

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 análise dimensional é um assunto básico que estuda as grandezas físicas em geral, com respeito a suas unidades de medida. Como as grandezas físicas sempre estão associadas a unidades, então o estudo de análise dimensional está em todos os ramos da física.

Considerando-se a grandeza física momento linear, é correto afirmar que, em termos das dimensões de comprimento (L), de massa (M) e de tempo (T), o momento linear de uma partícula qualquer tem sua dimensão dada por

- A) $L^{-1}M^2T^{-1}$
- B) $L^{-1}M^2T$
- C) LMT^{-1}
- D) $LM^{-1}T$
- E) LMT

Questão 2

Considere uma pedra lançada para cima do topo de um edifício de 50,0m de altura a um ângulo de 37° com a horizontal, com velocidade escalar inicial de 90,0km/h.

Sendo o módulo da aceleração da gravidade local igual a $10m/s^2$, $\cos 37^\circ$ e $\sin 37^\circ$, respectivamente, iguais a 0,8 e 0,6, é correto afirmar que o módulo da velocidade da pedra, imediatamente antes de atingir o solo horizontal, em m/s, é de, aproximadamente,

- A) 40,3
- B) 41,2
- C) 42,5
- D) 44,8
- E) 45,4

Questão 3

Um corpo de massa igual a 2,0kg oscila amarrado à extremidade de uma corda ideal de 1,6m de comprimento.

Desprezando-se as forças dissipativas e sabendo-se que o módulo da aceleração da gravidade local é igual a $10,0m/s^2$ e que o corpo passa pela posição de equilíbrio com velocidade de módulo igual a 4,0m/s, é correto afirmar que a intensidade da tensão na corda, nesse ponto, é igual, em N, a

- A) 20
- B) 25
- C) 30
- D) 35
- E) 40

Questão 4

Para estudar as causas da mudança no movimento de partículas, são utilizados os conceitos de força, massa e as três leis fundamentais do movimento formuladas por Newton.

Considerando-se três forças dadas por $F_1 = (i - 2j)N$; $F_2 = (4i + 6j)N$ e $F_3 = (-8i)N$, atuando sobre um corpo de massa M e estando o corpo acelerado com uma aceleração constante de módulo igual a $2,0m/s^2$, é correto afirmar que o valor da massa M, em kg, é igual a

- A) 3,5
- B) 3,2
- C) 2,8
- D) 2,5
- E) 2,1

Questão 5

A energia está presente no Universo em diversas formas e todo processo físico que ocorre envolve energia e suas transformações e transferências.

Considerando-se um corpo de massa igual a 250,0g se movendo com uma velocidade dada por $\mathbf{v}_0 = (2\mathbf{i} + 4\mathbf{j})$ m/s, conclui-se que o trabalho que a força resultante realizará sobre o corpo de modo a mudar sua velocidade para $\mathbf{v} = (6\mathbf{i} - 8\mathbf{j})$ m/s, em J, é de

- A) 8,6
- B) 9,3
- C) 10,0
- D) 11,5
- E) 12,4

Questão 6

Considere um fio de densidade linear igual a 0,5kg/m e disposto horizontalmente. Uma das extremidades desse fio se encontra presa a um dos braços de diapasão elétrico, que vibra com frequência igual a 500,0Hz, e a outra extremidade passa por uma polia e sustenta um corpo com massa igual a 5,0kg.

Desprezando-se as forças dissipativas e considerando-se o módulo da aceleração da gravidade local igual a $10,0\text{m/s}^2$, é correto afirmar que a onda que se propaga no fio tem comprimento de onda igual, em cm, a

- A) 5,0
- B) 4,0
- C) 3,0
- D) 2,0
- E) 1,0

Questão 7

Considere um Planeta que tenha raio duas vezes maior que o raio terrestre e massa três vezes maior que a massa da Terra.

Sendo a aceleração da gravidade na superfície da Terra igual a $10,0\text{m/s}^2$, na superfície daquele Planeta essa aceleração, em m/s^2 , é igual a

- A) 3,9
- B) 4,7
- C) 5,2
- D) 6,8
- E) 7,5

Questão 8

Uma bola de 4,0kg encontra-se suspensa do teto por um fio ideal de 80,0cm de comprimento quando é atingida em uma colisão elástica por uma bola de 1,0kg que se move horizontalmente a 4,0m/s, imediatamente antes da colisão.

Nessas condições, o módulo da tração no fio, logo após a colisão, em N, é igual a

- A) 52,8
- B) 53,4
- C) 54,6
- D) 55,7
- E) 56,3

Questão 9

O movimento das partículas que constituem a matéria é aleatório e denominado de agitação molecular, sendo a temperatura, a grandeza que mede esse grau de agitação das moléculas. Assim, quanto maior for o grau de agitação das moléculas, maior será a temperatura do corpo. Uma temperatura na escala Fahrenheit é indicada por um número que excede em 20 unidades o triplo daquela pela qual ela é representada na escala Celsius.

Dessa forma, essa temperatura, em $^{\circ}\text{F}$, é igual a

- A) 60
- B) 50
- C) 20
- D) 10
- E) 15

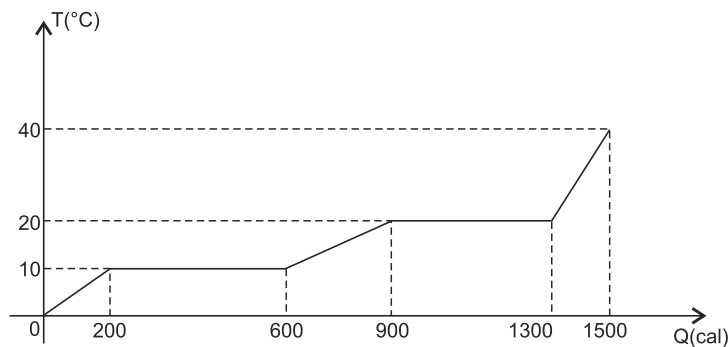
Questão 10

Misturando-se um volume V_1 de água a $30,0^\circ\text{C}$ com outro volume V_2 , também de água, a $80,0^\circ\text{C}$, obtêm-se 120,0 litros de água morna, a uma temperatura de $40,0^\circ\text{C}$.

Admitindo-se a massa específica e o calor específico da água como sendo invariáveis no intervalo de temperatura considerada e desprezando-se as perdas, é correto afirmar que V_1 e V_2 são, respectivamente, iguais, em litros, a

- A) 15,0 e 105,0
B) 36,0 e 84,0
C) 44,5 e 74,5
D) 53,0 e 67,0
E) 96,0 e 24,0

Questão 11



Analisando-se gráfico que representa a temperatura de uma substância, inicialmente no estado sólido, em função da quantidade de calor recebida, e considerando-se que a massa da substância é de 50 gramas, é correto afirmar:

- A) O calor latente de fusão da substância é de $2,0\text{cal}/^\circ\text{C}$.
B) A temperatura de vaporização da substância é de $40,0^\circ\text{C}$.
C) O calor específico da substância no estado sólido é de $0,6\text{ cal/g}$.
D) O calor latente de vaporização da substância é igual a $8,0\text{cal/g}$.
E) A substância recebeu 400cal de calor para ser transformada completamente do estado sólido para o estado líquido.

Questão 12

Pelo princípio da conservação de energia, sabe-se que um sistema jamais pode criar ou destruir energia. Assim, se um sistema recebe energia, esta deve ser armazenada por ele ou fornecida para o ambiente, sob forma de trabalho, ou devem acontecer as duas coisas simultaneamente. Um cilindro com êmbolo móvel contém um gás a pressão de $6,0 \cdot 10^4 \text{N/m}^2$. Fornecendo 6,0kJ de calor ao sistema, observa-se que seu volume sofre uma expansão de $2,0 \cdot 10^4 \text{cm}^3$, enquanto a pressão foi mantida constante.

Nessas condições, a variação de energia interna sofrida pelo gás, em kJ, é igual a

- A) 2,9
B) 3,6
C) 4,8
D) 5,5
E) 6,1

Questão 13

Uma fonte luminosa pontual encontra-se no fundo de um recipiente de 2,8m de profundidade, emitindo raios para cima em todas as direções e produzindo um círculo de luz de raio R na superfície livre do líquido.

Considerando-se o índice de refração do ar igual a 1,0 e o do líquido contido no recipiente igual a $5/3$, conclui-se que o raio R da área circular formada na superfície do líquido é, em m, igual a

- A) 2,1
B) 2,0
C) 1,9
D) 1,8
E) 1,7

Questão 14

Fluidos é o termo genérico para denominar substâncias que fluem adquirindo a forma do recipiente que os contêm, uma vez que não apresentam forma definida e, nessa categoria de substâncias, encontram-se os líquidos e gases.

Com base nos conhecimentos sobre a Hidrostática, é correto afirmar:

- A) A unidade de pressão no Sistema Internacional de unidades (SI) é o J/m^2 , denominado de Pascal.
- B) Quando um corpo está imerso em um fluido, como a água, esta exerce uma força paralela em cada ponto da superfície do corpo.
- C) Qualquer variação de pressão ocorrida em um ponto de um fluido em equilíbrio transmite integralmente a todos os pontos desse fluido.
- D) Quando a densidade de um corpo totalmente imerso em um fluido é maior que a densidade do fluido, então a intensidade do peso do corpo é menor que a do empuxo.
- E) O fato de a pressão diminuir linearmente com a profundidade para um fluido em qualquer recipiente é consequência da dependência da pressão com a forma do recipiente.

Questão 15

Quando uma corda esticada é tocada, o pulso produzido se propaga através da corda como uma onda. A propagação surge devido à interação de cada segmento da corda com os segmentos adjacentes.

Com base nos conhecimentos sobre Ondas, é correto afirmar:

- A) O termo Interferência é utilizado para descrever o resultado de duas ou mais ondas que passam através de distintas regiões do espaço ao mesmo tempo.
- B) Enquanto a velocidade de uma onda transversal depende das propriedades mecânicas do meio a de uma onda longitudinal não depende.
- C) O comprimento de onda é igual ao produto entre a velocidade de propagação da onda e a frequência da fonte que a gerou.
- D) Em uma onda estacionária, a distância entre um nó e um antinó adjacente corresponde a meio comprimento de onda.
- E) Quanto maior for a tração na corda, mais rápida será a propagação das ondas nela.

Questão 16

Em uma experiência de laboratório, um objeto real foi colocado a 10,0cm de uma lente delgada convergente.

Sabendo-se que a distância focal da lente é igual a 20,0cm, a imagem formada será

- A) virtual, maior e invertida.
- B) virtual, maior e direita.
- C) virtual, menor e direita.
- D) real, menor e direita.
- E) real, maior e direita.

Questão 17

O diamante bruto encontrado na natureza, quando lapidado, torna-se um brilhante. O alto índice de refração do diamante, cerca de 2,5, faz a luz que incide sobre ele emergir no ambiente de modo multifacetado.

Isso ocorre devido ao fenômeno da

- A) reflexão total.
- B) interferência.
- C) difração.
- D) refração.
- E) reflexão.

Questão 18

A eletricidade é uma forma de energia que faz parte da constituição da matéria, existindo, portanto, em todos os corpos. Para haver movimento dos elétrons livres em um corpo, é necessário aplicar, nesse corpo, uma tensão elétrica, que é a condição fundamental para o funcionamento de todos os aparelhos elétricos.

Considere um forno elétrico fabricado para dissipar a potência de 2200,0W quando alimentado com a ddp de 110,0V. Se esse forno for ligada em uma ddp de 127,0V, então a potência dissipada aumentará, aproximadamente,

- A) 12%
- B) 25%
- C) 33%
- D) 41%
- E) 46%

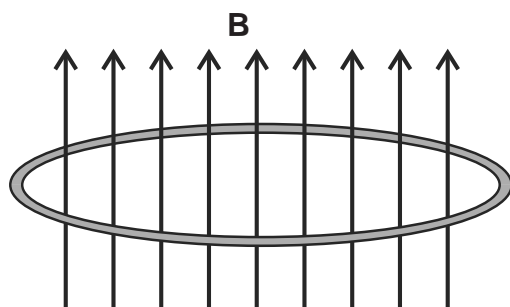
Questão 19

O magnetismo tem importância fundamental em quase todos os equipamentos eletroeletrônicos mais usados na indústria, no comércio, nas residências e na pesquisa. Motores elétricos, transformadores, disjuntores, televisores, computadores, telefones, cartões magnéticos e muitos outros equipamentos usam efeitos magnéticos para desempenhar uma variedade de funções importantes.

Com base nos conhecimentos sobre o Magnetismo, é correto afirmar:

- A) As linhas de indução magnética são linhas abertas que saem do polo sul e entram no polo norte.
- B) Campo Magnético é a região ao longo de um ímã, na qual ocorre um efeito magnético, sendo esse efeito percebido pela ação de uma Força Elétrica de atração ou de repulsão.
- C) Uma partícula carregada eletrostaticamente em movimento dentro de um campo magnético sofre a ação de uma força eletromagnética paralela a esse campo magnético.
- D) Nos polos, a concentração das linhas é menor e, quanto menor a concentração de linhas, mais intenso será o campo magnético numa dada região.
- E) A simples presença de um campo magnético não gera corrente elétrica; para gerar corrente, é necessário variar o fluxo magnético.

Questão 20



A produção de corrente elétrica por campos magnéticos é denominada de indução magnética, sendo a corrente gerada por meio desse processo chamada de corrente induzida. Considere o fluxo magnético através do anel, representado na figura, igual a $2,54 \cdot 10^{-4} \text{Wb}$ e, quando a corrente é interrompida, o fluxo cai a $1,32 \cdot 10^{-4} \text{Wb}$, no intervalo de tempo de 0,5ms.

Com base nessas informações, conclui-se que a intensidade da força eletromotriz média induzida no anel, em mV, é igual a

- A) 213
- B) 225
- C) 232
- D) 244
- E) 251

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

Grande é a atividade metabólica que ocorre nas vilosidades entéricas.

O sangue de uma pessoa que acabou de se alimentar, quando passa por essa estrutura,

- A) perde gás carbônico e ganha aminoácidos.
- B) ganha gás oxigênio e ganha aminoácidos.
- C) perde gás oxigênio e ganha aminoácidos.
- D) ganha gás carbônico e perde glicose.
- E) perde gás oxigênio e perde glicose.

Questão 22

No verão de 1995, pelo menos, 15 iguanas sobreviveram ao furacão Marilyn em um conjunto de árvores arrancadas. Elas vagaram pelo alto mar por um mês antes de colonizarem a ilha do Caribe, Anguilla. Essas poucas foram, talvez, os primeiros da espécie, *Iguana iguana*, a chegar à ilha. Se houvesse populações de *Iguana iguana* colonizadoras de Anguilla, elas morreriam antes que os humanos pudessem registrar sua presença. Os biólogos evolutivos gostariam de saber o que acontece em seguida: será que as Iguanas colonizadoras morreram, será que sobreviveram e mudaram um pouco, apenas, ou será que se tornaram reprodutivamente isoladas de outras *Iguana iguana* e tornaram-se uma nova espécie? (EVIDÊNCIAS PARA A ESPECIAÇÃO. 2016.



Considerando-se que, de fato, ocorreu a formação de uma nova espécie, isso foi possível, inicialmente, por conta

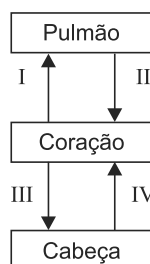
- A) da ausência de fluxo gênico.
- B) do isolamento reprodutivo.
- C) da variabilidade genética.
- D) do isolamento geográfico.
- E) da seleção natural.

Questão 23

O esquema, em destaque, representa o fluxo do sangue na circulação sistêmica de um mamífero.

Analisando-se os componentes desse sistema, bem como a composição química do sangue que é transportado, pode-se afirmar:

- A) I representa a artéria pulmonar que transporta sangue rico em oxigênio.
- B) II é uma veia que transporta o sangue rico em oxigênio e chega ao coração pelo átrio direito.
- C) III é a aorta responsável pelo transporte de um sangue rico em oxigênio partindo do ventrículo direito.



- D) IV é a veia que chega ao coração pelo átrio direito, transportando sangue rico em gás carbônico.
- E) O coração é tetracavitário com cajado da aorta voltada para a esquerda.

Questão 24

Os ácidos nucleicos são dotados de várias características estruturais e funcionais imprescindíveis a qualquer célula, independente do seu grau evolutivo.

Considerando-se essas características, pode-se afirmar que, no primeiro ser vivo, o material genético

- A) apresentava desoxirribose.
- B) era exclusivamente replicativo.
- C) não apresentava potencial catalítico.
- D) apresentava uma única fita de nucleotídeos.
- E) era uma grande molécula formada por nucleotídeos.

Questão 25

Os primeiros componentes das corporações celulares a revelar indícios das suas origens foram as mitocôndrias. As dimensões reduzidas dessas organelas e o seu processo de divisão simples convenceram o biólogo francês Paul Portier, já em 1918 (e Ivan Wallin, em 1925), de que elas eram descendentes diretas de bactérias alojadas no interior de células animais e vegetais. (MARGULIS, Lynn; SAGAN, 2002).

Além da capacidade duplicativa, outra prova da origem procariótica aeróbica das mitocôndrias é a

- A) presença de ribossomos 80 S na sua matriz, viabilizando a tradução da informação genética.
- B) sensibilidade dos seus ribossomos ao mesmo antibiótico, a estreptomicina.
- C) presença de histonas associadas ao seu DNA, conferindo estabilidade.
- D) presença de um sistema interno de membranas lipoproteicas.
- E) ausência de um genoma específico presente em seu DNA.

Questão 26

Nos últimos anos, os cientistas têm demonstrado que os micróbios que vivem em nosso corpo — sobretudo nos intestinos — causam um impacto surpreendente em nossa saúde, no humor, no sono, nas preferências alimentares e até no número de picadas de mosquitos que recebemos. Se, por um lado, alergias, asma, obesidade e acne são alguns dos problemas que talvez sejam causados — e um dia serão curados — por essas criaturas que nos povoam por dentro e por fora, por outro, elas influenciam nosso sistema imunológico e nos ajudam a processar os alimentos, por exemplo. (KNIGHT, 2015)

Em relação às informações contidas no texto e com os conhecimentos acerca do assunto, pode-se afirmar que

- A) os organismos que vivem na gente e da gente são muitos e com pouca diversidade.
- B) a maioria dos micro-organismos encontrados no organismo de um homem é pluricelular tissular.
- C) os micro-organismos encontrados no organismo humano são limitados às estruturas internas.
- D) o contato de um micro-organismo com um ser humano proporcionará, invariavelmente, seu sistema imune adaptativo.
- E) o número de micróbios no ser humano é tão grande, que todos os seus diversos genes somam mais do que os nossos.

Questão 27

Um time multidisciplinar de cientistas espanhóis publicou um estudo que acende uma nova esperança para a cura da AIDS: eles conseguiram desenhar no computador pequenas moléculas sintéticas capazes de se ligar ao material genético do HIV. Depois de realizarem testes em células contaminadas, eles verificaram que as moléculas de terfenil impediam que o material deixasse o núcleo e se espalhasse por toda a célula. A descoberta é particularmente promissora, pois o vírus fica literalmente isolado no núcleo, onde não pode atuar. Para que possa se replicar e contaminar outras células, seu material genético precisa se espalhar pelo citoplasma e comprometer todas as organelas, estruturas que funcionam no nível celular de forma semelhante aos nossos órgãos, cumprindo diversas funções. Até agora, a falta de uma vacina definitiva e o aumento na resistência do HIV aos tratamentos disponíveis estimulam a busca por métodos alternativos, como este. A situação se mostra ainda mais urgente ao levar em conta o levantamento de 2010 da Organização Mundial da Saúde (OMS), que aponta que, naquele ano, 34 milhões de pessoas no mundo eram portadoras do vírus. (PESQUISADORES BLOQUEIAM 2016).

A partir das informações contidas no texto e com os conhecimentos a respeito da dinâmica da replicação do HIV, é possível afirmar:

- A) A ação da enzima, que caracteriza o HIV como retrovírus, precede a ação das moléculas de terfenil.
- B) O HIV, por conta das moléculas de terfenil, tem seu metabolismo limitado.
- C) Por conta das moléculas de terfenil, o capsídeo do HIV é montado no interior do núcleo hospedeiro.
- D) A resistência do HIV ocorre por ação dos mais variados medicamentos que hoje existem, pois eles proporcionam a sua transformação em cepas mais poderosas, independente de variações genéticas.
- E) O HIV é um retrovírus que, por ação do metabolismo do hospedeiro, tem seu DNA transcrito ainda no citosol dessa célula.

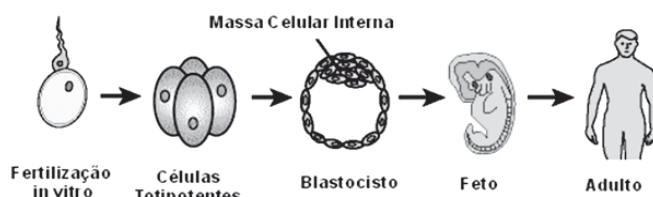
Questão 28

Até a formação de um coágulo, uma verdadeira cascata de reações ocorre a partir da ruptura do tecido com o objetivo de inviabilizar a perda de sangue.

Entre os diversos eventos, pode-se destacar

- A) a liberação da tromboplastina pelas células hepáticas.
- B) a transformação da protrombina em trombina no interior das plaquetas.
- C) a formação de um coágulo impermeável e desprovido de polipeptídeos, sem a participação da filoquinona.
- D) a ativação da fibrina com a formação do fibrinogênio, zimogênio originado do fígado.
- E) a participação da filoquinona e do Ca^{2+} na formação da trombina, que potencializará a formação da fibrina.

Questão 29

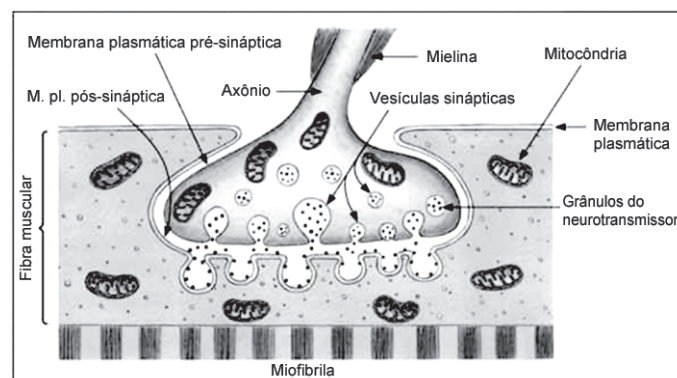


Na imagem em destaque, observam-se algumas fases do desenvolvimento embrionário até a formação do indivíduo adulto.

A partir das informações contidas nas imagens e com os conhecimentos sobre o assunto, pode-se afirmar:

- A) A fertilização depende de uma perfeita interação entre as células envolvidas, para que o núcleo do ovócito seja introduzido no interior do espermatozoide.
- B) No indivíduo adulto, os genes presentes nos neurônios não estão nas fibras musculares, por exemplo.
- C) As células diploides do feto não apresentam os mesmos genes das células totipotentes.
- D) As células totipotentes se estendem por todo o desenvolvimento até a fase adulta.
- E) A massa celular interna do blastocisto é constituída de células pluripotentes.

Questão 30

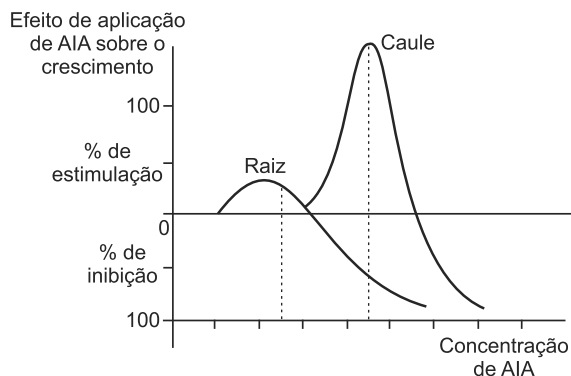


A figura destaca o momento do desencadeamento de uma contração muscular. A partir das informações da imagem e com os conhecimentos sobre esse processo, é correto afirmar:

- A) A liberação dos neurotransmissores na fenda sináptica imprescinde da presença do cálcio.

- B) A demanda energética, para que esse processo ocorra, é baixa e dependente de um grande condrioma.
- C) O neurotransmissor liberado, para desencadear a contração da célula em destaque, é a adrenalina.
- D) A terminação axônia é formada por um grande número de dendritos de onde são liberados os neurotransmissores.
- E) Os receptores dos neurotransmissores são encontrados no retículo sarcoplasmático de onde saíam o cálcio para a contração.

Questão 31



O gráfico representa o teor na concentração de AIA influenciando o desenvolvimento da raiz e do caule

A partir das informações contidas no gráfico e com os conhecimentos acerca do assunto, julgue as afirmações:

- O caule é mais sensível à concentração de AIA.
- Uma pequena concentração de AIA é o suficiente para o desenvolvimento da raiz e inócua para o crescimento do caule.
- Elevada concentração de AIA inibe o crescimento da raiz.

A alternativa que apresenta uma afirmativa ou mais afirmativas corretas é a

- A) I apenas.
- B) II apenas.
- C) I e II.
- D) I e III.
- E) II e III.

Questão 32

Os fertilizantes são compostos químicos utilizados na agricultura para aumentar a quantidade de nutrientes do solo e, consequentemente, conseguir um ganho de produtividade. Atualmente, são muito utilizados, ainda que paguemos um alto preço por isso. Entre os problemas, estão a degradação da qualidade do solo, a poluição das fontes de água e da atmosfera e aumento da resistência de pragas. Há fertilizantes orgânicos e inorgânicos.

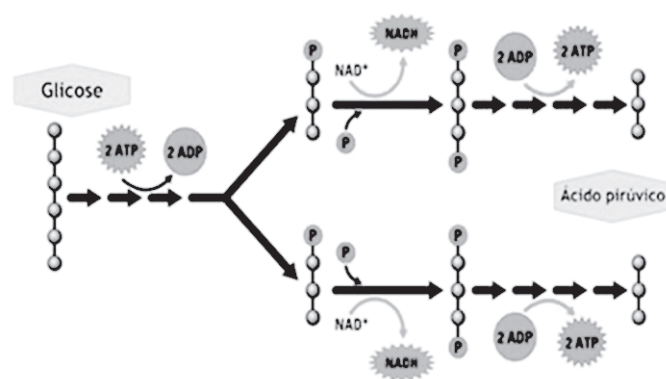
Os inorgânicos mais comuns levam nitrogênio, fosfatos, potássio, magnésio ou enxofre, e a maior vantagem desse tipo de fertilizante está no fato de conter grandes concentrações de nutrientes, que podem ser absorvidos quase que instantaneamente pelas plantas.

Na lixiviação de um solo com esses fertilizantes, lagos e riachos irão receber esses compostos e, principalmente, o nitrogênio e o fósforo que potencializarão a floração (proliferação do fitoplâncton).

Assim, a consequência do uso desses fertilizantes é que ele

- A) promoverá um aumento da DBO por comprometer a fotossíntese do ecossistema.
- B) viabilizará uma maior liberação do oxigênio para o meio, contribuindo para o desenvolvimento dos organismos aeróbicos.
- C) promoverá uma maior expressão do potencial biótico dos organismos aeróbicos por conta de um maior teor de massa orgânica.
- D) reduzirá a possibilidade de existir a liberação de gases fétidos para o meio por ação de bactérias anaeróbicas estritas e também facultativas.
- E) ocorrerá a eutrofização que irá destruir toda forma de vida, independente de seu grau evolutivo.

Questão 33



O esquema destacado mostra a quebra da glicose em ácido pirúvico, essencial para que a célula possa obter energia para suas atividades metabólicas.

Em relação a esse processo, é possível afirmar que

- A) é imprescindível uma compartimentação citoplasmática para ele ocorrer.
- B) ele impescinde do oxigênio para viabilizar a formação do piruvato.
- C) a quebra da glicose ocorre de maneira total no citosol.
- D) ele impescinde de enzimas específicas, formadas por polissomos livres.
- E) ele necessita de um aporte de duas células moléculas de ADP para ser iniciado.

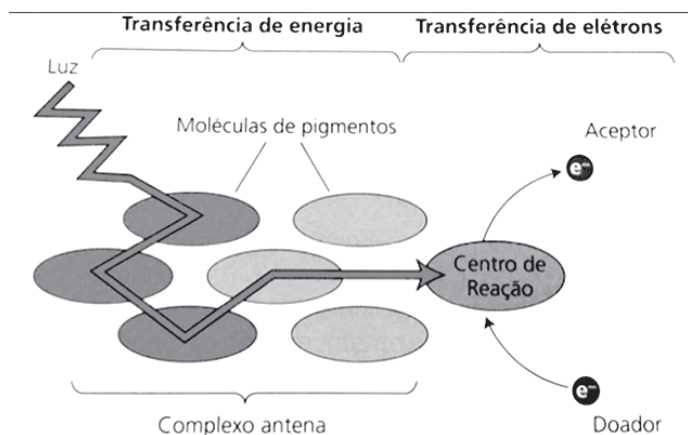
Questão 34

Cada célula do corpo tem centenas de mitocôndrias. Dentro de uma única mitocôndria, existem várias moléculas circulares de DNA e cada uma delas contém 37 genes relacionados com a síntese de proteínas envolvidas nas etapas de respiração. Mutações no DNA mitocondrial têm sido relacionadas com o envelhecimento e com uma série de doenças neurodegenerativas, especialmente no cérebro, nos músculos, nos rins e nas glândulas produtoras de hormônios. Essas mutações alteram o funcionamento das mitocôndrias, de modo que elas deixam de produzir energia, para as células continuarem executando suas funções normais.

Observando-se essa mutação mitocondrial em homem de idade fértil, é possível afirmar:

- A) Todos os seus filhos do sexo masculino terão essa mutação.
- B) Metade de suas filhas apresentará essa mutação.
- C) O pai desse indivíduo certamente é portador dessa mutação.
- D) Seus irmãos ou irmãs, de uma mesma mãe, certamente apresentarão essa mutação.
- E) Os genes mutantes serão invariavelmente expressos.

Questão 35



A imagem representa um evento que precede a fosforilação e ocorre na etapa fotoquímica. Esse evento é fundamental para que o alimento possa ser produzido.

A partir de uma análise morfológica e funcional do evento ilustrado, é possível afirmar:

- A) Esse evento ocorre no interior do tilacoides.
- B) As moléculas de pigmentos que constituem o complexo antena atuam como fotoprotetores da clorofila, presente no centro de reação.
- C) Os elétrons que saem do centro de reação, invariavelmente, retornarão a esse local, viabilizando sua estabilidade.
- D) O doador de elétrons para o centro de reação pode ser a água, por isso que ele deve perder elétrons para não haver acúmulo desses íons.
- E) Esse processo tem como objetivo proporcionar a síntese do alimento para todo o ecossistema.

Questão 36

As várias espécies reconhecidas de tentilhões demonstraram o poder do método hipotético-dedutivo de Darwin, que, baseando-se em anotações detalhadas da morfologia, hábitat e comportamento desses pássaros, representam um dos argumentos mais aceitos em seu livro sobre a origem das espécies. Diferente do estudo com as tartarugas, as quais eram subespécies e não espécies distintas, os tentilhões demonstraram uma extrema diversificação entre e dentro das ilhas, que proporcionou a Darwin a ligação entre o processo de especiação e a

seleção natural, representada aqui pelas diferenças de alimentação e hábitat ocupado por cada espécie. (TENTILHÕES...2016).

Sobre suas interpretações a respeito da evolução biológica, pode-se resumir:

- A) Crescimento em PA da população X crescimento em PG do alimento.
- B) Herança de características adquiridas como resultado do uso constante de certos órgãos.
- C) Origem do primeiro ser vivo, a partir da matéria bruta na presença de uma força vital.
- D) Sucesso dos organismos, cujos caracteres são vantajosos em determinado ambiente.
- E) Ancestralidade comum dos seres vivos, a partir de uma origem muito simples.

Questão 37

Genótipos	Número de genes	Característica
AA	6000	Normal
Aa	10000	Normal
aa	4000	Albino

Observando-se as informações hipotéticas da tabela e considerando-se que essas são de uma população em equilíbrio gênico e genotípico, a frequência do alelo A, nessa população, é de

- A) 0,35
- B) 0,45
- C) 0,55
- D) 0,65
- E) 0,75

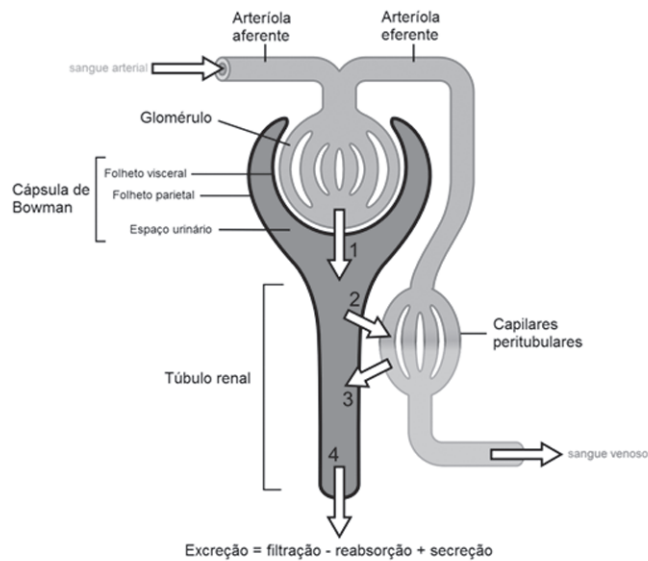
Questão 38

	Anti-A	Anti-B	Anti-Rh
Doador 1	Não aglutinou	Aglutinou	Não Aglutinou
Doador 2	Não aglutinou	Não aglutinou	Aglutinou
Doador 3	Aglutinou	Aglutinou	Aglutinou
Doador 4	Aglutinou	Não aglutinou	Não aglutinou
Doador 5	Não aglutinou	Não aglutinou	Não aglutinou

Cinco novos doadores foram submetidos a um teste para a identificação de seus respectivos tipos de sangue em relação aos sistemas ABO e Rh. O resultado é demonstrado na tabela em destaque.

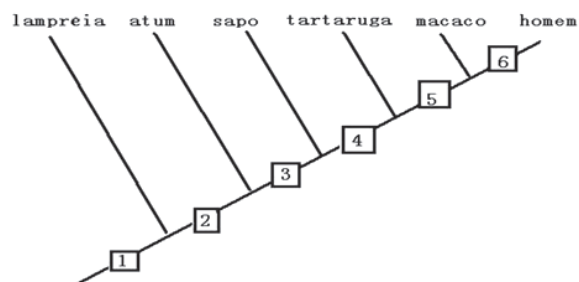
Nesse mesmo dia, ocorreu uma emergência, e uma paciente, filha de um casal de sangue BRh⁺, necessitou, com urgência, de uma transfusão sanguínea e, apenas seu filho de sangue AB, que sofreu com a eritroblastose fetal, se encontra com ela. Para que ela possa ser salva, pode ser utilizado o sangue dos doadores

- A) 1 e 5.
- B) 2 e 3.
- C) 1, 2 e 5.
- D) 1 e 3.
- E) 2, 3 e 5.



Analizando-se a imagem destacada e com os conhecimentos acerca do assunto, pode-se afirmar:

- A) O processo 1 ocorreu a partir de uma diferença de pressão, com seletividade.
- B) O evento representado em 2 ocorre apenas sem hidrólise de ATP.
- C) O evento 3 é bidirecional e, com isso, o sangue tende a ficar com maior teor de substâncias tóxicas.
- D) A urina liberada em 4 é constituída, basicamente, de amônia, ureia e ácido úrico.
- E) O filtrado glomerular apresenta uma composição similar àquela do plasma sem proteínas.



O esquema ilustra a árvore filogenética dos vertebrados com alguns de seus exemplares. Considerando-se que os numerais representam algumas aquisições que ocorreram ao longo da evolução desse subfilo, pode-se afirmar:.

- A) A característica correspondente ao número 1 é a coluna vertebral.
- B) O número 2 corresponde à notocorda.
- C) Em 3 ou 4 , encontra-se a homeotermia.
- D) O número 5 representa a aquisição da dupla circulação.
- E) A aquisição de glândulas mamárias ocorreu no momento representado pelo número 6.

* * *

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

Substância química pura	Ponto de fusão, °C a 1,0 atm	Ponto de ebulição, °C a 1,0 atm
Acetona	-94,0	56,5
Etanol	-114,1	78,5

Algumas propriedades físicas, como as apresentadas na tabela, são usadas na identificação de substâncias químicas puras e, por essa razão, denominadas de propriedades intensivas da matéria.

Levando-se em consideração essas informações sobre propriedades físicas da acetona e do etanol, é correto afirmar:

- A) Os pontos de fusão e de ebulição de uma substância química variam com o aumento de massa de amostra analisada.
- B) O processo de aquecimento do etanol até o ponto de ebulição ocorre com liberação de energia.
- C) À temperatura ambiente de 25°C, a acetona evapora lentamente em relação ao etanol.
- D) A -100°C e 1,0atm, a acetona e o etanol se encontram no estado sólido.
- E) A pressão de vapor do etanol a 78,5°C é igual a 760,0mmHg, ao nível do mar.

Questão 42

O tecnécio não ocorre na natureza, foi o primeiro elemento químico obtido artificialmente, e todos os seus isótopos são radioativos. O ^{99}Tc é um dos produtos da fissão nuclear do urânio.

A partir dessas informações e com base nos conhecimentos de estrutura atômica e das propriedades periódicas dos elementos químicos, é correto afirmar:

- A) O ^{99}Tc tem configuração eletrônica diferente do ^{98}Tc .
- B) O tecnécio tem o maior raio covalente do quinto período da Tabela Periódica.
- C) A configuração dos elétrons mais externos do tecnécio é representada por $5s^2$.
- D) O tecnécio tem a maior densidade e o maior ponto de fusão de seu grupo periódico.
- E) A configuração eletrônica do tecnécio, em ordem crescente de energia, é representada por $[\text{Kr}]4d^55s^2$.

Questão 43

Metal	Densidade* (g/cm ³), a 25°C
Alumínio	2,7
Titânio	4,5

*Valores aproximados

O titânio é um metal que possui uma variedade de aplicação, dentre as quais está a confecção de parafusos e de pinos usados em implante dentário. Na indústria aeronáutica, é usado em larga escala, na fabricação de turbinas, motores e

componentes de aviões a jato, juntamente com o alumínio.

Considerando-se essas informações sobre o titânio e suas aplicações, é correto afirmar:

- A) O íon titânio, Ti^{2+} , é representado pela configuração $[\text{Ar}]4s^2$.
- B) O elétron de maior energia do átomo de alumínio é representado por $3p^1$.
- C) A densidade dos elementos químicos do grupo do titânio diminui com o aumento do número atômico.
- D) A configuração eletrônica do átomo de titânio, em ordem crescente de energia, é representada por $[\text{Ar}]3d^24s^2$.
- E) A amostra de componente aeronáutico de 10,0g de composição 40% de titânio e 60% de alumínio ocupa o volume de 4,0cm³, a 25°C.

Questão 44

A química dos metais alcalinos requer o conhecimento da Tabela Periódica e das configurações eletrônicas para a compreensão das propriedades dos metais alcalinos. À medida que se percorre um grupo ou se movimenta de um grupo periódico para outro, observa-se que os elementos químicos não só apresentam similaridades, como também tendências nas propriedades periódicas.

A partir dessas informações e com base nas similaridades e nas tendências dos metais do grupo 1, do lítio ao cézio, da Tabela Periódica, é correto afirmar:

- A) O raio atômico diminui do lítio para o cézio no grupo periódico.
- B) Os metais alcalinos são os menos reativos da Tabela Periódica.
- C) O cézio possui o menor ponto de fusão e a maior densidade do grupo periódico.
- D) A energia de ionização dos elementos químicos metálicos do primeiro período aumenta com o número de elétrons nos níveis de energia.
- E) O número de elétron de valência aumenta do elemento químico potássio para o elemento químico cálcio e, com este, o tamanho do raio atômico.

Questão 45

Os estudos e pesquisas experimentais de Gernmain Henry Hess levaram-no a concluir que a variação de entalpia de uma reação química depende apenas dos estados inicial e final da reação. Assim, a partir dos conhecimentos dos calores de combustão do enxofre monoclinico e do enxofre rômico, iguais, respectivamente, a $-297,2\text{kJmol}^{-1}$ e $-296,8\text{kJmol}^{-1}$, é possível calcular a variação de entalpia na transformação de 1,0mol de enxofre rômico em monoclinico, através da aplicação de lei descoberta por Hess.

Considerando-se essas informações e com base nos conhecimentos de termoquímica, é correto afirmar:

- A) O calor-padrão de formação do $\text{SO}_2(\text{g})$ é $296,8\text{kJmol}^{-1}$.
- B) O enxofre monoclinico é termodinamicamente mais estável que o rômboico.
- C) A variação de entalpia na transformação de $1,0\text{mol}$ de enxofre rômboico em monoclinico é $-0,4\text{kJmol}^{-1}$.
- D) O poder calorífico do enxofre rômboico em kJ/kg é maior quando comparado ao do enxofre monoclinico.
- E) A expressão matemática $+297,2\text{kJmol}^{-1} + 296,8\text{kJmol}^{-1}$ está de acordo com a lei de Hess para o cálculo da energia envolvida na transformação do enxofre monoclinico em rômboico.

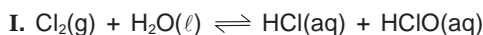
Questão 46

Um palito de fósforo pode se acender, ao ser atritado ligeiramente sobre uma superfície áspera, como uma lixa das caixas de fósforos, e entrar em combustão com emissão de luz e de calor.

Uma análise dessas observações permite afirmar corretamente:

- A) A reação de combustão do palito de fósforo é endotérmica.
- B) A energia de ativação deve ser muito grande para que a combustão do palito de fósforo ocorra.
- C) O palito de fósforo só acende se a energia fornecida pelo atrito for menor que a energia de ativação.
- D) A reação química mais rápida, entre duas reações, é aquela que apresenta menor energia de ativação.
- E) A reação de combustão do palito de fósforo é espontânea porque possui energia de ativação igual a zero.

Questão 47

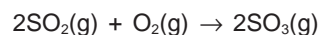
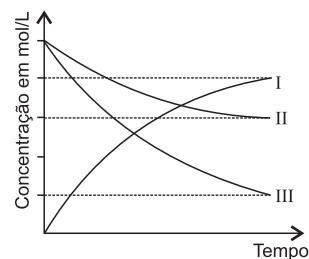


O cloro gasoso, $\text{Cl}_2(\text{g})$, é usado na desinfecção de água em virtude de destruir uma série de micro-organismos causadores de doenças. As reações químicas do cloro e do ácido hipocloroso com a água são representadas pelo sistema em equilíbrio químico, formado pelas equações químicas I e II. O ácido clorídrico formado está completamente ionizado em solução aquosa.

Considerando-se essas informações sobre a adição de cloro à água e o sistema em equilíbrio químico, é correto afirmar:

- A) O consumo de íons hipoclorito, $\text{ClO}^-(\text{aq})$, durante ação bactericida do ácido hipocloroso diminui a velocidade da reação química representada em I, no sentido da direita.
- B) A base hipoclorito, $\text{ClO}^-(\text{aq})$ é muito mais forte que a base cloreto, $\text{Cl}^-(\text{aq})$ proveniente do ácido forte, $\text{HCl}(\text{aq})$.
- C) O cloro gasoso, ao reagir com a água, é oxidado a ácido clorídrico, um eletrólito fraco.
- D) A adição de íons $\text{OH}^-(\text{aq})$ à reação química representada em II reduz o pH do sistema.
- E) O ácido hipocloroso é um ácido forte.

Questão 48



O dióxido de enxofre, $\text{SO}_2(\text{g})$, é um dos poluentes atmosféricos mais danosos ao ambiente. Ao reagir com o oxigênio do ar, produz trióxido de enxofre, $\text{SO}_3(\text{g})$, de acordo com a equação química. O gráfico representa a variação de concentração dos reagentes e produto em função do tempo.

Uma análise das informações do texto e da equação química que representam uma reação química permite afirmar:

- A) O consumo de oxigênio é muito mais rápido que o de trióxido de enxofre.
- B) A curva II representa a variação de velocidade de consumo de oxigênio, durante a reação química.
- C) A velocidade de consumo de $\text{SO}_2(\text{g})$ é a metade da velocidade de reação do oxigênio no mesmo intervalo de tempo.
- D) A velocidade de consumo de $\text{SO}_2(\text{g})$ é o dobro da velocidade de consumo de $\text{O}_2(\text{g})$, no mesmo intervalo de tempo.
- E) O ponto de interseção entre as curvas I e III representa variações iguais de concentração de dióxido de enxofre e de oxigênio, em determinado tempo.

Questão 49

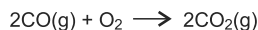
A utilização do isótopo ${}_{92}\text{U}^{235}$, na obtenção de energia, voltou a ser tema de discussão, após a detecção de elevados níveis de radiação provocados pelo vazamento de radionuclídeos ${}_{53}\text{I}^{131}$ e ${}_{55}\text{Cs}^{137}$, produtos da fissão nuclear do urânio 235, na usina nuclear de Fukushima, no Japão, atingida por um terremoto e por uma tsunami.

Considerando-se essas informações, as propriedades e a posição desses elementos químicos na Tabela Periódica, é correto afirmar:

- A) O radionuclídeo urânio 235 tem o dobro de nêutrons do isótopo iodo 131.
- B) O raio covalente do radionuclídeo iodo 131 é maior do que o do isótopo urânio 235.
- C) As configurações eletrônicas dos radionuclídeos iodo 131 e cério 137 são representadas, respectivamente, por $[\text{Kr}] 5s^2 5p^5$ e $[\text{Kr}] 6s^2$.
- D) A energia necessária para retirar os elétrons da camada de valência do radionuclídeo urânio 235 está relacionada à sua utilização como combustível nuclear.
- E) O núcleo do urânio 235 tem menor número de partículas do que a soma das partículas nucleares dos radionuclídeos cério 137 e iodo 131.

Questão 50

Experimento	[CO] inicial em molL ⁻¹	[O ₂] inicial em molL ⁻¹	Velocidade inicial, em molL ⁻¹ s ⁻¹
I	1,0	2,0	4,0.10 ⁻⁶
II	2,0	2,0	8,0.10 ⁻⁶
III	1,0	1,0	1,0.10 ⁻⁶

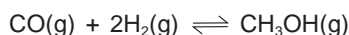


Quando uma reação química ocorre em uma única etapa, ela é considerada elementar. No entanto, a grande maioria das reações não é elementar e, portanto, ocorrem em várias etapas. Assim, a lei de velocidade de uma reação química é determinada experimentalmente.

Uma análise das informações da tabela, da equação química e do texto permite concluir:

- A) A constante de velocidade de reação, k, é igual a 1,0.
- B) A reação química é elementar porque ocorre em uma única etapa.
- C) A lei de velocidade da reação é representada pela expressão $v = k[\text{CO}][\text{O}_2]^2$.
- D) Ao se dobrar a concentração de CO(g), a velocidade inicial da reação quadruplica.
- E) A molecularidade da reação química é três porque o processo ocorre a partir da colisão entre duas moléculas de CO(g) com uma molécula de oxigênio, O₂(g).

Questão 51



A partir de uma situação inicial em que há apenas reagentes, um sistema pode convergir para uma posição na qual existem reagentes e produtos com concentrações constantes ao longo do tempo. Aparentemente, a reação parou, mas está ocorrendo no sentido direto e inverso com velocidades iguais. O sistema atingiu o estado de equilíbrio. Assim, ao se misturar 1,75molL⁻¹ de monóxido de carbono, CO(g), com 0,80molL⁻¹ de hidrogênio, H₂(g), e 0,65molL⁻¹ de metanol, em um recipiente de 1,0L, que, em seguida foi fechado, a uma determinada temperatura e, após ter sido estabelecido o estado de equilíbrio químico, se verificou a concentração de CO(g), constante, e igual a 1,60 molL⁻¹.

Considerando-se essas informações e o equilíbrio químico representado pela equação química, é correto concluir:

- A) O valor numérico da constante de equilíbrio, K_c, é igual a 1,25.
- B) A concentração de monóxido de carbono que reagiu é 1,60molL⁻¹.
- C) A concentração de hidrogênio, após ter sido atingido o estado de equilíbrio químico é 0,65molL⁻¹.
- D) A concentração de metanol, no estado de equilíbrio químico, é a metade da concentração de monóxido de carbono.
- E) A expressão matemática da constante de equilíbrio químico, K_c, para a síntese de metanol, é representada por $[\text{CO}][\text{H}_2]/\text{CH}_3\text{OH}$.

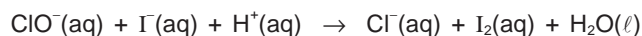
Questão 52

No Brasil, existem 17 milhões de pessoas portadoras de hipertensão caracterizada pela pressão arterial igual ou superior a 14 por 9. O problema é agravado pelo consumo excessivo de sal, NaCl, que ultrapassa o limite máximo de 5,0g diários. O excesso provém, em grande parte, dos alimentos processados, a exemplo de salgadinhos, conservas e frios, dentre outros.

A partir da análise dos efeitos causados pelo cloreto de sódio sobre o aumento da pressão arterial no Brasil, é correto afirmar:

- A) A ingestão de alimentos contendo 2,5.10³mg de Na⁺(aq) por dia caracteriza consumo excessivo de cloreto de sódio.
- B) O brasileiro abusa do sal porque a quantidade de sódio não é informada nos rótulos dos alimentos.
- C) Os íons Na⁺(aq), ao serem salvatados por moléculas de água, na corrente sanguínea, dilatam as artérias e os vasos capilares, o que provoca a hipertensão.
- D) Os íons Cl⁻(aq), ingeridos com o consumo de cloreto de sódio, é completamente excretado pelo organismo.
- E) O sal light, uma mistura que contém 50% de KCl e de NaCl, é consumido em qualquer quantidade sem provocar a hipertensão.

Questão 53



No balanceamento de equações químicas iônicas, o papel das cargas elétricas é preponderante. Os demais princípios são aplicados às equações químicas, de modo geral, e às de oxirredução.

Após o balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A) O número de átomos no primeiro e no segundo membros da equação química é diferente porque os coeficientes estequiométricos são também diferentes.
- B) A soma de cargas elétricas no primeiro e no segundo membros da equação química é igual.
- C) O agente oxidante transfere elétrons para o agente redutor.
- D) O agente redutor da equação química é o íon ClO⁻(aq).
- E) Os íons I⁻(aq) recebem 2e⁻ de cada íon ClO⁻(aq).

Questão 54

O álcool X, uma substância utilizada na limpeza de cabeçotes de fitas magnéticas e de antigos DVD e também em massagem, tem, na composição, apenas carbono, hidrogênio e oxigênio. A combustão de uma amostra de 0,255g dessas substâncias produziu 0,561g de CO₂(g) e 0,306g de H₂O(ℓ).

Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A) O álcool X é classificado como diálcool.
- B) A fórmula mínima do álcool X é representada por CHO.
- C) A fórmula molecular do álcool X é representada por C₃H₈O.
- D) A massa de oxigênio existente na amostra de 0,255 de álcool é 0,034g.
- E) A razão molar entre o hidrogênio e o oxigênio na molécula de álcool X é 4:1.

Elemento químico	Densidade g/cm ³
Prata	10,49
Ouro	19,32

A massa e a composição da medalha de ouro dos Jogos Olímpicos, da Rio 2016, apresentada pelo Comitê Olímpico Internacional é de 500,0g e possui 494,0g de prata, 92,5% de pureza, ao lado de 6,0g de ouro de 0,1% de impurezas, isenta de mercúrio. As fitas têm 50% de fios de garrafas PET, polietilenotereftalato, recicladas.

Questão 55

Considerando-se essas informações sobre as medalhas, é correto afirmar:

- A) O volume da medalha de ouro, retiradas as impurezas, é, aproximadamente, de 44,0cm³.
- B) Os metais do grupo 11 da Tabela Periódica são mais reativos e menos dúcteis que os do grupo 1.
- C) A prata e o ouro escurecem durante a exposição prolongada ao ar atmosférico porque são oxidados a Ag₂O e Au₂O.
- D) A perda de massa, durante a reciclagem das garrafas PET, decorre da formação de gás etileno no processo.
- E) As configurações eletrônicas dos elétrons mais externos de valência dos metais do grupo 11 da Tabela Periódica são iguais.

Questão 56

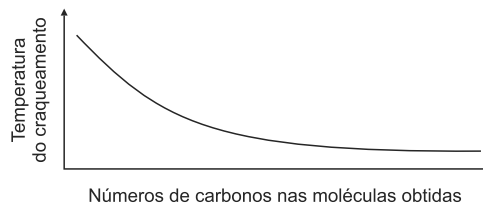
A análise das informações da tabela e do texto sobre medalhas olímpicas permite inferir:

- A) A massa de impurezas na medalha de ouro é, aproximadamente, 0,06g.
- B) O íon Au³⁺ tem configuração eletrônica representado por [Xe] 4f¹⁴5d¹⁰6s¹.
- C) Os metais do grupo 11 e períodos 5 e 6, da Tabela Periódica, possuem primeira energia de ionização menor em relação à dos metais alcalinos de iguais períodos.
- D) O polietilenotereftalato é um termoplástico porque é amolecido pelo calor e endurecido pelo resfriamento, no processo de reciclagem.
- E) O ouro, isento de mercúrio, é produzido por meio da destilação fracionada da amálgama obtida no garimpo.

Questão 57

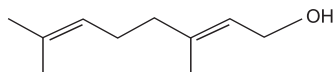
O craqueamento catalítico é um dos processos utilizados no refino de petróleo, voltado para produção de combustíveis. No processo, o tamanho das moléculas produzidas depende da temperatura, de acordo com o gráfico.

Uma análise desse gráfico, das informações do texto e com base nos conhecimentos de Química permite concluir:



- A) As temperaturas altas de craqueamento catalítico estão voltadas para a produção de produtos mais pesados que o óleo diesel.
- B) O craqueamento catalítico de óleo para a produção de gasolina, C₅ a C₁₀, requer temperatura mais alta que a usada na produção de querosene de aviões, C₁₁ a C₁₂.
- C) O gás, formado principalmente por propano e butano utilizado como combustível doméstico e industrial, é obtido ao se diminuir a temperatura do craqueamento catalítico.
- D) A velocidade de reação no craqueamento catalítico de petróleo independe da presença de catalisadores.
- E) O catalisador usado no craqueamento catalítico aumenta o rendimento do processo de refino.

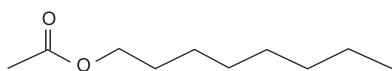
Questão 58



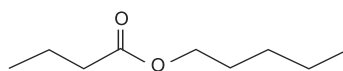
Geraniol

O geraniol é um dos responsáveis pelo aroma de gerânio e de rosas usado na produção de perfumes e de cosméticos. Considerando-se a estrutura química do geraniol, é correto afirmar:

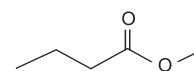
- A) A fórmula molecular do geraniol é representada por C₇H₁₀O.
- B) A cadeia principal do composto orgânico é heterogênea e saturada.
- C) A molécula de geraniol apresenta isômeros constitucionais de posição.
- D) A hidrogenação catalítica de 1,0mol do álcool requer 4,0mol de hidrogênio, H₂(g).
- E) O composto orgânico apresenta apenas três carbonos primários na estrutura molecular.



Odor de laranja



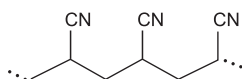
Odor de morango



Odor de maçã

Os ésteres, geralmente são sintetizados através da reação entre um ácido e um álcool, na presença de catalisadores. Como têm muitas vezes odor agradável de frutas, são utilizados na fabricação de sorvetes, bolos e doces, e denominados flavorizantes. Considerando-se as fórmulas estruturais dos ésteres e os respectivos odores característicos de frutas, é correto afirmar:

- A) O odor produzido na síntese de propanoato de metil tem odor de maçã.
- B) A reação química entre ácido butanoico e octan-1-ol produz um éster de odor de maçã.
- C) A hidrólise, em meio ácido do éster de odor de laranja, produz ácido etanoico e pentan-1-ol.
- D) O flavorizante de morango é sintetizado a partir da reação química entre ácido butanoico e pentan-1-ol.
- E) Os ésteres de odores de frutas, à temperatura ambiente de 25°C a 1,0atm, possuem pressão de vapor menor que a da água.



Orlon



Código de reciclagem

O orlon é uma fibra têxtil, sintética empregada na fabricação de mantas, cobertores e meias. A macromolécula de poliacrilonitrila pode ser representada pela fórmula estrutural em destaque.

Considerando-se a estrutura química de fibra têxtil e com base nos conhecimentos sobre polímeros, é correto afirmar:

- A) O polímero é um elastômero semelhante à borracha natural.
- B) O código 1 de maior facilidade para reciclagem é atribuído ao poliacrilonitrilo.
- C) A fibra poliacrilonitrila é reaproveitada após o descarte como lixo e submetida a derretimento.
- D) O orlon é um polímero de condensação resultante da reação de monômeros insaturados.
- E) O monômero utilizado na fabricação do orlon é representado pela fórmula



* * * * *

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 HIDROGÊNIO 1 H																	2 HÉLIO 4 He
2 LÍTIO 7 Li	4 BERÍLIO 9 Be											13 BÓRÃO 11 B	14 CARBONO 12 C	15 NITROGÊNIO 14 N	16 OXIGÊNIO 16 O	17 FLUOR 19 F	18 NEÔNIO 20 Ne
3 SÓDIO 23 Na	12 MAGNÉSIO 24 Mg											13 ALUMÍNIO 27 Al	14 SILÍCIO 28 Si	15 FÓSFORO 31 P	16 ENXOFRE 32 S	17 CLORO 36 Cl	18 ARGÔNIO 40 Ar
4 POTÁSSIO 39 K	20 CÁLCIO 40 Ca	21 ESCÂNDIO 45 Sc	22 TÍTÂNIO 48 Ti	23 VANÁDIO 51 V	24 CRÔMO 52 Cr	25 MANGANÊS 55 Mn	26 FERRO 56 Fe	27 COBALTO 59 Co	28 NÍQUEL 59 Ni	29 COBRE 64 Cu	30 ZINCO 65 Zn	31 GÁLIO 70 Ga	32 GERMÂNIO 73 Ge	33 ARSENÍO 75 As	34 SELÊNIO 79 Se	35 BROMO 80 Br	36 KRÍPTÔNIO 84 Kr
5 RÚBIO 86 Rb	38 ESTRÔNCIO 88 Sr	39 ÍTRIO 89 Y	40 ZIRCONÍO 91 Zr	41 NÍOBIO 93 Nb	42 MOLIBDÊNIO 96 Mo	43 TECNÉCIO (98) Tc	44 RÚTÊNIO 101 Ru	45 RÓDIO 103 Rh	46 PALÁDIO 106 Pd	47 PRATA 108 Ag	48 CADMÍO 112 Cd	49 ÍNDIO 115 In	50 ESTÂNCIO 119 Sn	51 ANTIMÔNIO 122 Sb	52 TELÚRIO 128 Te	53 IODO 127 I	54 XENÔNIO 131 Xe
6 CÉSIO 133 Cs	56 BÁRIO 137 Ba	57 a 71 SÉRIE DOS LANTANÍDEOS	72 HÁFNIO 179 Hf	73 TÂNTALO 181 Ta	74 TUNGSTÊNIO 184 W	75 RÊNIO 186 Re	76 ÓSMIO 190 Os	77 IRÍDIO 192 Ir	78 PLATINA 195 Pt	79 OURO 197 Au	80 MERCÚRIO 201 Hg	81 TÁLIO 204 Tl	82 CHUMBO 207 Pb	83 BISMUTO 209 Bi	84 PÓLO (209) Po	85 ASTATO (210) At	86 RÁDIO (222) Rn
7 FRÂNCIO (233) Fr	88 RÁDIO (226) Ra	89 a 103 SÉRIE DOS ATINÍDEOS	104 RÚTERFÓRDIO (261) Rf	105 DUBNÍO (262) Db	106 SEABÓRGIO (266) Sg	107 BÓHRIO (264) Bh	108 HÁSSIO (277) Hs	109 MEITNÉRIO (268) Mt	110 DARMSTÁDIO (271) Ds	111 ROENTGÊNIO (272) Rg	112 COPERNÍCIO (285) Cn	113 UNÚNTRIO (284) Uut	114 FLERÓVIO (284) Fl	115 UNUPÊNTIO (288) Uup	116 LIVERMÓRIO (293) Lv	117 UNUNSEPTIO (293) Uus	118 UNUNÓCTIO (294) Uuo

57 LANTÂNIO 139 La	58 CÉRIO 140 Ce	59 PRASEÓDÍMIO 141 Pr	60 NEODÍMIO 144 Nd	61 PROMÉCIO (145) Pm	62 SAMÁRIO 150 Sm	63 EURÓPIO 152 Eu	64 GADOLÍNIO 157 Gd	65 TÉRIO 159 Tb	66 DISPRÓCIO 163 Dy	67 HÓLMIO 165 Ho	68 ERBÓ 167 Er	69 TÚLIO 169 Tm	70 ÍTERBIO 173 Yb	71 LÚTECIO 175 Lu
------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

89 ACTÍNIO (227) Ac	90 TÓRIO 232 Th	91 PROTÁCTÍNIO (231) Pa	92 URÂNIO 238 U	93 NEPTÚNIO (237) Np	94 PLUTÓNIO (244) Pu	95 AMÉRICIO (243) Am	96 CÚRIO (247) Cm	97 BERKELIO (247) Bk	98 CALIFÓRNIO (251) Cf	99 EINSTEÍNIO (252) Es	100 FERMÍO (257) Fm	101 MENDELÉVIO (258) Md	102 NOBÉLIO (259) No	103 LAVRÊNCIO (262) Lr
-------------------------------------	---------------------------------	---	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--

Outras informações importantes:

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

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

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

$$1\text{pm igual a } 1,0.10^{-12}\text{m}$$

OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
- Tabela Periódica dos Elementos Químicos, atualizada de acordo com as normas da IUPAC de janeiro de 2016.

Referências

Questão 22

EVIDÊNCIAS PARA A ESPECIAÇÃO. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/evosite/evo101/VC1fEvidenceSpeciation.shtml>>. Acesso em: 23 out. 2016.

Questão 25

MARGULIS, Lynn e SAGAN, Dorian. **Microcosmos**: Quatro bilhões de anos de evolução microbiana. São Paulo: Cultrix, 2002, p. 111.

Questão 26

KNIGHT, Rob. **A vida secreta dos micróbios**. São Paulo: Alaúde, 2015, p. 1

Questão 27

PESQUISADORES BLOQUEIAMDisponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI346047-17770,00-PESQUISADORES+BLOQUEIAM+REPLICACAO+DO+HIV.html>>. Acesso em 21 out. 2016.

Questão 36

TENTILHÕES...Disponível em: <<http://labs.icb.ufmg.br/lbem/aulas/grad/evol/darwin/tentilhoes.html>>. Acesso em: 21 out. 2016.

Fonte das ilustrações

Questão 29

MASSA CELULARDisponível em: <http://blogln.ning.com/m/blogpost?id=2189391%3ABlogPost%3A36037>. Acesso em: 8 jul. 2016.

Questão 30

CONTRAÇÃO Disponível em: <<http://www.museuescola.ibb.unesp.br/subtopico.php?id=2&pag=2&num=3&sub=21>>. Acesso em : 21 out. 2016.

Questão 31

O MISTÉRIO do pé.....Disponível em:< <http://tododiabiologia.blogspot.com.br/2010/04/o-misterio-do-pe-grande.html>>. Acesso em: 23 out. 2016.

Questão 35

FOTOQUÍMICA. Disponível em: < <http://educacao.globo.com/provas/> >. Acesso em: 23 out. 2016.

Questão 39

DOENÇA RENAL Dsponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Doen%C3%A7a_renal_cr%C3%B4nica#/media/File:Fisiologia_do_nefron.png. Acesso em: 21 out. 2016.

Questão 40

EVOLUÇÃO DO criacionismo...Disponível em: < <http://ceticismo.net/ciencia-tecnologia/evolucao-vs-criacionismo/evolucao-vs-criacionismo-parte-ii/>>. Acesso em: 21 out. 2016.
