

## Questões de 1 a 20

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

### Questão 1

As grandezas físicas são determinadas, experimentalmente, por medidas ou combinações de medidas que apresentam uma incerteza inerente aos instrumentos usados nas suas determinações. Considere que se mediu a espessura de um bloco e foi encontrado o valor  $x = (12,8 \pm 0,3)\text{cm}$ .

Assim, o desvio relativo percentual dessa medida, em %, é de, aproximadamente,

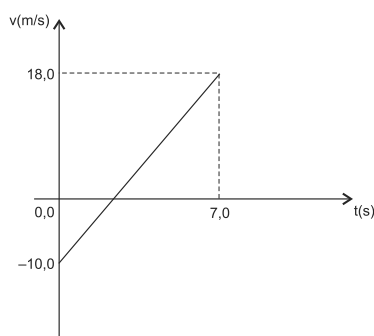
- 01) 2,34
- 02) 2,42
- 03) 2,56
- 04) 2,61
- 05) 2,73

### Questão 2

O movimento de uma partícula com aceleração constante é bastante comum na natureza. A figura representa a velocidade de uma partícula ao longo do eixo X, em função do tempo.

Com base nessas informações, conclui-se que o instante em que a partícula apresenta velocidade nula, em s, é igual a

- 01) 4,0
- 02) 3,5
- 03) 3,0
- 04) 2,5
- 05) 2,0



### Questão 3

Certas grandezas físicas são completamente caracterizadas pelo conhecimento de um número e uma unidade, enquanto existem outras, denominadas de grandezas vetoriais, cuja especificação exige o conhecimento também de uma direção orientada.

Considere dois vetores **A** e **B** cujos componentes cartesianos são dados por

$$A_x = 2, A_y = -4, A_z = 8, B_x = -2, B_y = 1 \text{ e } B_z = -4.$$

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

- 01) 5,5
- 02) 5,0
- 03) 4,5
- 04) 4,0
- 05) 3,5

### Questão 4

Uma força é uma ação externa sobre um corpo que causa sua aceleração em relação a um referencial inercial. Admitindo-se uma partícula de massa igual a 200,0g, inicialmente em repouso na origem e submetida, simultaneamente, a duas forças  $\mathbf{F}_1 = (10\mathbf{i} - 5\mathbf{j})\text{ N}$  e  $\mathbf{F}_2 = (-4\mathbf{i} - 3\mathbf{j})\text{ N}$ , é correto afirmar que o módulo de sua velocidade no instante  $t = 2,0\text{s}$ , em m/s, é igual a

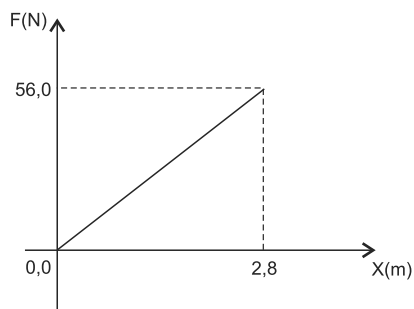
- 01) 25
- 02) 40
- 03) 60
- 04) 80
- 05) 100

**Questão 5**

A força gravitacional exercida pelo Sol sobre a Terra e os demais planetas é responsável por mantê-los em suas órbitas em torno do astro rei.

Sabendo-se que o raio da órbita da Terra é de  $1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$  e o raio da órbita de um planeta X é  $3,0 \cdot 10^9 \text{ km}$ , é correto afirmar que o período do planeta X, em anos terrestres, é, aproximadamente, de

- 01) 64
- 02) 76
- 03) 89
- 04) 92
- 05) 106

**Questão 6**

O gráfico representa a intensidade da força elástica aplicada por uma mola em função de sua deformação. Dessa forma, o trabalho realizado pela força  $F$  entre  $x$  igual a 1,5m e  $x$  igual 2,8m, em J, é igual a

- 01) 81,5
- 02) 78,4
- 03) 66,7
- 04) 55,9
- 05) 49,3

**Questão 7**

Com os conhecimentos de grandezas dinâmicas e a aplicação do teorema trabalho-energia, é possível resolver muitos problemas do dia a dia. Considere um veículo de massa igual a 1,5ton que se move a uma velocidade de 93,6km/h, ao longo de uma estrada plana horizontal, quando seus freios são acionados.

Se o veículo chegou ao repouso, após percorrer uma distância igual a 84,5m, com aceleração constante, então o coeficiente de atrito entre os pneus do veículo e a estrada é igual a

- 01) 0,40
- 02) 0,35
- 03) 0,30
- 04) 0,25
- 05) 0,20

**Questão 8**

A quantidade de movimento linear é uma grandeza vetorial que pode ser imaginada como uma medida do esforço necessário para levar uma partícula ao repouso. Considere um bloco de massa igual a 4,0kg, movendo-se para a direita com uma velocidade de 6,0m/s, que colide com outro bloco de massa igual a 2,0kg e se move para a esquerda, com uma velocidade igual a 4,0m/s.

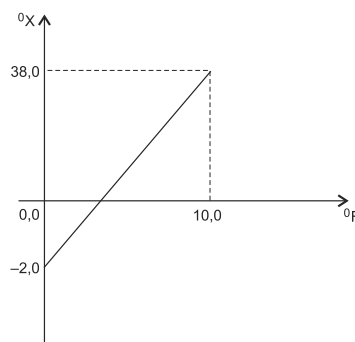
Sendo o coeficiente de restituição dessa colisão igual a 0,2, é correto que, após a colisão, a velocidade do mais leve, em m/s, é igual a

- 01) 4,2
- 02) 4,0
- 03) 3,8
- 04) 3,6
- 05) 3,4

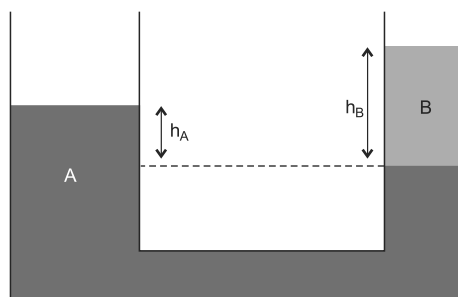
Questão 9

Temperatura é a grandeza que caracteriza o estado térmico de um corpo ou sistema e está relacionada à agitação de suas moléculas. Considere uma escala arbitrária X, cuja relação com a escala Fahrenheit é mostrada na figura. Nessas condições, a indicação na escala X, que corresponde a  $12^{\circ}\text{F}$  em  $^{\circ}\text{X}$ , é igual a

- 01) 74
- 02) 65
- 03) 51
- 04) 46
- 05) 33



Questão 10

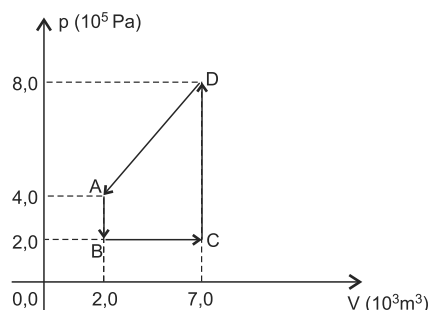


A lei de Stevin está relacionada com verificações que se podem fazer sobre a pressão atmosférica e a pressão nos líquidos, sendo os vasos comunicantes uma das suas aplicações mais usadas. Dois vasos comunicantes contêm dois líquidos imiscíveis A e B, com massas específicas iguais, respectivamente, a  $1,5\text{g/cm}^3$  e  $2,5\text{g/cm}^3$ , conforme mostra a figura.

Nessas condições, a razão entre as alturas  $h_B$  e  $h_A$  é igual a

- 01) 0,8
- 02) 0,7
- 03) 0,6
- 04) 0,5
- 05) 0,4

Questão 11



A busca pelo entendimento e compreensão das transformações gasosas que ocorrem na Natureza é realizada através da observação e medida das variações de temperatura, pressão e volume sofridas pelos gases.

O gráfico representado na figura mostra o comportamento de um gás ideal quando sofre a transformação ABCDA.

Com base nas informações fornecidas pelo gráfico, pode-se afirmar que o trabalho total realizado nessa transformação é, em  $10^9\text{J}$ , igual a

- 01) 1,0
- 02) 2,0
- 03) 3,0
- 04) -1,0
- 05) -2,0

Questão 12

Uma onda mecânica é um pulso energético que se propaga através de um meio líquido, sólido ou gasoso, com velocidade definida, transportando energia e governado pelas leis de Newton. Com base nos conhecimentos sobre Ondas, assinale com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) O período é definido como o intervalo de tempo necessário para uma onda caminhar meio comprimento.
- ( ) A interferência é o fenômeno que representa a superposição de duas ou mais ondas em um mesmo ponto.
- ( ) A velocidade de propagação de uma onda, em uma corda de 2,0m de comprimento e 500,0g de massa, e submetida a uma tração de 0,4kN, é igual a 40,0m/s.
- ( ) De uma maneira geral, os gases transmitem o som melhor que os líquidos e esses, melhor que os sólidos.

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

- 01) V F V F
- 02) V F F V
- 03) F V F V
- 04) F V V F
- 05) F F V V

Questão 13

A Óptica é uma ciência antiga, que surgiu no momento em que as pessoas começaram a fazer questionamentos sobre o funcionamento da visão e sua relação com os fenômenos ópticos. Considerando-se que o olho humano é um sistema óptico formador de imagens e apresenta seu funcionamento baseado no trabalho em conjunto de várias estruturas, marque com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) Para corrigir a miopia, devem ser usados óculos com lentes esféricas divergentes, fazendo com que o cristalino se aproxime da retina.
- ( ) Nos meios heterogêneos e transparentes, a luz se propaga em linha reta.
- ( ) Ao se colocar um objeto real a uma distância de 6,0cm do centro óptico de uma lente biconvexa de distância focal 4,0cm, a distância entre esse objeto e sua imagem é de 18,0cm.
- ( ) Em um olho normal, a imagem de um objeto distante se forma na retina, com os músculos ciliares relaxados e com o cristalino trabalhando com sua maior distância focal.

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

- 01) V F V F
- 02) V F F V
- 03) F F V V
- 04) F V F V
- 05) F V V F

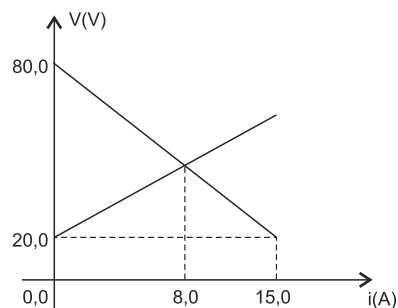
Questão 14

A energia elétrica é de fundamental importância para a humanidade, pois os avanços tecnológicos e as facilidades da vida moderna são cada vez maiores. A resistência elétrica de um fio metálico é igual a  $1,0\Omega$ .

Considerando-se outro fio, constituído do mesmo material, com o triplo do comprimento, metade do diâmetro e na mesma temperatura do fio inicial, sua resistência em  $\Omega$ , é igual a

- 01) 4
- 02) 6
- 03) 8
- 04) 10
- 05) 12

Questão 15

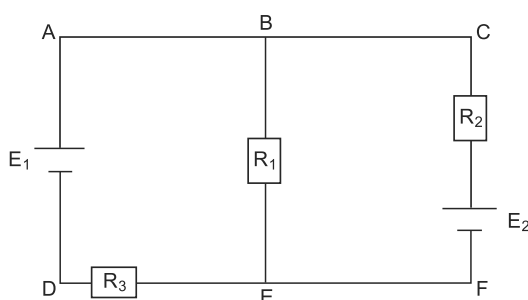


Um circuito simples é constituído por um gerador e um receptor, cujas curvas características estão representadas na figura.

Nessas condições, a potência útil máxima do gerador, em W, e a resistência interna do receptor, em  $\Omega$ , são, respectivamente, iguais a

- 01) 200 e 6,5
- 02) 300 e 4,5
- 03) 400 e 3,5
- 04) 500 e 2,5
- 05) 600 e 5,5

Questão 16



No circuito representado na figura, considere  $E_1 = 15,0V$ ,  $E_2 = 6,0V$ ,  $R_1 = 4,5\Omega$ ,  $R_2 = 3,0\Omega$  e  $R_3 = 2,0\Omega$ .

Com base nos dados fornecidos, é correto afirmar que a intensidade da corrente elétrica que percorre o ramo CF, em A, é igual a

- 01) 0,8
- 02) 1,0
- 03) 1,2
- 04) 1,4
- 05) 1,6

Questão 17

O potencial elétrico em qualquer ponto de um campo elétrico é uma grandeza escalar e, assim, pode-se aplicá-lo para descrever fenômenos eletrostáticos de modo mais simples do que utilizando o campo e as forças elétricas.

Considere uma partícula A carregada com  $2,5\mu C$ , e outra B, com carga de  $5,4\mu C$ , localizadas no eixo y, em  $y = 1,25cm$  e  $y = -1,80cm$ , respectivamente.

Sabendo-se que a constante eletrostática do meio é igual a  $9 \cdot 10^9 Nm^2C^{-2}$ , o potencial elétrico na origem desse sistema, em  $10^5 V$ , é igual a

- 01) 30
- 02) 35
- 03) 40
- 04) 45
- 05) 50

**Questão 18**

As leis do eletromagnetismo fundamentam boa parte da nossa tecnologia mecânica e eletroeletrônica. Os campos magnéticos e suas interações elétricas fazem funcionar desde um secador de cabelos até os complexos sistemas de telecomunicações, desde os poderosos geradores elétricos das usinas nucleares até os minúsculos componentes utilizados nos circuitos eletrônicos.

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

- ( ) No gerador elétrico, a movimentação de uma bobina em relação a um ímã não produz uma corrente elétrica, enquanto, no motor elétrico, uma corrente elétrica produz a movimentação de uma bobina em relação ao gerador.
- ( ) Sendo a massa e a carga do elétron, respectivamente, iguais a  $9,0 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  e  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , é necessário um campo magnético uniforme de módulo igual a  $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ , aplicado, perpendicularmente, a um feixe de elétrons que se move a  $1,6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ , para fazer com que os elétrons percorram uma trajetória circular de raio igual a  $45,0 \text{ cm}$ .
- ( ) A corrente elétrica induzida em uma espira circular é, inversamente, proporcional à variação do fluxo magnético com o tempo.
- ( ) Um solenoide, quando percorrido por uma corrente, produz um campo magnético com polos Norte e Sul, igual a um ímã natural.

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

- 01) F V F V
- 02) F F V V
- 03) F V V F
- 04) V F V F
- 05) V F F V

**Questão 19**

A força magnética é resultante da interação entre dois corpos que apresentam propriedades magnéticas, tais como ímãs ou cargas elétricas em movimento.

Um fio de  $1,80 \text{ m}$  de comprimento transporta uma corrente de  $12,0 \text{ A}$  e faz um ângulo de  $30^\circ$  com um campo magnético uniforme  $B$  igual a  $1,5 \text{ T}$ .

Nessas condições, é correto afirmar que a intensidade da força magnética sobre o fio, em  $\text{N}$ , é igual a

- 01) 12,9
- 02) 13,7
- 03) 14,5
- 04) 15,8
- 05) 16,2

**Questão 20**

Um elétron com energia cinética de  $4,5 \cdot 10^{-17} \text{ J}$  se move horizontalmente para o interior de uma região do espaço, onde existe um campo elétrico direcionado para baixo, e cujo módulo é igual a  $20,0 \text{ kV/m}$ .

Desprezando-se a força gravitacional e considerando-se a massa do elétron igual a  $9,0 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ , é correto afirmar que o módulo do campo magnético uniforme capaz de fazer com que os elétrons continuem a se mover, horizontalmente, em  $\text{mT}$ , é igual a

- 01) 1,0
- 02) 1,5
- 03) 2,0
- 04) 2,5
- 05) 3,0

\* \* \*

## Questões de 21 a 40

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

### Questão 21

Uma análise da Tabela Periódica, com objetivo de localizar os elementos químicos relacionados às tendências das propriedades periódicas, permite corretamente afirmar:

- 01) O átomo de um metal do grupo 2 do terceiro período apresenta maior raio atômico que o do metal do quinto período, do mesmo grupo periódico.
- 02) O átomo de um metal do sexto período do grupo 15 é mais eletronegativo que um átomo de metal alcalino do grupo 1, do mesmo período.
- 03) O átomo do grupo quatorze e do quinto período tem afinidade eletrônica menor que a do átomo do grupo 13, de igual período.
- 04) A primeira energia de ionização do elemento químico do grupo 1 do quinto período é maior que a do elemento químico do grupo 18, do mesmo período.
- 05) O átomo de halogênio do quarto período apresenta menor primeira energia de ionização em comparação com um átomo do grupo 16, de igual período.

### Questão 22

Como nas décadas de 1920 e 1930, a análise de espectros se mostrava um dos métodos mais eficientes de investigar a eletrosfera do átomo, muitos cientistas passaram a utilizá-lo em pesquisas. Com o desenvolvimento de espectrógrafos mais avançados para obter espectros atômicos, foi possível perceber que eles apresentavam uma estrutura fina, isto é, algumas das linhas eram compostas de duas ou mais linhas próximas. Os cientistas, então, concluíram que os níveis de energia na estrutura dos átomos eram formados por subníveis de energia que foram representados por s, p, d, f.

Considerando-se o modelo atômico de níveis e de subníveis de energia, é correto afirmar:

- 01) Os elétrons mais externos do átomo de bromo são representados por  $4s^2 4p^5$ .
- 02) A configuração eletrônica do íon  $\text{Ca}^{2+}$ , representada com o cerne de gás nobre, é  $[\text{Ar}] 4s^2$ .
- 03) A distribuição eletrônica por subníveis energéticos do tungstênio é representada por  $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^4 6s^2$ .
- 04) Os elétrons de maior energia do átomo do níquel são representados pela configuração eletrônica  $4s^2$ .
- 05) Os espectros atômicos dos elementos químicos de um grupo da Tabela Periódica possuem o mesmo número de linhas espectrais porque têm o mesmo número de elétrons na camada de valência.

### Questão 23

Átomos	Representação
Lantânio – 140	$^{140}_{57}\text{La}$
Praseodímio – 141	$^{141}_{59}\text{Pr}$
Neodímio – 142	$^{142}_{60}\text{Nd}$
Neodímio – 144	$^{144}_{60}\text{Nd}$
Neodímio – 146	$^{146}_{60}\text{Nd}$

Em 1841, o cientista Carl Mosander descobriu um novo elemento químico que o chamou de didímio, em grego, elemento “gêmeo”, em razão de ocorrer sempre nas mesmas rochas que o lantânio, como se fossem “irmãos gêmeos”. Entretanto, em 1885, Carl Auer von Welsbach, outro cientista, mostrou que o didímio não era um elemento químico, e sim uma mistura de dois elementos químicos. Nomeou um deles de neodímio, o “novo gêmeo” e o outro de praseodímio, o “gêmeo verde”.

A análise das informações da tabela que apresenta átomos desses elementos químicos existentes na natureza e do texto permite corretamente afirmar:

- 01) Os átomos de neodímio possuem iguais massas moleculares.
- 02) O praseodímio, “gêmeo verde”, nomeado por Welsbach, é isótopo dos átomos de neodímio.
- 03) As razões entre o número de prótons e de nêutrons dos núcleos dos átomos de neodímio são iguais.
- 04) Os elementos químicos, nomeados por Mosander como “gêmeos”, são o lantânio e o neodímio de mesmo número de nêutrons.
- 05) As configurações eletrônicas dos átomos de neodímio são iguais, porque esses átomos possuem o mesmo número de elétrons.

**Questão 24**

A estabilidade e a resistência de uma estrutura dependem da forma como é construída, o que é válido tanto para uma molécula quanto para uma roda de bicicleta, sustentada pelos raios distribuídos uniformemente, que garantem o equilíbrio de todo o conjunto. De modo semelhante, a geometria molecular dá estabilidade às moléculas, possibilitando o equilíbrio entre forças elétricas das ligações químicas entre átomos.

Considerando-se a estabilidade e a resistência de estruturas moleculares com base no modelo de repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência, é correto afirmar:

- 01) A molécula de metanal,  $\text{CH}_2\text{O}$ , possui estrutura trigonal plana e ângulos entre ligações iguais a  $120^\circ$ .
- 02) O íon nitrato,  $\text{NO}_3^-$ , tem estrutura tetraédrica e ângulos iguais a  $109^\circ$ , entre ligações.
- 03) A molécula do cloreto de berílio,  $\text{BeCl}_2$ , é angular, porque a repulsão entre os pares ligantes das ligações Be-Cl é nula.
- 04) O momento dipolar,  $\vec{\mu}$ , da molécula  $\text{PF}_3$  é igual a zero, porque a estrutura geométrica da substância química é piramidal.
- 05) A repulsão entre os pares de elétrons não ligantes do átomo central de enxofre e os pares de elétrons ligantes dão forma geométrica linear à molécula  $\text{SO}_2$ .

**Questão 25**

A introdução da balança e de medidas nos experimentos de Antoine Lauren Lavoisier, 1743-1794, e de Joseph Louis Proust, 1754-1826, no século XVIII, marcou o início da Química como Ciência Experimental. A realização de experiências e a conclusão de resultados possibilitaram a reprodutibilidade e com esta, o desenvolvimento do método científico. As leis da Conservação de Massa de Lavoisier e das Proporções Constantes de Proust foram contribuições de grande importância para o desenvolvimento da Química e de outras Ciências da Natureza.

Considerando-se essas informações e os conhecimentos da Química como ciência de base experimental, é correto afirmar:

- 01) Uma mesma substância química composta, obtida no laboratório ou procedente de fonte natural, é formada por elementos químicos em proporções diferentes.
- 02) A fórmula molecular do óxido nítrico é  $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$  porque, ao se decompor 15,0g desse óxido, produz 7,0g de nitrogênio e 8,0g de oxigênio.
- 03) As massas de hidrogênio e de nitrogênio produzidas no aquecimento de 51,0g de amônia,  $\text{NH}_3(\text{g})$ , são, respectivamente, 42,0g e 9,0g.
- 04) A conservação de massa, na decomposição de 27,0g de água, é comprovada se ocorrer em um sistema fechado.
- 05) As razões entre as massas de carbono e de oxigênio que reagiram, para formar qualquer quantidade de dióxido de carbono, são diferentes entre si.

**Questão 26**

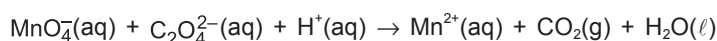
O carbonato de sódio,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , é usado na absorção e no tratamento de gases de exaustão de usinas termoeletricas, alimentadas a carvão e a óleo. Uma amostra de 10,0g do produto impuro, utilizado na absorção dos gases, foi totalmente dissolvido em 600,0mL de solução de ácido clorídrico,  $\text{HCl}(\text{aq})$ ,  $2,0 \cdot 10^{-1} \text{molL}^{-1}$ , e o excesso de ácido foi neutralizado com 250,0mL de hidróxido de sódio,  $\text{NaOH}$ ,  $1,0 \cdot 10^{-1} \text{molL}^{-1}$ .

A análise das informações, referidas no texto, permite corretamente afirmar:

- 01) A massa de carbonato de sódio, na amostra, é, aproximadamente, 5,04g.
- 02) A quantidade de matéria de carbonato de sódio que reage é o dobro da de ácido clorídrico.
- 03) O teor de carbonato de sódio, em percentagem de massa, na amostra do produto impuro, é de 52,5%.
- 04) O excesso de ácido clorídrico, neutralizado por hidróxido de sódio, corresponde, aproximadamente, a 1,0g.
- 05) A quantidade de matéria de  $\text{HCl}(\text{aq})$  que reage com todo o carbonato de sódio existente na amostra é  $2,5 \cdot 10^{-2} \text{mol}$ .



Questão 27



Em uma reação química de oxirredução, há transferência de elétrons entre os reagentes. Como essas entidades químicas, durante o processo se conservam, o número total de elétrons cedidos deve ser igual ao número de elétrons recebidos. A equação química não balanceada representa a reação entre os ânions permanganato,  $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$ , e oxalato,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$ , em meio ácido.

Considerando-se as informações referidas no texto e, após balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- 01) O íon permanganato é o agente redutor na equação química.
- 02) A soma das cargas elétricas, no primeiro membro da equação química, é  $-4$ .
- 03) A reação química representada envolve a transferência de  $10e^-$  dos ânions permanganato para os ânions oxalato.
- 04) A soma dos coeficientes estequiométricos inteiros do cátion  $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$  com os coeficientes do ânion oxalato  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$  é igual a 5.
- 05) O volume de dióxido de carbono liberado pela reação química de 3,0mol de íons permanganato com íons oxalato suficiente é 134,4L, nas CNTP.

Questões 28 e 29

O leite é um dos alimentos mais comuns na panificação, no preparo de biscoitos e na fabricação de queijos e de iogurtes, portanto é importante ler o rótulo da embalagem, pois é possível que encontrem quantidades significativas de lactose em um simples sequilho, embora a preocupação não deva ser apenas pelo alto índice de lactose. O leite em pó, o leite condensado e o doce de leite têm índices altos de lactose. O soro do leite, resíduo da fabricação do queijo, possui cerca de 70% em massa de lactose, entretanto, a intolerância à lactose não é o único problema porque as proteínas do alimento podem desencadear alergia em determinadas pessoas.

Questão 28

Relacionando-se essas informações sobre o leite de vaca e derivados com os conhecimentos da Química, é correto afirmar:

- 01) A coagulação do leite é um processo de desnaturamento de proteínas que ocorre de forma independente da temperatura e do pH do meio.
- 02) A concentração de lactose aumenta com a evaporação da água no processo de produção de leite em pó e de leite condensado.
- 03) O queijo de leite de vaca é uma mistura de proteínas de estrutura química primária com gorduras saturadas.
- 04) O leite desnatado é isento de lactose porque a gordura é extraída juntamente com o glicídio dissolvido.
- 05) As micelas dispersas no leite de vaca são separadas por centrifugação e por decantação.

Questão 29

Considerando-se a lactose, o leite e os laticínios, é correto afirmar:

- 01) O aumento de lactose no leite em pó e no leite condensado é decorrente da adição do carboidrato pelo fabricante para melhor conservar os alimentos.
- 02) A enzima lactase ajuda na digestão de proteínas e de lipídios do leite e afasta a possibilidade de surgimento de alergia.
- 03) As enzimas são catalisadores orgânicos que participam de reações químicas no organismo e são regeneradas.
- 04) A ausência de lactose no aparelho digestório torna a digestão muito rápida e, com isso, o desconforto digestivo.
- 05) O resíduo de fabricação do queijo contém cerca de 30% em massa de proteínas e de gorduras.

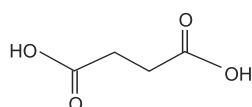
Questão 30

A perda da forma das proteínas na desnaturação pode ser útil em alguns casos, como na esterilização de frascos de vidro, de utensílios e de alimentos. No preparo de alimentos, esse processo, realizado pelo calor, facilita a digestão, como ocorre no cozimento de um ovo, em que as proteínas desnaturadas se tornam insolúveis e se solidificam, separando-se da água.

Considerando-se essas informações e os efeitos da desnaturação de proteínas, é correto afirmar:

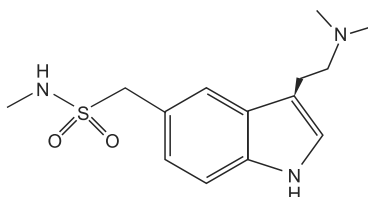
- 01) As estruturas secundárias e terciárias de proteínas, ao serem alteradas, apresentam modificações nas propriedades desses polipeptídicos.
- 02) A esterilização de utensílios e de alimentos pelo calor ocorre em razão da desnaturação de enzimas de micro-organismos.
- 03) A queratina e o colágeno são proteínas de estruturas primárias resistentes à desnaturação pelo calor e diminuição do pH.
- 04) O cozimento de alimentos facilita a desnaturação porque, durante o processo, novas ligações químicas entre aminoácidos são formados juntamente com estruturas terciárias e quaternárias.
- 05) As estruturas primárias apresentam ligações de enxofre entre cadeias de proteínas.

**Questões 31 e 32**



Ácido succínico

$$K_{a1} = 6,9 \cdot 10^{-5}$$
$$K_{a2} = 2,5 \cdot 10^{-6}$$



Succinato de sumatriptano

Entre alguns recursos disponíveis para o tratamento da dor, estão os novos medicamentos, como sumatriptano, na forma de succinato. O fármaco é um forte analgésico, recém-chegado no mercado farmacêutico, apresenta-se em formato mais prático, como adesivo em dosagem adequada às dores crônicas causadas por herpes, câncer e enxaqueca. Os adesivos constituem uma forma de ministrar a medicação de maneira uniforme.

**Questão 31**

Levando-se em consideração as informações sobre o fármaco analgésico e com base nos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- 01) A estrutura química do sumatriptano possui 10 hidrogênios.
- 02) O ácido succínico é um ácido forte de cadeia carbônica insaturada.
- 03) O estado de oxidação do átomo de enxofre no sumatriptano é + V.
- 04) O succinato de sumatriptano é um diéster derivado de uma diamina.
- 05) O ácido succínico é um ácido diprótico, cuja ionização do hidrogênio do segundo grupo carboxílico é cerca de dez vezes menor que o do primeiro grupo.

**Questão 32**

A partir dessas informações e com base nos conhecimentos da Química, é correto considerar:

- 01) A base  $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COO}^-$  é mais forte que a base  $^-\text{OOC}(\text{CH}_2)_2\text{COO}^-(\text{aq})$ .
- 02) O sumatriptano possui anéis condensados saturados na estrutura química.
- 03) A absorção do medicamento é inversamente proporcional à superfície de contato com a pele.
- 04) O cátion, formado na reação química do sumatriptano com 1,0mol de ácido succínico, apresenta, na estrutura química, duas cargas positivas.
- 05) Os adesivos são uma forma de administrar dosagens mais fortes de medicamentos em uma área menor da pele.

**Questão 33**

Os solos, para a produção agrícola, necessitam, antes do plantio, de correção de acidez com calcário dolomítico, uma mistura de carbonato de cálcio,  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  e carbonato de magnésio,  $\text{MgCO}_3(\text{s})$ , para depois, serem adubados com fertilizantes e se tornarem produtivos.

Considerando-se essas informações e com base nos conhecimentos de Química, é correto concluir:

- 01) A adição de calcário dolomítico diminui o pH do solo agrícola.
- 02) Os carbonatos de cálcio e de magnésio são sais predominantemente covalentes.
- 03) O ânion carbonato em meio aquoso reage em água e produz íon hidróxido,  $\text{OH}^-(\text{aq})$ .
- 04) O calcário dolomítico é uma mistura formada por sais classificados como básicos.
- 05) O solo agrícola ácido reage com íons carbonatos, produzindo água como o único produto da reação.

Questão 34



A amônia, um gás tóxico solúvel em água, é usada em solução aquosa em diversos produtos de limpeza, utilizados na remoção de gorduras de pisos e de objetos.

Considerando-se essas informações sobre a ação de amônia na limpeza doméstica, é correto afirmar:

- 01) A amônia é uma base de acordo com os conceitos de Arrhenius.
- 02) O cátion  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$  reage com gorduras durante a remoção de sujeiras.
- 03) A concentração do cátion  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$  aumenta na solução aquosa de amônia, ao se adicionar ao produto íons  $\text{OH}^-(\text{aq})$ .
- 04) A base  $\text{OH}^-(\text{aq})$  é conjugada do ácido  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ , de acordo com os conceitos de Brønsted-Lowry.
- 05) Ao reagir com ácido clorídrico  $\text{HCl}(\text{aq})$ , a amônia libera cloro, um gás tóxico.

Questão 35



A determinação da acidez de uma marca de água mineral, extraída de um poço artesiano, apresentou pH igual a 4.

A análise desse resultado permite corretamente afirmar:

- 01) O subsolo contém água de concentração hidrogeniônica igual a  $4,0 \text{ mol L}^{-1}$ .
- 02) A adição de 1,0L de solução aquosa de hidróxido de sódio,  $\text{NaOH}(\text{aq})$ , de concentração  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$  a 1,0L de água mineral é suficiente para neutralizá-la completamente.
- 03) A filtração de água mineral, através de filtro de carvão ativado, aumenta a acidez, com o aumento do pH da água.
- 04) A acidez da água mineral garante a inexistência de ânions  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  e  $\text{NO}_3^-(\text{aq})$  em solução.
- 05) O tratamento de água mineral de poço artesiano, com óxido de cálcio suficiente, promove diminuição do pH da água.

Questão 36

O gás liquefeito do petróleo, GLP, utilizado como gás de cozinha, é constituído por propano,  $\text{C}_3\text{H}_8$ , e butano,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , substâncias químicas inodoras, ao qual, por medida de segurança, são adicionadas substâncias de mau cheiro, a exemplo do metilmercaptano,  $\text{CH}_3\text{SH}$ , para permitir a detecção em caso de vazamento.

Considerando-se essa informação, os modelos de ligações químicas e admitindo-se que os gases se comportam como ideais, é correto afirmar:

- 01) O propano e o butano são hidrocarbonetos de cadeia carbônica insaturada.
- 02) A liquefação do propano e do butano leva à formação de ligações de hidrogênio entre as moléculas dessas substâncias químicas.
- 03) A velocidade de difusão do metilmercaptano no ar atmosférico é menor que a do propano e maior que a do butano.
- 04) A fórmula estrutural do  $\text{CH}_3\text{SH}$  apresenta quatro ligações covalentes simples e uma covalente dupla entre os átomos constituintes.
- 05) O aumento da pressão exercida sobre o sistema gasoso implica o aumento da distância entre as moléculas dos gases.

Questão 37

Ao se determinar o ponto de ebulição, ao nível do mar de uma amostra de etanol completamente incolor, foi encontrado um valor maior que o de um manual de Física e Química.

A análise do resultado obtido na determinação do ponto de ebulição do etanol permite corretamente afirmar:

- 01) O vapor desprendido da amostra, durante a determinação, tem composição diferente do etanol analisado.
- 02) A quantidade de etanol é menor que a necessária para a determinação do ponto de ebulição.
- 03) A determinação do ponto de ebulição foi efetuada à pressão maior que a atmosfera.
- 04) O etanol da amostra é um líquido puro.
- 05) A amostra de etanol contém impurezas dissolvidas.

Questão 38

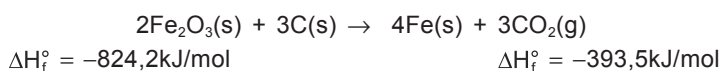
A tragédia que tingiu de lama tóxica cinco comunidades do município de Mariana, Minas Gerais, e 280 mil habitantes do estado do Espírito Santo, tornou-se, em poucos dias, o maior desastre ambiental da história do Brasil. A enxurrada de barro, de rejeitos de minérios, principalmente,

de óxido de ferro,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , de óleos e de graxas presentes nos 62 milhões de metros cúbicos depositados no rio Doce, formada a partir do rompimento da barragem do Fundão, matou peixes, expulsou de suas casas a população de Bento Rodrigues, MG, causou estragos ao longo de 700km. No Espírito Santo, o governo solicitou apoio do Exército, para centenas de pessoas que ficaram sem abastecimento de água, pela alta concentração de lama. O impacto produzido pela lama e por outros rejeitos chegou ao ecossistema da foz do rio Doce e espera-se que se disperse no mar.

Considerando-se as informações referidas no texto e ao relacioná-las aos conhecimentos das Ciências da Natureza, é correto afirmar:

- 01) A argila se mantém na superfície da água do mar e se dispersa no oceano Atlântico.
- 02) Após o desastre, a lama se sedimenta, e a água é decantada para que ocorra a recuperação do rio.
- 03) A tragédia ocorreu em consequência da velocidade da lama, que impediu a aplicação de processos de recuperação da água do rio Doce.
- 04) Os peixes e outros seres vivos aquáticos são dizimados pela baixa concentração de oxigênio dissolvido na água e a presença de óleos e de graxas na superfície da lama.
- 05) A adição de agentes floculantes, como os utilizados no tratamento químico da água, permite a separação de partículas de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , de óleos e de graxas suspensas no sistema aquático.

#### Questões 39 e 40



Substância Química	Ponto de fusão, °C a 1,0 atm	Densidade (g/cm³)	Aparência
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	1566	5,24	vermelho-castanho
Fe	1534	7,87	cinza prateado brilhante

Em Anatólia, na região hoje ocupada pela Turquia, no Oriente Médio, viviam os hititas, povo que desenvolveu a metalurgia do ferro e deu início, por volta de 1200a.C., a era do ferro. O aperfeiçoamento do processo de fundição com carvão vegetal e posterior separação de impurezas, os hititas conseguiram produzir um material mais resistente e maleável aquecendo, martelando e resfriando o ferro várias vezes.

A equação química representa, de forma resumida, a obtenção do ferro pelo aquecimento do minério hematita, representado pela fórmula molecular  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ , com carvão vegetal.

#### Questão 39

Considerando-se as informações do texto, a equação química e algumas propriedades apresentadas na tabela, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A maleabilidade do ferro independe da temperatura.
- ( ) A relação estequiométrica entre óxido de ferro III e carbono é de, aproximadamente, 8,9g:1.
- ( ) O aquecimento, o resfriamento e o martelamento sucessivos, executados pelos hititas, produziam objetos de ferro isentos de impurezas e de deformações.
- ( ) A entalpia de reação do óxido de ferro III com carbono é igual a + 467,9kJ.

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

- 01) V V F F                                      03) F V V F                                      05) F F V V
- 02) V F V F                                      04) F V F V

#### Questão 40

Levando-se em consideração as informações contidas no texto e na equação química e na tabela apresentada, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) O óxido de ferro III é o agente oxidante do carbono durante a obtenção do ferro.
- ( ) Os processos de aquecimento e de resfriamento e marteladas são mecânicos, portanto não causam alterações na estrutura do ferro.
- ( ) As variações da entalpia do carbono e do ferro são iguais a zero.
- ( ) A impureza de  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$  é separada, após a fusão do ferro a 1510°C, e removida da superfície do material fundido.

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

- 01) V V F F                                      03) V F F V                                      05) F F V V
- 02) V F V F                                      04) F V F V

## Questões de 41 a 60

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

### Questões 41 e 42

A vida surgiu na Terra há cerca de quatro bilhões de anos. O planeta era então pouco mais que uma massa rochosa recoberta por um oceano tóxico. Os primeiros seres vivos restringiram-se a simples espécies unicelulares. Centenas de milhões de anos depois, o aparecimento de seres capazes de converter a luz solar e o gás carbônico em energia e oxigênio foi o passo decisivo para a existência de formas de vida mais complexas. Gradualmente, os micro-organismos pioneiros começaram a agrupar-se para formar espécies multicelulares, nas quais diferentes tipos de células realizam em conjunto as funções necessárias à manutenção da vida. (BARROS, 2011, p. 15).

#### Questão 41

Há cerca de quatro bilhões de anos, a vida que surgia, segundo a hipótese heterotrófica, apresentava algumas características básicas, como

- 01) a utilização da energia fótica para a síntese do alimento.
- 02) um sistema interno de endomembranas envolvendo seu DNA.
- 03) a ausência de uma membrana seletiva envolvendo seu citosol.
- 04) a presença de histona, associada ao seu DNA, conferindo-lhe estabilidade.
- 05) o aproveitamento parcial da energia contida no alimento em condição de anaerobiose.

#### Questão 42

Considerando-se as informações contidas no texto, é correto afirmar que, com o surgimento dos organismos capazes de converter a luz solar e o gás carbônico em energia,

- 01) ocorreu uma seleção natural frente a uma crise energética.
- 02) sempre liberou oxigênio como consequência desse processo.
- 03) caracterizou esse organismo como fotoautótrofo, portador de cloroplasto.
- 04) proporcionou, de imediato, a transformação da atmosfera redutora em oxidante.
- 05) o organismo passou a sintetizar, como objetivo, alimento para todo o ecossistema.

#### Questão 43

Um zoólogo encontrou ovos em desenvolvimento e observou que esses apresentavam as seguintes características:

- presença de casca resistente;
- presença de âmnio e alantoide;
- grande quantidade de vitelo nutritivo;
- acúmulo de ácido úrico no alantoide.

Com base nessas características, conclui-se acertadamente que os ovos encontrados eram de

- 01) atum ou de sapo.
- 02) galinha ou de rã.
- 03) cobra ou de galinha.
- 04) pato ou de sardinha.
- 05) salamandra ou de lagarto.

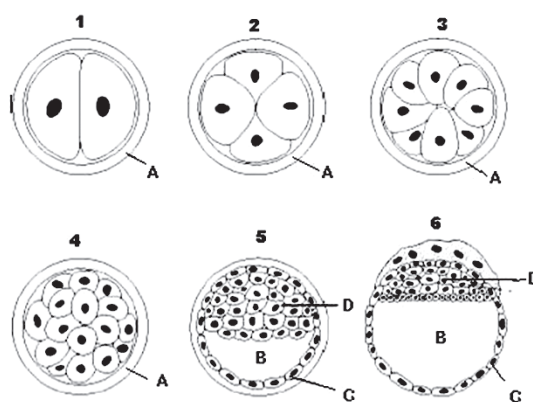
#### Questão 44

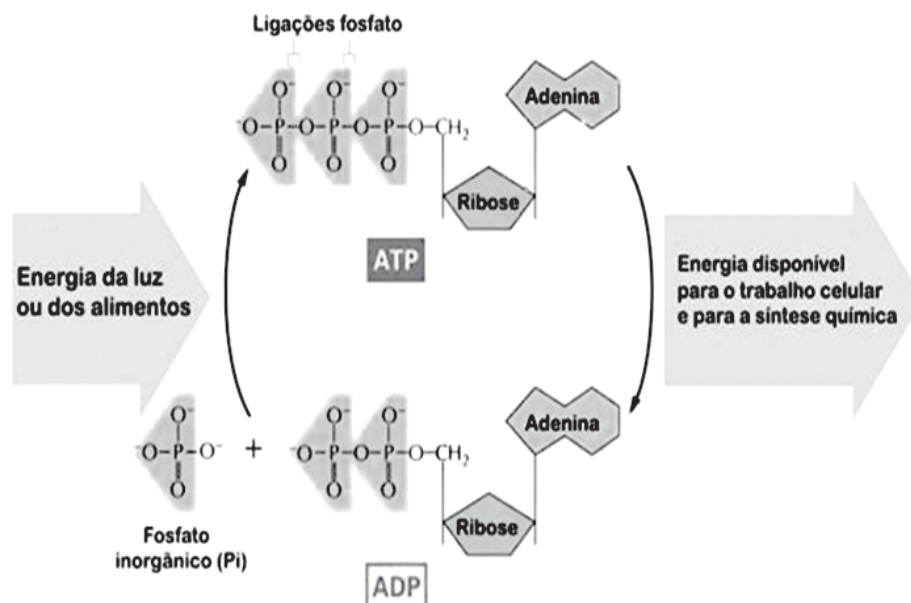
A partir da análise do esquema apresentado e com base nos conhecimentos sobre células, marque **V** para as afirmativas verdadeiras e **F**, para as falsas.

- ( ) A membrana representada por A potencializa a nidação.
- ( ) Em 1, as células são dotadas de uma mesma carga genética.
- ( ) A fase 6 será implantada no útero e possui células pluripotentes.
- ( ) O desenvolvimento embrionário, observado como um todo, é típico de um ovo telolécito encontrado em aves, por exemplo.

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

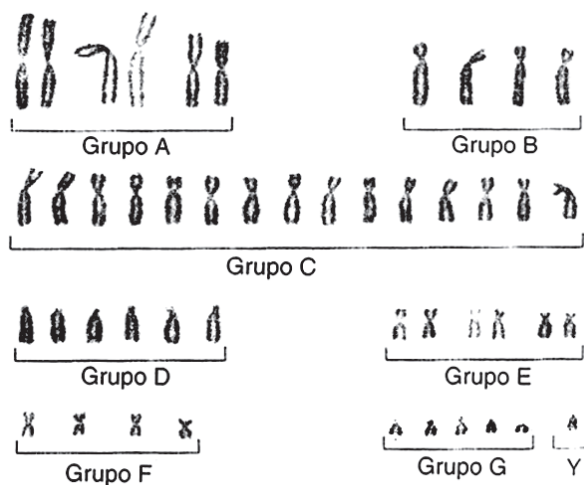
- 01) F F V V
- 02) F V V F
- 03) F V F V
- 04) V V F F
- 05) V V V V





Considerando-se a dinâmica bioenergética apresentada e as moléculas em destaque, é correto afirmar:

- 01) A fosforilação do ATP impescinde de uma energia prévia.
- 02) Todos os fosfatos são consumidos em uma atividade celular específica.
- 03) A fosforilação do ADP é limitada a compartimentos celulares específicos.
- 04) O ATP é um nucleotídeo energético estável que tem uma organização similar àquela observada no RNA.
- 05) A energia liberada diretamente da oxidação dos alimentos não é utilizada imediatamente nos trabalhos celulares.



A partir da análise do cariótipo apresentado, marque **V** para as afirmativas verdadeiras ou **F**, para as falsas.

- ( ) Esse cariótipo é de um homem com aneuploidia.
- ( ) A carga cromossômica desse indivíduo é 47, XXY.
- ( ) A carga cromossômica do indivíduo portador desse cariótipo é 47, XY + 21.
- ( ) O cariótipo é feito a partir de células que não apresentam cromossomos homólogos.

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

- 01) V F V V
- 02) V V F F
- 03) V F V F
- 04) F F V V
- 05) F V F V



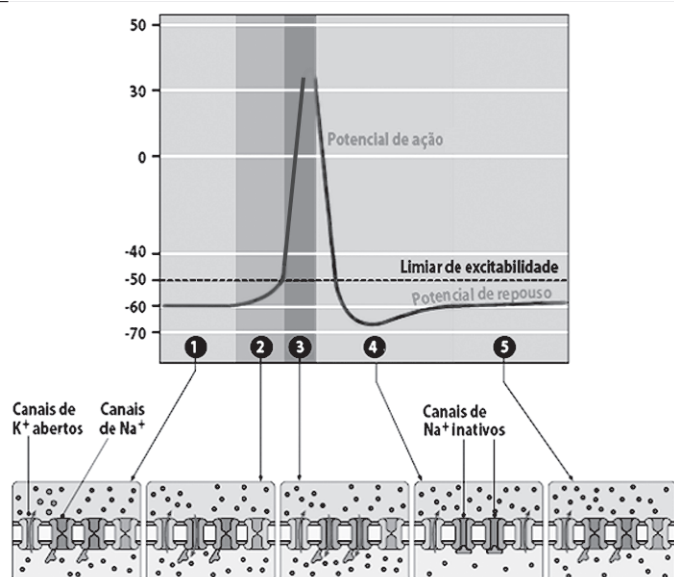
Questão 47

Uma população com 3000 habitantes em equilíbrio gênico e genotípico de Hardy – Weinberg possui, entre eles, 270 indivíduos com fenilcetonúria (doença autossômica recessiva).

Nessas condições, o número esperado de indivíduos normais, porém portadores do alelo para esse caráter recessivo, é

- 01) 270
- 02) 540
- 03) 630
- 04) 1260
- 05) 2730

Questão 48



O gráfico demonstra a variação que ocorre nas fibras axônicas durante a transmissão do impulso nervoso.

Em relação a esse evento, é correto afirmar:

- 01) A despolarização do neurônio proporciona o seu repouso.
- 02) A abertura dos canais de  $\text{Na}^+$  promove a polarização do axônio.
- 03) A hiperpolarização do axônio ocorre depois do fechamento dos canais de  $\text{Na}^+$ .
- 04) O potencial de repouso é adquirido de maneira passiva, por ação da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ .
- 05) A abertura dos canais de  $\text{K}^+$  promove o início da transmissão elétrica do impulso nervoso.

Questão 49

Os estômatos são diferenciações epidérmicas das folhas encontradas, principalmente, em sua região abaxial. Essa diferenciação viabiliza as trocas de gases para o vegetal e podem ser abertos e fechados sob a ação de vários fatores.

Levando-se em consideração essa informação, conclui-se que o fator que menos exerce influência sob essa ação é a

- 01) temperatura.
- 02) umidade do ar.
- 03) intensidade luminosa.
- 04) concentração de  $\text{O}_2$  do ar.
- 05) quantidade de água no solo.

Questão 50

Câncer é o nome geral dado atualmente para mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células, as quais tendem a invadir tecidos e órgãos vizinhos. Os fatores responsáveis pelo surgimento do câncer provocam alterações nos genes (mutação) que podem ativar, interromper, aumentar ou reduzir a síntese de moléculas essenciais ao funcionamento celular.

Considerando-se as informações apresentadas e os conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) Todo tumor é um câncer.
- ( ) As células cancerosas são desprovidas da capacidade de sofrer apoptose.
- ( ) No citosol de uma célula cancerosa, é intensa a síntese de proteínas para exportação.
- ( ) O citosol da célula cancerosa é basófilo devido ao alto teor de ribossomos.

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

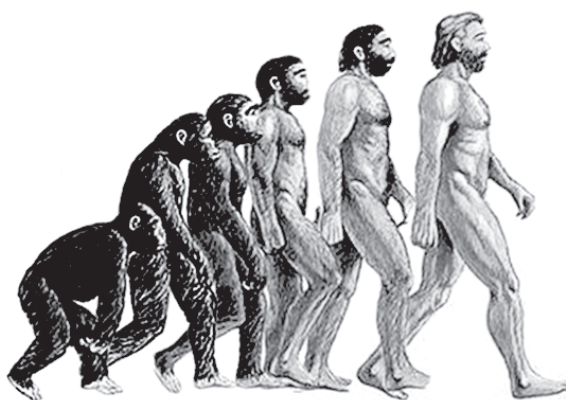
- 01) F V V F
- 02) F V F V
- 03) F F V V
- 04) V F V F
- 05) V V V V

Questão 51

Em relação ao acidente que ocorreu em Mariana, MG, segundo um geólogo, coordenador de fiscalização de pesquisa mineral do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), órgão responsável pela fiscalização de barragens, o rejeito de minério de ferro é classificado como inerte, ou seja, inofensivo. Se ele chegar ao leito de um rio, por exemplo, a água poderá ficar turva, ocorrerá uma sedimentação, mas o consumo da água não terá impacto na saúde. Apesar disso, ainda não houve nenhuma análise específica dos rejeitos despejados pelas barragens. Em Governador Valadares, uma das cidades banhadas pelo rio Doce, o diretor geral do serviço autônomo de água e esgoto, Omir Quintino, disse que a água coletada para análise apresentou alto índice de ferro, o que inviabiliza o tratamento, além de grande quantidade de mercúrio, que é muito tóxico.

Em relação a esse acidente e com base nas informações contidas no texto, é correto afirmar:

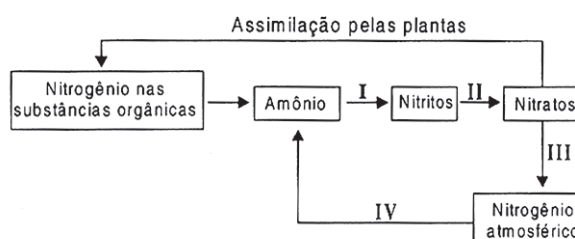
- 01) O ferro é prescindível ao organismo humano.
- 02) O oxigênio livre na água não sofrerá alteração em seu teor, por causa do ferro livre no meio.
- 03) Com a água turva, poderá ser comprometida a produtividade primária bruta do ecossistema do rio Doce.
- 04) O mercúrio acumulado, no primeiro nível trófico da cadeia alimentar do rio Doce, caracterizará a magnificação trófica.
- 05) A instalação de mineradoras prescinde de uma discussão a respeito do impacto ambiental que poderá ocorrer em função da sua importância para a economia.



A figura demonstra estágios distintos da evolução humana e sua progressão em direção a uma maior complexidade, de acordo com as transformações do ambiente, em busca constante de uma adaptação.

Essa imagem reflete a ideia de

- 01) Lamarck.
- 02) Wallace.
- 03) Gregor Mendel.
- 04) Charles Darwin.
- 05) Thomas Morgan.

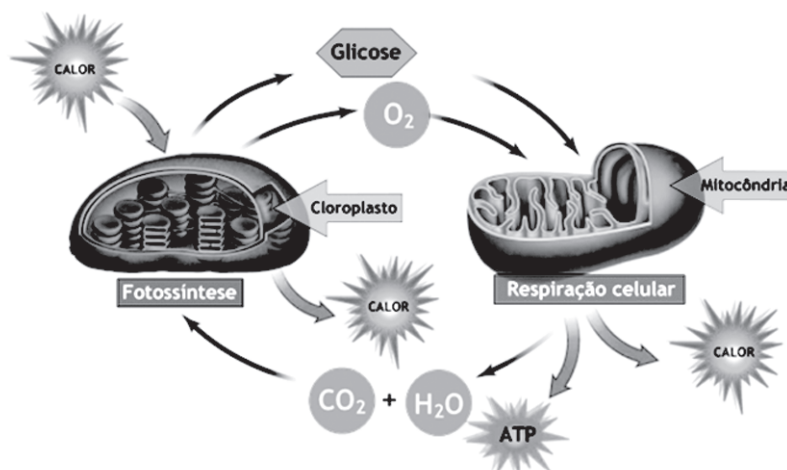


Analizando-se o esquema, que representa o ciclo do nitrogênio sobre a dinâmica, a importância e a contribuição do nitrogênio, é correto afirmar:

- 01) Esse elemento é essencial para composição da fonte primária de energia da célula.
- 02) Em I, ocorre a ação de bactérias quimioautótrofas do gênero *Nitrobacter*.
- 03) O processo II é denominado de nitratação e faz parte da nitrificação.
- 04) Em III, há a presença de bactérias fixadoras do gênero *Rhizobium*.
- 05) O processo IV é realizado apenas por processos bióticos.

Com base no esquema apresentado e nos conhecimentos sobre o fotossíntese, é correto afirmar:

- 01) Os orgânulos envolvidos realizam processos bioenergéticos que apresentam o mesmo objetivo.
- 02) Com o processo realizado pelo cloroplasto, a energia entra no mundo vivo.
- 03) A maior parte da energia liberada pela mitocôndria é em forma de ATP.
- 04) O oxigênio liberado pelo cloroplasto é originado do gás carbônico.
- 05) Essa dinâmica observada é universal entre as células dos seres vivos.





Questão 55

Analisando-se um ser vivo qualquer, bem aleatoriamente, nota-se a presença de características responsáveis por sua classificação como ser vivo.

A alternativa que apresenta uma característica prescindível ao organismo, porém imprescindível à sua espécie, é a

- 01) composição bioquímica.
- 02) organização celular.
- 03) homeostase.
- 04) reprodução.
- 05) metabolismo.

Questão 56

O alto índice de casos de bebês nascidos com microcefalia já ultrapassa a marca dos 500. A expansão do número de casos impressionou técnicos do próprio Ministério da Saúde que, nesta segunda, 23, deve divulgar os indicadores oficiais. A doença, uma malformação, ganhou níveis epidêmicos nos últimos três meses. Há duas semanas, diante do aumento de casos, foi decretado estado de emergência sanitária nacional. A maior suspeita é a de que os números, até então nunca vistos em nenhum país do mundo, são resultado da infecção da mãe durante a gestação pelo Zika-vírus. Segundo um pesquisador da FioCruz, estima-se que chegaremos, até o fim do ano, com cerca de dois mil casos de microcefalia. “Estamos diante de uma tríplice epidemia”, afirmou, numa referência à Chikungunya e à dengue, doenças que têm em comum com a Zika-vírus o mosquito transmissor *Aedes aegypti*.

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos a respeito dos assuntos abordados, é correto afirmar:

- 01) A epidemia eminente não tem influência do meio.
- 02) A microcefalia compromete todo o sistema nervoso central.
- 03) O agente etiológico dessa malformação é o *Aedes aegypti*.
- 04) A microcefalia não compromete o desenvolvimento da criança.
- 05) Condições ambientais colaboram com a expressão do potencial biótico do *Aedes aegypti*.

Questão 57

A região do cerrado, principal produtora do algodão do país, tem agora um aliado poderoso para enfrentar os longos e intensos períodos secos, característicos do bioma, que afetam essa cultura. Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desenvolveram uma planta geneticamente modificada (GM) tolerante à seca, com a introdução, no genoma do algodão, do gene DREB 2A, que tem a capacidade de ativar outros genes responsáveis pela proteção das estruturas celulares na ausência de água. (A REGIÃO..., 2015, p.43).

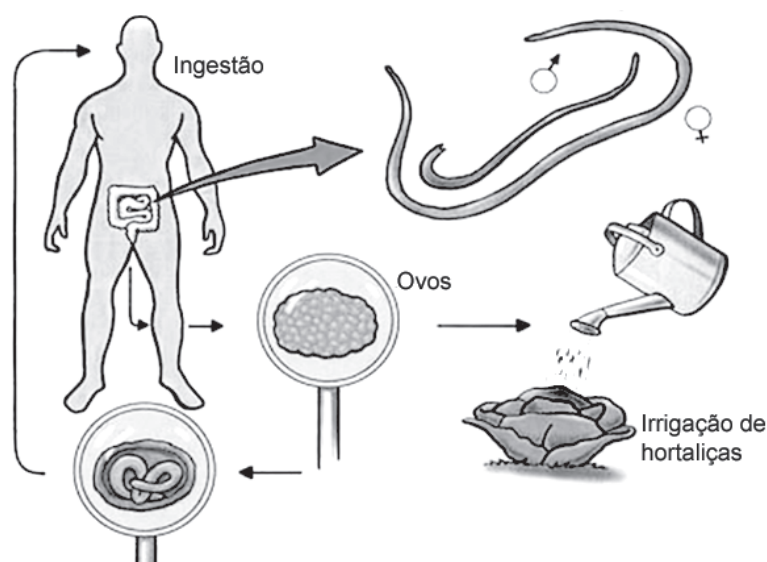
A formação do vegetal GM foi possível em função

- 01) da universalidade do código genético.
- 02) da universalidade da informação genética presente no DNA.
- 03) do processo de “splicing” que ocorre no núcleo da célula eucariótica.
- 04) da degeneração do código genético, proporcionando-lhe mutações silenciosas.
- 05) da perfeita interação entre riboses e desoxirribose, ao longo de uma molécula de DNA.

Questão 58

Das espécies listadas, aquela que, analisando-se isoladamente sua célula, não terá glicocálix envolvendo a membrana seletiva é

- 01) *Saccharomyces cerevisiae*.
- 02) *Trypanosoma cruzi*.
- 03) *Aedes aegypti*.
- 04) *Taenia solium*.
- 05) *Felis catus*.



Analisando-se o ciclo reprodutivo do parasita apresentado, além de suas características embrionária, morfológicas e fisiológicas, é correto afirmar:

- 01) A eclosão do ovo ocorre na água, tornando-a contaminada.
- 02) O parasita em destaque é monoico e com dimorfismo sexual.
- 03) Esse ciclo é monoxeno, e o parasita atinge apenas o sistema digestório.
- 04) O parasita em destaque é um helminto pseudocelomado e deuterostomado.
- 05) Uma profilaxia para essa verminose é tratar o doente para que outras pessoas não sejam contaminadas.

Um diminuto exemplar de lagarto fóssil, com menos de 2,0cm de comprimento e encontrado, ano passado, no município paranaense de Cruzeiro do Oeste, por pesquisadores da Universidade de Contestado (SC), lança nova luz sobre a evolução desses répteis no antigo continente de Gondwana. O pequeno animal, que teria vivido no período Cretáceo, é o primeiro lagarto acrodonte (com dentes que tendem a se fundir nas partes mais altas da arcada) achado não apenas no Brasil, mas em toda a América do Sul, a *Gueragama sulamericana*.

“Mesmo não contribuindo para melhor elucidar a origem dos acrodonte, *Gueragama* embaralha um pouco a história evolutiva e de diversificação do grupo, uma vez que a nova espécie é mais próxima das formas que estão presentes em outros continentes do que daquelas que atualmente vivem no Brasil ou em outros pontos da América do Sul”, comenta um paleontólogo do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que colaborou com a descrição anatômica do animal. (UM DIMINUTO..., p.42.).

Analisando-se a história evolutiva desse diminuto lagarto, bem como as características da classe taxonômica em que ele está inserido, é correto afirmar:

- 01) No período em que esse réptil viveu, já não havia mais os dinossauros.
- 02) Esse animal não pode ser utilizado para a análise evolutiva das espécies.
- 03) A sua presença em Cruzeiro do Oeste (SC) derruba a teoria da deriva continental.
- 04) O lagarto acrodonte faz parte de uma classe, do filo cordata, que não possui ovos amnióticos.
- 05) Possivelmente, esse réptil teve sua origem na própria América do Sul, caracterizando a especiação como alopátrica.

\* \* \* \* \*

[illegible]

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

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
ACTÍNIO	TÓRIO	PROTACTÍNIO	URÂNIO	NEPTÚNIO	PLUTÓNIO	AMÉRICIO	CURÍO	BERKÉLIO	CÁLFÓRNI	EINSTEÍNIO	FÉRMIO	MEÑDELEVÍO	NOBÉLIO
<b>Ac</b>	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>
(227)	232	(231)	238	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)

R = 0,082 atm.l.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>  
F = 96500 C  
Constante de Avogadro  $\cong 6,02 \cdot 10^{23}$

- 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).

---

### Referências

#### Questões 42 e 43

BARROS, Henrique Lins de. **Biodiversidade**. São Paulo: Fio Cruz, 2011, p. 15.

#### Questão 56

Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/estado/2015/11/23/total-de-bebes-nascidos-com-microcefalia-ja-ultrapassa-a-marcados-500.html>> Acesso em: 19 nov. 2015.

#### Questão 57

A REGIÃO DO CERRADO, principal produtora do algodão do país... CIÊNCIA HOJE. São Paulo: SBPC, n. 330, v. 55. out. 2015.

### Fontes das ilustrações

#### Questão 45

Disponível em: <<http://sobiologia.com.br/conteudos/figuras/bioquimica/ADP.jpg>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

#### Questão 48

Disponível em: <<http://www.netxplica.com/manual.virtual/exercicios/bio10/coordenacao.neuro-hormonal/10.BIO.impulso.nervoso.htm>> Acesso em: 23 nov. 2015.

#### Questão 49

Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/figuras/bioquimica/ADP.jpg>> Acesso em: 24 nov. 2015.

#### Questão 53

Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000001265/0000014842.jpg>> Acesso em: 29 nov. 2015.

#### Questão 54

Disponível em: <<http://astenogeo.blogspot.com.br/2014/04/fotossintese.html>> Acesso em: 25 nov. 2015.

---