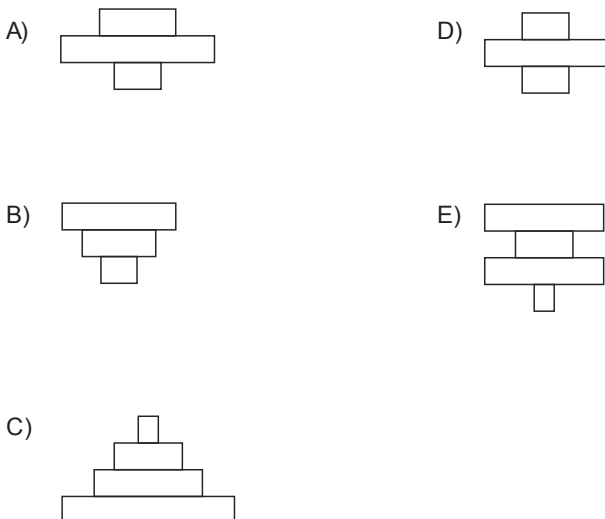
Questão 44

Considerando aspectos gerais das células procarióticas e eucarióticas, contextualizando quanto a algumas de suas diferenças, pode-se afirmar, **exceto**

A)	Respiração	Anaeróbios e Aeróbios	Aeróbios
B)	Material genético	DNA linear no citosol e RNA produzido no nucléolo	DNA restrito ao núcleo e RNA produzido no nucléolo
C)	Organelas	Poucas ou sem	Muitas
D)	Divisão	Divisão celular por aderência a membrana	Divisão celular por cromossomos
E)	Fotossíntese	Lamelas fotossintéticas	Cloroplastos

Questão 45

As transferências de matéria e de energia nos ecossistemas são frequentemente representadas de modo gráfico. Considerando-se uma pirâmide de energia, construída com base na biomassa acumulada por unidade de área por unidade de tempo, é correto afirmar que essa pirâmide pode ser representada pelo item



Questão 46

Um estudo foi realizado entre 2006 e 2009 como parte das ações de vigilância, realizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses, através do Programa de Controle de Doenças, no bairro de Alphaville, município de Salvador. Do total dos vetores encontrados, 982 (98,3%) foram *Triatoma tibiamaculata*. Desse total, 50,7% estavam infectados com o agente etiológico.

Com base em seus conhecimentos sobre os vetores e o agente etiológico da doença de Chagas é correto afirmar que esses são, respectivamente,

- A) Triatomíneos do Filo Insecta e a bactéria *Leishmania cruzi*.
- B) Triatomíneos de Gênero *Trypanosoma* e o protozoário *Leishmania cruzi*.
- C) Triatomíneos da Classe Insecta e o protozoário *Trypanosoma cruzi*.
- D) Triatomíneos da Ordem Arthropoda e o protozoário *Triatoma cruzi*.
- E) Triatomíneos do Gênero *Trypanosoma* e protozoário *Trypanosoma cruzi*.

Questão 47

As plantas utilizam o crescimento localizado em regiões específicas responsáveis pela divisão celular. As células dos meristemas são consideradas totipotentes, isto é, elas são totalmente capazes de se desenvolverem em qualquer tipo de célula que ocorra no ciclo de vida das plantas.

Com base nos conhecimentos sobre tecidos meristemáticos e crescimento das plantas, pode-se afirmar:

- A) O periciclo é um tecido originado do procâmbio e a partir desse se desenvolvem os ramos laterais ou secundários das plantas.
- B) O meristema apical é responsável pelo crescimento longitudinal e nele se formam os meristemas primários.
- C) O meristema fundamental origina os tecidos vasculares secundários responsáveis pelo crescimento primário do caule e raiz.
- D) O procâmbio produz grandes quantidades dos tecidos mais ou menos homogêneos como parênquima cortical e medular.
- E) Os meristemas secundários ocorrem em todos os tipos de plantas que apresentam crescimento primário.

Questão 48

Os microrganismos que formam simbioses radiculares, como os fungos micorrízicos arbusculares, desempenham função ecológica importante nos ecossistemas, especialmente nas florestais em diferentes estádios sucessionais.

A relação que está diretamente envolvida aos organismos descritos, está contida no item

- A) Predação interespecífica.
- B) Competição Interespecífica.
- C) Comensalismo intraespecífica.
- D) Protocooperação.
- E) Mutualismo especializado.

Questão 49

O ano de 2014 é lembrado pelo 130º aniversário de morte de Gregor Mendel (1822-1884). Seus trabalhos sobre hereditariedade versam principalmente sobre os híbridos. Estudando grande número de espécies, de várias gerações, ele estabeleceu certos fatos que projetaram nova luz nas leis da herança. Suas pesquisas conduziram ao descobrimento das primeiras leis quantitativas da Biologia.

A respeito das principais leis estudadas por Mendel, é correto afirmar:

- A) Cada caráter determinado por um par de fatores que não se segregam na formação dos gametas, indo os dois fatores para cada gameta, é uma condição verificada na segunda lei.
- B) Na primeira lei, casos em que os genes alelos não têm relação de dominância e recessividade entre si, o heterozigoto apresenta dois fenótipos simultaneamente.
- C) O par de fatores responsáveis por uma característica separa-se conjuntamente com outros pares de fatores na primeira lei.
- D) Pela segunda lei, os gametas recombinantes são os que apresentam as combinações gênicas não resultantes da permutação.
- E) Um mesmo caráter pode apresentar duas ou mais variáveis, e a variável de cada caráter é denominada genótipo.

Questão 50

Cientistas vêm pesquisando formas de voltar o cérebro para uma condição menos madura, semelhante à dos primeiros meses de vida, quando as conexões neurais são mais 'adaptáveis'. [...] O objetivo pode estar mais próximo da realidade agora que esse processo foi feito em camundongos.

Com base nas informações contidas no texto e nos conhecimentos acerca do sistema nervoso humano, pode-se afirmar:

- A) A pesquisa citada no texto pode ser de grande interesse na reparação de danos cerebrais, mas não será útil de modo algum no processo de aprendizagem no cérebro.
- B) A pesquisa torna-se restrita a efeitos no sistema nervoso central, sendo ineficiente no futuro, por exemplo, em casos de indivíduos que tenham deficiências sensoriais.
- C) O estudo, ao readaptar as conexões neurais da região do mesencéfalo, poderá reverter anormalidades no controle das funções vitais, como batimentos cardíacos e movimentos respiratórios.
- D) A ponte, originada do telencéfalo, tem como função primordial intermediar a comunicação do corpo com o encéfalo e medula espinhal.
- E) O hipotálamo, originado do diencéfalo, é considerado uma estrutura de integração, pois além de fazer parte do sistema nervoso central, tem grande importância no sistema nervoso endócrino.

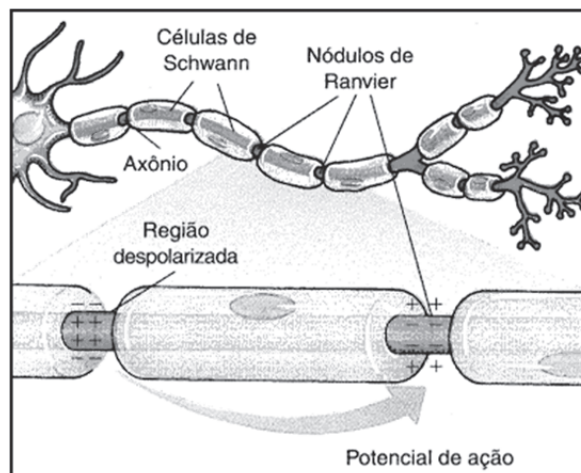
Questão 51

Nos manuais de veículos automotivos, é possível observar o alerta para não deixar o motor em funcionamento em ambientes poucos ventilados, como garagens fechadas e túneis sem circulação adequada de ar, uma vez que essas situações podem levar à morte por asfixia.

Tal fenômeno ocorre porque

- A) os poluentes expelidos pelo escapamento do veículo são inalados e entopem os alvéolos pulmonares impedindo a hematose.
- B) o monóxido de carbono produzido na combustão se combina com a hemoglobina formando a carbohemoglobina, um composto estável que impede a troca do gás carbônico pelo gás oxigênio.
- C) o dióxido de carbono expelido na fumaça ao ser inalado, eleva a pCO_2 , aumentando a acidez do meio e dificultando a liberação do oxigênio presente na molécula de hemoglobina.
- D) a combinação do monóxido de carbono liberado na combustão com a hemoglobina inutiliza irreversivelmente as moléculas dessa substância para o transporte do gás oxigênio até os tecidos.
- E) a inalação dos poluentes oriundos do processo de combustão, dentre eles o CO, ocasiona um pico na curva de dissociação da hemoglobina e uma consequente interrupção no transporte de oxigênio como mecanismo compensatório.

Questão 52

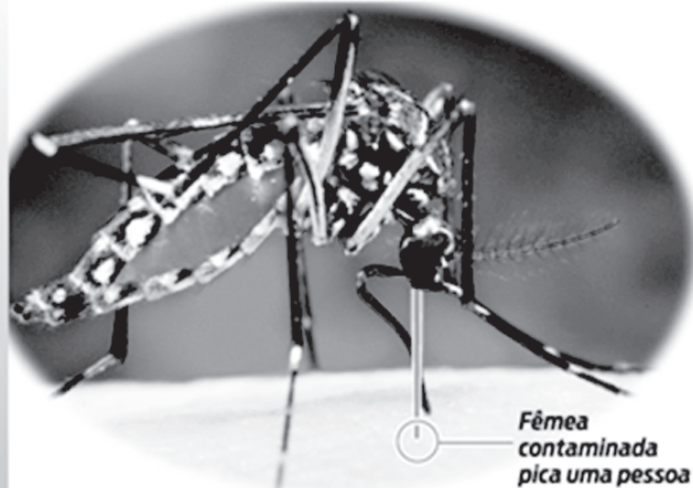


Com base na análise da ilustração e nos conhecimentos sobre o impulso nervoso, pode-se afirmar:

- A) Em um neurônio em repouso, a superfície externa da membrana plasmática mantém-se eletricamente neutra em relação à superfície interna.
- B) Durante a propagação do impulso nervoso ocorre a despolarização da membrana plasmática devido à ativação das bombas de Na^+ e K^+ .
- C) A propagação do impulso nervoso pelos nódulos de Ranvier ocorre em função da interação de neurotransmissores com proteínas receptoras da membrana da célula.
- D) Em indivíduos com esclerose múltipla, ocorre degeneração gradual da bainha de mielina, envoltório membranoso que pode ser encontrado em neurônios do sistema nervoso central e periférico.
- E) As sinapses nervosas ocorrem entre o axônio de um neurônio e o dendrito de outro, enquanto que as sinapses elétricas caracterizam-se pela ausência de contato físico entre os neurônios nos locais de passagem do estímulo nervoso.

Como é a transmissão

O mosquito *Aedes aegypti* pode ter os dois vírus ao mesmo tempo. Uma pessoa pode ser contaminada pelos dois, porque pertencem a 'famílias' diferentes: um não confere imunidade ao outro.



Ao picar, **injeta saliva na pele** da pessoa, para evitar que o sangue humano coagule. Com isso, o sangue é sugado com mais facilidade



Os vírus da Dengue e da Chikungunya, **presentes na saliva do inseto**, entram na corrente sanguínea do ser humano



Entre 3 e 7 dias após a picada, o paciente começa a apresentar sintomas:
 • Febre acima de 39 graus
 • Dores intensas nas articulações

Características do *Aedes aegypti*



PICADAS

Voa baixo, a **50cm do chão**, por isso pica mais as pernas e pés



BEM ALTO

Chega a locais mais altos quando entra em elevadores



EM ÔNIBUS, CARROS...

Voa até **3 quarteirões** de onde nasce. Se pegar 'carona', se desloca mais



ESCONDIDO

Gosta de sombra e costuma se esconder sob móveis nas residências



HORA DA FOME

Ataca mais durante o dia (ao amanhecer e anoitecer)

O esquema acima explica como ocorre a transmissão do vírus da dengue e da febre Chikungunya, assim como as principais características do inseto vetor.

A partir dos conhecimentos sobre virologia e as doenças citadas no esquema, pode-se afirmar:

- Os arbovírus citados no texto são vírus de RNA classificados em famílias diferentes com base na estrutura e composição da partícula viral e não devido à forma de transmissão.
- Ainda não existem vacinas efetivas contra o vírus da dengue e da febre chikungunya devido à presença da cápsula lipídica no envoltório viral que impede a ação da vacina.
- A alta incidência de casos das duas doenças é atribuído ao fato desses vírus, diferente dos demais, estarem ativos ainda no líquido extracelular antes de entrarem na célula hospedeira.
- Os vírus de DNA são classificados como vírus de cadeia positiva, uma vez que o RNA do genoma viral tem sequência de bases nitrogenadas complementar à dos RNAm formados.
- Os sintomas decorrentes das infecções em questão são atribuídos à deterioração da cromatina que protege o DNA da célula hospedeira para que o vírus consiga incorporar seu material genético, resultando no estado febril do indivíduo.

A probabilidade de uma mulher com polidactilia e visão normal, heterozigota para os dois fenótipos, casada com um homem sem polidactilia, míope, homozigoto, ter um filho, não importando o sexo, sem polidactilia e com visão normal, supondo que esses caracteres se transmitam independentemente, é de

- 12,5%
- 25%
- 50%
- 75%
- 100%

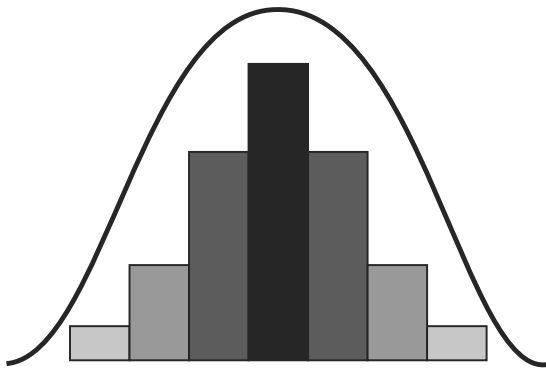
Questão 55

Após o erro do funcionário de uma maternidade, ocorreu uma troca nas pulseiras de identificação dos recém-nascidos que se encontravam no berçário. A filiação de uma recém-nascida do sexo feminino, hemofílica e com sangue tipo **A** é reivindicada por cinco casais, sendo que todas as cinco supostas mães são do grupo sanguíneo **O**.

Considerando-se os cinco casais quanto ao grupo sanguíneo paterno e ao fenótipo da hemofilia, é correto afirmar que serão os progenitores

- A) homem sangue tipo A, normal / mulher normal.
- B) homem sangue tipo A, normal/ mulher hemofílica.
- C) homem sangue tipo O, hemofílico/ mulher normal.
- D) homem sangue tipo AB, hemofílico/ mulher normal.
- E) homem sangue tipo B, hemofílico/ mulher hemofílica.

Questões 56 e 57



Questão 56

O gráfico mostra a curva de distribuição quantitativa da variação fenotípica para uma determinada característica.

O número de alelos envolvidos na herança desse caráter é:

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 9
- E) 14

Questão 57

Sobre a herança retratada no gráfico, pode-se afirmar:

- A) Trata-se de um exemplo clássico de pleiotropia.
- B) Os alelos do fenótipo com maior expressividade são epistáticos em relação aos alelos dos fenótipos menos expressivos.
- C) As maiores frequências são observadas nos fenótipos intermediários por se tratar de uma herança quantitativa.
- D) Há ausência de dominância uma vez que todos os alelos apresentam expressão fenotípica.
- E) O gráfico pode ser considerado uma representação da herança da cor do pelo em coelhos.

Questão 58

Observada da superfície árida e estéril da Lua, a Terra mostra-se como profundamente receptiva à vida, entre outras razões pela abundância de água: 75% da superfície do planeta são cobertos por oceanos. Ainda que muitos outros mundos na Galáxia possam exibir formas de vida, até agora a Terra é o único planeta onde esse processo se manifesta, reunindo de forma simples, como bactérias, às gigantescas baleias-azuis que podem chegar a 140 toneladas. Mudanças ambientais drásticas, no entanto, comprometem e já eliminaram uma enorme diversidade de espécies. (OBSERVADA da superfície árida e estéril da Lua., p.82.).

Considerando-se as informações do texto e a relação entre os fatores bióticos e abióticos na manutenção da vida, é correto afirmar:

- A) O ar atmosférico é constituído por 78% de oxigênio, um gás indispensável para a manutenção de todos os seres vivos.
- B) A Mata Atlântica é uma das florestas mais conservadas do Brasil, porque é formada por uma pequena diversidade de animais e de vegetais.
- C) A caatinga é um ecossistema onde lagartos possuem uma coloração parecida com a do solo, o que dificulta a sua localização por predadores.
- D) Os ambientes aquáticos são ecossistemas isolados e não sofrem alterações com o desmatamento ou o aumento de gás carbônico na atmosfera.
- E) As plantas clorofiladas contribuem para a manutenção da cadeia alimentar porque liberam energia e produzem gás carbônico durante o processo de fotossíntese.

Questão 59

Embora as evidências demonstrem que o ser humano tenha evoluído a partir de primatas, a relação dele com a natureza não é mediada apenas pelos processos ecológicos como acontece com todas as outras espécies animais. Na história da humanidade, ele sempre enxergou a natureza como fonte inesgotável de recursos que pode ser modificada e explorada de qualquer modo e de acordo com a ótica de desenvolvimento.

A análise dessas informações e com base nos conhecimentos dos ecossistemas e das relações dessas com a espécie humana, permitem concluir:

- A) O atual paradigma civilizatório humano é coerente com as leis de equilíbrio dos ecossistemas da biosfera onde vive.
- B) O equilíbrio ecológico é inerente à própria natureza dos ecossistemas, pois atua de forma independente das ações antrópicas da espécie humana no planeta.
- C) Os processos culturais e tecnológicos, desenvolvidos pela humanidade para sustentação da própria vida no planeta levam em consideração a manutenção da vida das demais espécies.
- D) A sociedade humana ocupa uma grande teia de múltiplas interações e possibilidades com a inclusão da natureza biótica e abiótica como suporte harmônico sustentável.
- E) A consciência individual e as ações coletivas frente à problemática, surgida com o desenvolvimento industrial e tecnológico, é desnecessária, pois o Planeta logo se recupera das agressões causadas pela exploração desenfreada dos recursos naturais.

Em relação ao tecido epitelial, marque com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () As células epiteliais recebem nutrientes a partir do tecido conjuntivo subjacente, uma vez que o tecido epitelial não possui vasos sanguíneos.
- () Na área de conexão de um epitélio com o tecido conjuntivo subjacente, há uma matriz acelular rica em proteínas denominada lâmina basal.
- () O epitélio de revestimento prismático pode apresentar microvilosidades e é habitual em órgãos relacionados com a absorção de nutrientes e água.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) V V V
- B) V V F
- C) V F F
- D) F V F
- E) F F V

Referência

Questão 23

PERUZZO, Francisco Miragaia (Tito); CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. v. único, São Paulo: Moderna, 2007.

Fonte da Ilustração

Questão 22

PERUZZO, Francisco Miragaia (Tito); CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. v. único, São Paulo: Moderna, 2007.

* * * * *

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

	1 1A		2 2A												13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1	HI 1 1																			HE 2 4
2	LI 3 7	BE 4 9	Elementos de transição										B 5 11	C 6 12	N 7 14	O 8 16	F 9 19	NE 10 20		
3	NA 11 23	MG 12 24	SC 21 45	TI 22 48	V 23 51	CR 24 52	MN 25 55	FE 26 56	CO 27 59	NI 28 59	CU 29 64	ZN 30 65	AL 13 27	SI 14 28	P 15 31	S 16 32	CL 17 35	AR 18 40		
4	K 19 39	CA 20 40	ES 21 45	TI 22 48	VA 23 51	CR 24 52	MA 25 55	FE 26 56	CO 27 59	NI 28 59	CU 29 64	ZN 30 65	GA 31 70	GE 32 73	AS 33 75	SE 34 79	BR 35 80	KR 36 84		
5	Rb 37 85	Sr 38 88	Y 39 89	Zr 40 91	Nb 41 93	Mo 42 96	Tc 43 98	Ru 44 101	Rh 45 103	Pd 46 106	Ag 47 108	Cd 48 112	IN 49 115	SN 50 119	Sb 51 122	TE 52 128	I 53 127	XE 54 131		
6	Cs 55 133	Ba 56 137	LA 57 139	LU 71 175	Hf 72 179	Ta 73 181	W 74 184	RE 75 185	OS 76 190	IR 77 192	PT 78 195	AU 79 197	HG 80 201	TL 81 204	PB 82 207	BI 83 209	PO 84 (209)	AT 85 (210)	RN 86 (222)	
7	FR 87 (223)	RA 88 (226)	LA 57 (262)	LU 71 (262)	RF 104 (261)	DB 105 (262)	SG 106 (266)	BH 107 (264)	HS 108 (277)	MT 109 (268)	DS 110 (271)	RG 111 (272)								

Série dos lantanídeos

	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
LANTANÍDEO	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Holm	Er	Tm	Yb
	139	140	141	144	(145)	150	152	157	159	163	165	167	169	173

Série dos actínídeos

	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
ACTÍNÍDEO	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No
	(227)	232	(231)	238	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)

Outras informações importantes:

$$R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ C}$$

$$\text{Constante de Avogadro} \approx 6,02.10^{23}$$

OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
- Fonte: IUPAC Periodic Table of the Elements (dezembro de 2006).