

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

No Brasil, foram realizados até o momento cerca de 4000 transplantes de fígado. O transplante consiste na troca do fígado do paciente doente (receptor) por um órgão saudável. O órgão que se destina a ser transplantado pode ser tanto um fígado inteiro, como bipartido, sendo este retirado a partir de doador cadáver ou doador vivo. Em um indivíduo transplantado, as diversas funções hepáticas antes comprometidas podem ser normalizadas.

Com base nessas informações e sobre as funções desempenhadas pelo órgão, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () Excreção de fármacos e hormônios.
- () Armazenamento de vitaminas, como a vitamina A e B12.
- () Secreção de glicogênio por ação do glucagon endógeno.
- () Participação na manutenção da concentração normal da glicose sanguínea.
- () Emulsificação de gorduras na digestão, por ação da bile produzida nas células hepáticas.

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

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

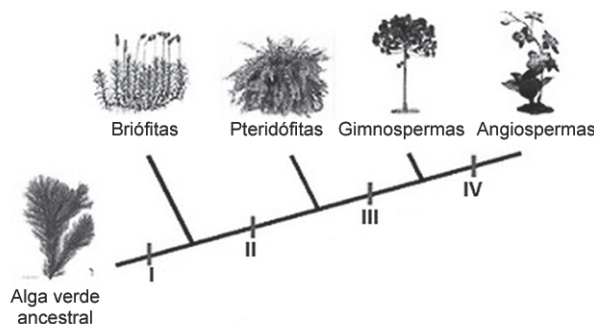
Questão 2

O hormônio antidiurético ou ADH é liberado quando a concentração de água no sangue cai abaixo de certo nível, tendo como principal efeito a diminuição do volume de urina excretado.

Com base nessa informação e nos conhecimentos sobre fisiologia do organismo, é correto afirmar que glândula endócrina responsável pela produção desse hormônio é a

- A) tireoide.
- B) pâncreas.
- C) hipotálamo.
- D) suprarrenal.
- E) neuroipófise.

Questão 3



O cladograma esquematiza o processo evolutivo que se acredita ter ocorrido no Reino Plantae.

Sobre esse cladograma, é correto afirmar:

- A) A partir de I, todos os organismos que surgiram apresentaram como característica comum a presença de embriões multicelulares maciços.
- B) A partir de II, ocorre o surgimento de folhas, caule e sementes, e os indivíduos seguintes já começam a apresentar certa independência da água para a reprodução.
- C) O marco III representa o surgimento de vasos condutores para o transporte de água, sais minerais e compostos orgânicos.
- D) Os indivíduos que surgiram posteriormente ao marco IV possuem flores, frutos e grão de pólen, como características inovadoras.
- E) As algas compartilham com as briófitas a liberação do zigoto no ambiente e, em ambas, o novo ser se desenvolve independentemente do organismo genitor.

Texto I.

A biodiversidade do arquipélago de Abrolhos, o complexo de recifes mais importante do Atlântico Sul, localizado no litoral da Bahia, pode ter o equilíbrio de seu ecossistema ameaçado por bactérias altamente virulentas, como a *Vibrio coralliilyticus*, capazes de causar a extinção de diversas espécies de corais. Uma das espécies mais ameaçadas é a *Mussismilia braziliensis*.

Texto II.

Pesquisadores explicam que o branqueamento dos corais é consequência da atividade das bactérias quando a temperatura dos oceanos e os nutrientes presentes no meio aumentam, causando doenças nos corais, como a praga branca. Na praga branca, os corais perdem tecido e um tipo de Protista que vive em interação com os corais e responde por sua coloração. (A BIODIVERSIDADE...2015).

Questão 4

Com base nos conhecimentos sobre Filo do Reino Animal que agrupa os corais e outros organismos, é **incorreto** afirmar:

- A) São animais carnívoros e alimentam-se de diversos tipos de animais.
- B) São animais diblásticos, com sistema nervoso difuso e reprodução assexuada.
- C) Apresentam, em sua maioria, duas formas corporais no ciclo de vida, o pólipó e a medusa.
- D) São animais com modo de vida sésil, filtradores e com grande capacidade de regeneração.
- E) Apresentam uma cavidade gastrovascular em que ocorre parte da digestão dos alimentos.

Questão 5

Na chamada praga branca dos corais citada no Texto II, a relação ecológica verificada entre os corais e o tipo de protista está contido na alternativa

- A) Comensalismo.
- B) Mutualismo.
- C) Predatismo.
- D) Parasitismo.
- E) Competição.

Questão 6

Considerando-se os critérios da classificação biológica, nos Textos I e II, são citados

- A) 3 filos, 3 gêneros e 4 espécies.
- B) 3 reinos, 3 gêneros e 4 espécies.
- C) 3 reinos, 2 gêneros e 2 espécies.
- D) 2 reinos, 3 gêneros e 2 espécies.
- E) 2 filos, 3 gêneros e 3 espécies.

Questão 7

Pesquisadores afirmam que “O desequilíbrio do ecossistema ocorre quando a água recebe nutrientes em excesso, o que propicia uma proliferação de bactérias maior do que o normal”.

O impacto humano no meio ambiente pode amplificar o branqueamento de corais por

- A) alterações nos padrões normais do clima e variações em eventos climáticos extremos, como precipitação, nuvens e ventos.
- B) aumento de nutrientes na água que sai do continente em direção ao banco de recifes de Abrolhos.
- C) mudanças na química da água do mar devido a altas concentrações de CO₂.
- D) aumento do nível do mar associado ao aumento de temperatura.
- E) aumento da temperatura devido ao efeito estufa.

Questão 8

O potássio, K⁺, é o principal cátion intracelular do organismo. O estoque total de potássio em um adulto é, de aproximadamente, 3.000 a 4.000 mEq, sendo 98% do total localizado no espaço intracelular, cerca de 140mEq/L. No plasma, a concentração deste íon geralmente varia entre 4 e 5mEq/L.

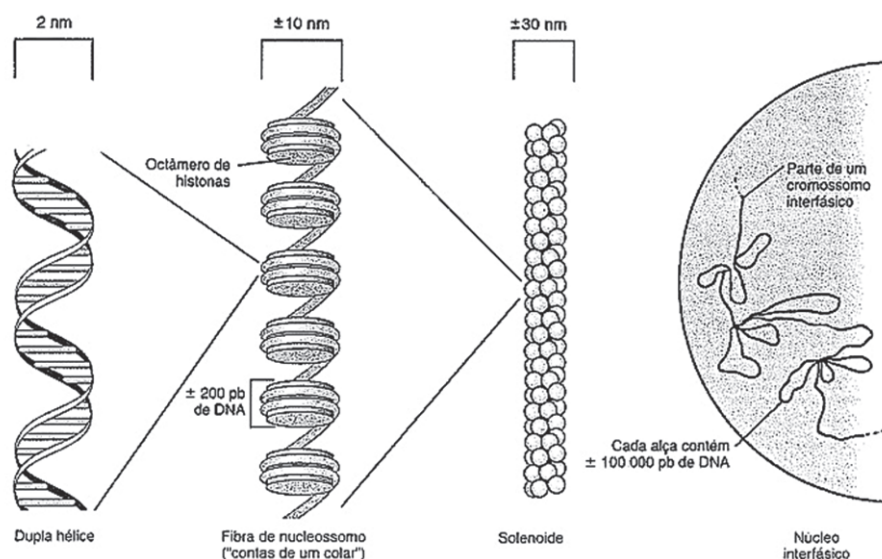
Assim, a regulação da sua distribuição interna deve ser extremamente eficiente, uma vez que pequenas mudanças no equilíbrio entre o potássio intra e extracelular podem resultar em um aumento potencialmente fatal na concentração plasmática deste íon.

Considerando-se que mEq significa Equivalente miligrama ou miliequivalente e com base nos conhecimentos, a respeito das características e funções do principal regulador do potássio na célula, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A atividade do principal regulador ocorre à custa da energia obtida pela hidrólise do ATP, liberando dois íons K⁺ para o meio extracelular e capturando três íons Na⁺ para o meio intracelular.
- () Visto que o principal regulador transfere diferentes solutos em sentidos contrários, trata-se, portanto, de um sistema de contratransporte.
- () Devido ao gradiente de concentração, os íons Na⁺ e K⁺ movem-se passivamente pelos canais iônicos do local de menor concentração para o local de maior concentração.

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

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

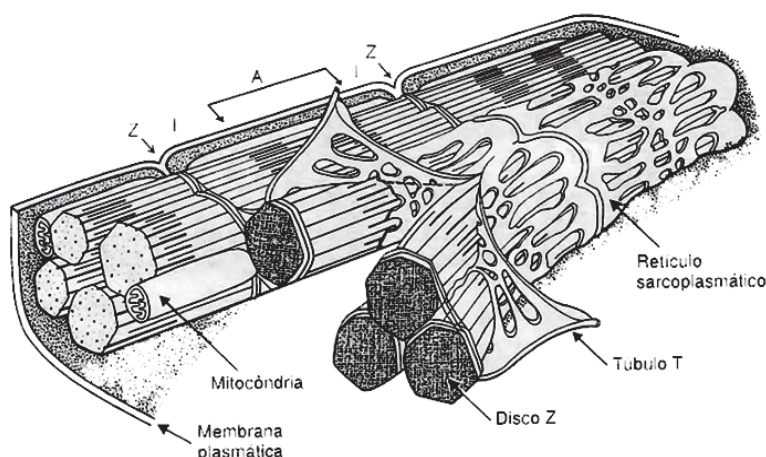


Sobre a ilustração que representa vários níveis hierárquicos de acondicionamento vistos em um cromossomo interfásico, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () Cada complexo de DNA com histonas é chamado de um nucleossomo, que é a unidade estrutural básica da dupla hélice.
- () Nas fibras condensadas, os nucleossomos parecem estar condensados em uma espiral irregular.
- () No núcleo interfásico, os cromossomos e a cromatina estão bem condensados em relação ao estado altamente descondensado da cromatina, na metáfase.
- () Na intérfase, as porções descondensadas são denominadas de eucromatina, enquanto as partes já enoveladas durante essa formam a heterocromatina.

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

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



O movimento é a principal atribuição do tecido muscular. Trata-se de uma especificidade funcional que possibilitou, gradualmente, ao longo da evolução dos seres vivos a concepção de aperfeiçoados sistemas de locomoção, como o do aparelho músculo-esquelético humano. A junção neuromuscular, também denominada como “placa motora”, é o local de ligação entre as fibras nervosas e as fibras musculares e, como toda sinapse, apresenta componentes sinápticos específicos para que ocorra a transmissão.

Questão 10

Com base nos conhecimentos sobre fibras do músculo estriado contextualizando sobre as estruturas da maquinaria contrátil representada pela figura, é correto afirmar:

- Na contração muscular, a energia liberada provoca o deslizamento dos filamentos de actina entre os de miosina, provocando o encurtamento das miofibrilas.
- As fibras musculares estão representadas por estruturas irregulares derivadas do citoesqueleto e denominadas miofilamentos de actina.
- A miofibrila está composta por uma sucessão linear de unidades contráteis delimitadas pelas zonas de oclusão entre as células.
- A presença de íons cálcio (Ca^{++}) no líquido intracelular é uma condição necessária para que ocorra a contração dos sarcômeros.
- A porção de um sarcômero localizado entre duas linhas A é denominada miofibrila.

Questão 11

Os componentes da junção neuromuscular necessários à contração músculo-esquelética são os elementos: pré-sináptico, fenda sináptica e elemento pós-sináptico.

São apresentadas etapas do processo de contração:

- Ligação dos neurotransmissores com os receptores.
- Liberação do neurotransmissor na fenda sináptica.
- Ligação entre as cabeças de miosina e os pontos ativos da actina.
- O papel do cálcio na contração muscular.
- Liberação de energia.
- Contração muscular.

A sequência correta de eventos para que ocorra a contração muscular está contida na alternativa

- I, II, V, IV, VI e III
- I, V, IV, II, III e VI
- II, I, IV, V, III e VI
- II, I, III, IV, VI e V
- III, I, II, V, IV e IV

Questão 12

Atualmente, existe uma forte corrente de estudiosos que defende a teoria de que o início do processo evolutivo que deu origem às primeiras células tenha iniciado há mais ou menos quatro bilhões de anos. Nesse período, o oxigênio ainda não estava presente na atmosfera, que provavelmente continha amônia, vapor d'água, hidrogênio, metano, gás carbônico e sulfeto de hidrogênio. O oxigênio, em sua forma livre, somente surgiu muito posteriormente, devido à ação fotossintética de células autotróficas.

Com base nessas pesquisas, podem-se listar os principais eventos relacionados ao surgimento das primeiras formas de vida, **exceto**

- o surgimento das membranas biológicas.
- a formação das primeiras moléculas orgânicas.
- a de moléculas mais complexas, especialmente o RNA.
- a utilização deste DNA como molde para a síntese dos primeiros peptídeos.
- a migração do RNA para o DNA como molécula armazenadora da informação genética.

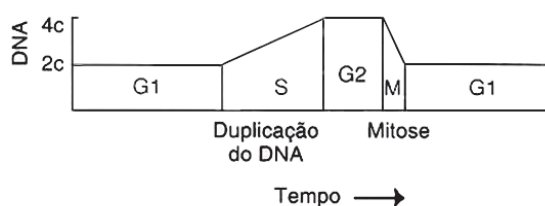
Questão 13

Quando a terra estava se formando, a superfície do Planeta era muito quente e toda a água existente estava na forma de vapor. Nesse caso, a diminuição de temperatura ocorrida na superfície do Planeta possibilitou que o vapor de água passasse para o estado líquido.

Assim, é correto afirmar que o ciclo da água começou com um processo denominado

- evapotranspiração.
- condensação.
- transpiração.
- liquefação.
- evaporação.

Questão 14



A partir da análise da ilustração que representa alterações no conteúdo de DNA durante as diferentes fases do ciclo de vida da célula, é **incorreto** afirmar:

- Nas células que se dividem ativamente, a interfase é seguida diretamente pela mitose, culminando na citocinese.
- Durante a G2, a célula contém o dobro da quantidade de DNA presente em uma célula diploide normal.
- A fase interfase é precedida e seguida por duas fases de intervalo, nas quais não há síntese de DNA.
- Após a mitose, as células-filhas entram no período G1, quando apresentam conteúdo haploide normal.
- A síntese de DNA ocorre somente durante uma fase limitada da interfase.

Questão 15

Na comunidade científica, hipóteses são elaboradas como respostas para determinadas perguntas acerca de um fenômeno específico. Quando uma hipótese é confirmada diversas vezes, por experimentações e/ou por um conjunto de evidências, ela tem grandes chances de se tornar uma teoria. A Teoria da Evolução reúne uma série de evidências e provas que a faz ser irrefutável até o presente momento.

Contextualizando-se sobre o tema, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A adaptação é considerada evidência, uma vez que, por seleção natural, indivíduos portadores de determinadas características vantajosas possuem mais chances de sobreviver e transmitir a seus descendentes tais características.

Questões de 21 a 40

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

Questão 21

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

Considere que foram realizadas quatro medidas do comprimento de uma mesa e encontrados os valores $M_1 = 2,520\text{m}$, $M_2 = 249\text{cm}$, $M_3 = 25,184\text{dm}$ e $M_4 = 0,02527\text{hm}$.

Nessas condições, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A medida mais confiável é a M_3 .
- () As medidas M_1 e M_4 apresentam o mesmo número de algarismos significativos.
- () Todas as medidas foram realizadas com a mesma régua.
- () A ordem de grandeza da soma das quatro medidas é igual a 10^{-1}m .

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

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

Questão 22

Grandezas vetoriais são, frequentemente, expressas em termos de vetores unitários que são utilizados para especificar uma determinada direção e sentido, sem nenhum outro significado físico.

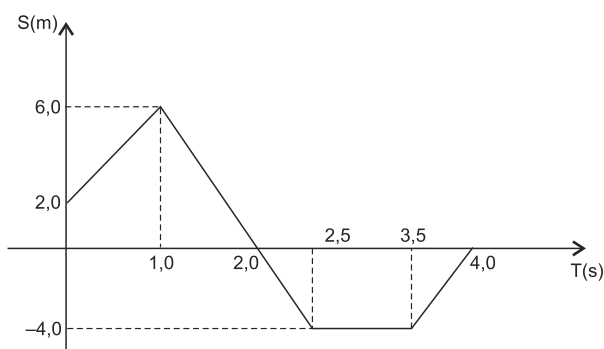
Nessas condições, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () Os vetores unitários \mathbf{i} , \mathbf{j} e \mathbf{k} formam um conjunto de vetores mutuamente paralelos.
- () O módulo do vetor $\mathbf{X} = 2\mathbf{A} - \mathbf{B}$ com $\mathbf{A} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ e $\mathbf{B} = 2\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$ é igual a $\sqrt{5}$.
- () Um exemplo de grandeza vetorial é o trabalho realizado por uma força \vec{F} .
- () A projeção do vetor $\mathbf{C} = p\mathbf{i} + q\mathbf{j} + r\mathbf{k}$ no plano XZ é dada pelo vetor $\mathbf{M} = p\mathbf{i} + r\mathbf{k}$.

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

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

Questão 23



O movimento de uma partícula representa uma mudança contínua na sua posição, que é a sua localização em relação ao ponto de referência escolhido como a origem de um sistema de coordenadas. A posição de uma partícula se movendo ao longo do eixo X em função do tempo é mostrada na figura.

Nessas condições, o módulo da velocidade vetorial média desenvolvida pela partícula no intervalo de tempo entre $t_1 = 1,0\text{ s}$ e $t_2 = 3,5\text{ s}$, em m/s, é igual a

- | | | |
|--------|--------|--------|
| A) 2,0 | C) 4,0 | E) 6,0 |
| B) 3,0 | D) 5,0 | |

Questão 24

Isaac Newton foi um dos cientistas mais brilhantes da história. Como consequência de suas teorias, foi capaz de explicar os movimentos dos planetas e interpretou muitas observações fundamentais relativas à natureza da luz.

Com base nos conhecimentos sobre a Mecânica de Newton, é correto afirmar:

- A) Se uma partícula mantém uma velocidade constante, então não existem forças atuando sobre ela.
- B) Uma partícula que se move com velocidade constante em uma trajetória circular possui aceleração nula.
- C) Massa é a propriedade de um corpo que especifica o quanto ele pode resistir a mudanças na sua densidade.
- D) O valor do coeficiente de atrito cinético entre duas superfícies quaisquer independe da natureza dessas superfícies.
- E) Sob o ponto de vista de um referencial inercial, a aceleração de um corpo é diretamente proporcional à resultante das forças que agem sobre ele e inversamente proporcional à sua massa.

Questão 25

Todo processo físico que ocorre no Universo envolve energia e suas transferências ou transformações.

Considerando-se uma partícula de massa m que se move com energia cinética E_0 , dobrando sua massa e reduzindo à metade sua velocidade, é correto afirmar que sua energia cinética passará a ser igual a

- A) E_0
- B) $2 E_0$
- C) $4 E_0$
- D) $\frac{E_0}{2}$
- E) $\frac{E_0}{4}$

Questão 26

A interação entre dois corpos é medida a partir do conceito de força. O resultado físico da interação sobre cada corpo é fisicamente interpretado como resultado da ação dessa força. Assim, as forças representam interações entre pares de corpos e são responsáveis pelas mudanças nas velocidades dos corpos nos quais atuam.



Um bloco de massa $m = 2,0\text{kg}$, inicialmente movendo-se com velocidade $v_0 = 1,0\text{m/s}$, é empurrado para a direita ao longo de uma superfície horizontal por uma força horizontal constante de intensidade $F = 10,0\text{N}$, conforme a figura.

Considerando-se que o módulo da aceleração da gravidade local igual a 10m/s^2 e que as superfícies de contato apresentam um coeficiente de atrito cinético $\mu_c = 0,20$, é correto afirmar que, após se mover por $2,5\text{m}$, o módulo da velocidade, em m/s , é igual a

- A) 2,0
- B) 3,0
- C) 4,0
- D) 5,0
- E) 6,0

Questão 27

Satélites artificiais em órbita ao redor da Terra constituem um fato familiar na vida contemporânea. Dependendo da função, os satélites são colocados em órbitas de diferentes altitudes e formatos. Os satélites de comunicação, por exemplo, encontram-se principalmente na órbita geoestacionária, a uma altitude de cerca de 36.000km , enquanto satélites que fotografam a superfície do planeta ficam entre 100.000km e 200.000km acima da superfície.

Considerando-se que um satélite terrestre se movendo ao longo de uma órbita circular, com velocidade constante em uma altura de 1600km , a constante de gravitação universal G é igual a $6,67 \cdot 10^{-11}\text{Nm}^2/\text{kg}^2$, e que a massa e o raio da Terra são, respectivamente, iguais $6,0 \cdot 10^{24}\text{kg}$ e 6.400km , conclui-se que a ordem de grandeza do período T do seu movimento, em s , é igual a

- A) 10^0
- B) 10
- C) 10^2
- D) 10^3
- E) 10^4

Questão 28

Um tipo de movimento oscilatório básico e muito importante é o de um objeto preso a uma mola. A esse movimento denomina-se Movimento Harmônico Simples. Considere um corpo com massa igual a 40,0g, que está pendurado na extremidade de uma mola ideal disposta verticalmente e em equilíbrio com alongação de 16,0cm. Em seguida, a mola é, então, colocada na posição horizontal, alongada de 4,0cm e o corpo é liberado. Desprezando-se as forças de atrito e sabendo-se que o módulo da aceleração da gravidade local é igual a 10m/s^2 , a energia potencial máxima armazenada na mola, em mJ, é igual a

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

Questão 29

Os fluidos estão presentes não apenas no ambiente, mas também em todos os seres humanos. Sendo assim, o entendimento do comportamento dos fluidos nos ajuda a entender muito sobre o ser humano e suas interações com o mundo que o cerca.

Considerando-se que $1,0\text{atm} = 10^5\text{Pa}$ e a pressão manométrica média na aorta humana é de, aproximadamente, 100mmHg, é correto afirmar que o valor dessa pressão sanguínea, em kPa, é, aproximadamente,

- A) 13 C) 17 E) 21
B) 15 D) 19

Questão 30

A interferência é um importante fenômeno ondulatório que se aplica a todas as superposições de ondas coerentes.

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

- () Os pulsos ondulatórios em uma corda são ondas transversais.
() A distância entre um nó e um antinó adjacente é a metade do comprimento de onda.
() As ondas sonoras no ar são ondas transversais de compressão e de rarefação.
() Ondas estacionárias são resultantes da sobreposição de duas ondas de mesma amplitude, mesma frequência, mas sentidos opostos de propagação.

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

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

Questão 31

A Termodinâmica estuda as transformações de energia, envolvendo calor, trabalho mecânico e outros tipos de energia, e como essas transformações podem ser relacionadas com as propriedades da matéria.

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

- () A temperatura está relacionada com a energia cinética das moléculas de um material.
() A água, no intervalo de temperatura entre 0°C e 4°C , diminui de volume quando a temperatura aumenta.
() A variação de energia interna de um sistema é igual ao trabalho realizado pelo sistema.
() Em uma expansão isobárica de um Gás Perfeito, o sistema realiza trabalho e a energia interna diminui.

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

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

Questão 32

As imagens podem ser formadas não só por reflexão, mas também por refração. O mecanismo físico para a reflexão e a refração pode ser entendido em termos da absorção e re-irradiação da luz pelos átomos, nos meios refletor e refratário.

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

- () O índice de refração, n , de um meio transparente é definido como a razão entre a velocidade da luz no vácuo, c , e a velocidade no meio, v .
- () O ângulo de refração é menor que o ângulo de incidência se a velocidade da luz, em um segundo meio, é maior que no meio incidente.
- () A reflexão interna total ocorre apenas quando a luz incidente está no meio com o menor índice de refração.
- () Se a velocidade de propagação da luz, em determinado meio, é 60% daquela medida no vácuo, então o índice de refração desse meio é igual a $\frac{5}{3}$.

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

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

Questão 33

O comportamento convergente ou divergente de uma lente é resultante de uma combinação entre o meio em que ela se encontra e do material do qual é feita. Considere um objeto luminoso A de 4,0cm de altura sobre o eixo principal de uma lente delgada de vergência 4,0 di.

Nessas condições, estando o objeto a 40,0cm do centro óptico da lente, conclui-se que o aumento linear transversal da lente, em valor absoluto, é igual a

- A) $\frac{2}{5}$
- B) $\frac{4}{3}$
- C) $\frac{5}{3}$
- D) $\frac{7}{4}$
- E) $\frac{9}{5}$

Questão 34

As contribuições de Maxwell no campo do Eletromagnetismo foram especialmente importantes, porque as leis formuladas foram a base de todas as formas de fenômenos eletromagnéticos. Seu trabalho é tão importante quanto o de Newton, que formulou as Leis do Movimento e a Teoria da Gravitação.

Com base nos conhecimentos sobre Eletromagnetismo, é correto afirmar:

- A) No Sistema Internacional, o vetor campo magnético é medido em tesla.
- B) O vetor campo magnético no centro de uma espira circular é paralelo ao campo da espira.
- C) A agulha de uma bússola tende a ficar perpendicular às linhas do campo magnético terrestre.
- D) Toda carga elétrica gera no espaço que a envolve um campo magnético uniforme.
- E) Um condutor muito longo, retilíneo e horizontal, quando percorrido por corrente elétrica, gera um campo magnético cujas linhas de força são retas horizontais.

Questão 35

A maioria dos eletrodomésticos traz impressos os valores da potência e da ddp para a qual foram projetados. Esses valores são denominados potência e tensão nominais.

Considerando-se um chuveiro com a inscrição 120V/2400W ligado a uma instalação elétrica protegida por um fusível de 25,0A, a resistência elétrica do chuveiro em funcionamento, em Ω , é igual a

- A) 5,5
- B) 6,0
- C) 6,5
- D) 7,0
- E) 7,5

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.

Questões 41 e 42

- Oh, musa do meu fado
Oh, minha mãe gentil,
Te deixo consternado
No primeiro abril,
- 5 Mas não sê tão ingrata!
Não esquece quem te amou
E em tua densa mata
Se perdeu e se encontrou.
Ai, esta terra ainda vai cumprir seu ideal:
- 10 Ainda vai tornar-se um imenso Portugal!
[...]
Guitarras e sanfonas,
Jasmins, coqueiros, fontes,
Sardinhas, mandioca
Num suave azulejo
- 15 E o rio Amazonas
Que corre trás-os-montes
E numa pororoca
Deságua no Tejo...
Ai, esta terra ainda vai cumprir seu ideal:
- 20 Ainda vai tornar-se um império colonial!
(HOLANDA; GUERRA. 2015).

Questão 41

A expressão “imenso Portugal” (v. 10), pode ser corretamente considerada como uma referência

- A) ao absolutismo português, que submeteu a Península Ibérica ao seu domínio, através da conquista dos reinos de Castela e Aragão.
- B) à construção do império colonial português, que dominou parte das terras africanas e asiáticas na época moderna, no contexto da política mercantilista.
- C) à política portuguesa de preservação ambiental, consolidada no processo de colonização do Brasil, que se estabeleceu apenas no litoral.
- D) ao comércio colonial entre Portugal e Brasil, que estabeleceu um equilíbrio entre as duas regiões, fortalecendo a economia portuguesa e tornando-a uma colônia autossuficiente.
- E) à aliança da Itália fascista e da Alemanha nazista com o regime fascista português de António Salazar, que dominou, também, parte do norte da África.

Questão 42

O Fado Tropical, composto em 1973, mistura em seus versos elementos culturais brasileiros e portugueses.

Ao buscar esse recurso poético e compor os versos “Ai, esta terra ainda vai cumprir seu ideal: / Ainda vai tornar-se um imenso Portugal!” seus autores buscaram fazer uma referência

- A) à formação da cultura brasileira, caracterizada, basicamente, por elementos portugueses, com pouca influência de outras culturas.
- B) à influência exercida pelas ideias liberais no Brasil colonial, contribuindo para a consolidação do liberalismo político e econômico nos moldes europeus.
- C) ao Segundo Império brasileiro, que manteve características políticas e sociais idênticas às do império absolutista lusitano.
- D) à postura da elite brasileira, devido à sua dificuldade em se desligar das referências do colonizador português na formação cultural brasileira.
- E) ao processo de globalização econômica, que integrou as culturas de forma harmoniosa e equilibrada favorecendo a perda da identidade nacional.



Os conhecimentos sobre a história econômica da sociedade brasileira permitem afirmar que as informações contidas no mapa se referem à organização econômica vigente no século

- XIV, período no qual Portugal estabeleceu sua empresa colonizadora, criando um modelo sistemático de exploração do Brasil.
- XVI, quando predominou a atividade econômica da extração do pau-brasil e a instalação da agromanufatura açucareira em grande latifúndio.
- XVII, época em que foram fundadas as cidades de Salvador e Olinda, como uma reação ao processo de invasões holandesas no nordeste brasileiro.
- XVIII, período no qual a escassez de mão de obra africana intensificou a formação de bandeiras para a obtenção de escravos indígenas.
- XIX, século caracterizado pelo acordo entre Portugal e Espanha, que delimitou, definitivamente, as terras portuguesas e as espanholas na América.

Questões de 44 a 46

[...]

Antes que os homens aqui pisassem
 Nas ricas e férteis *terraes brazilis*
 Que eram povoadas e amadas por milhões de índios
 Reais donos felizes
 Da terra do pau-brasil
 Pois todo dia, toda hora, era dia de índio
 Pois todo dia, toda hora, era dia de índio
 Mas agora eles só têm um dia
 O dia dezenove de abril
 Mas agora eles só têm um dia
 O dia dezenove de abril
 Amantes da pureza e da natureza
 Eles são de verdade incapazes

De maltratarem as fêmeas
 Ou de poluir o rio, o céu e o mar
 Protegendo o equilíbrio ecológico
 Da terra, fauna e flora
 Pois, na sua história, o índio
 É o exemplo mais puro
 Mais perfeito, mais belo
 Junto da harmonia da fraternidade
 E da alegria,

[...]

Mas no entanto agora
 O seu canto de guerra
 É um choro de uma raça inocente
 Que já foi muito contente

(BEN JOR, 2015).

Questão 44

A depender da perspectiva histórica, os portugueses “descobriram” o Brasil ou eles o “invadiram”.

Dentro dessa segunda ótica, pode-se afirmar que as comunidades indígenas aqui encontradas pelos portugueses

- A) formavam uma única nação, com costumes e língua em comum, o que possibilitou uma forte resistência ao processo de ocupação portuguesa.
- B) exploravam o pau-brasil para fins comerciais, o que facilitou os primeiros contatos entre os ameríndios e os colonizadores portugueses.
- C) passaram a ser utilizados como mão de obra escrava, o que provocou resistência e guerras contra o invasor lusitano.
- D) viviam em uma perfeita comunidade, desconhecendo qualquer tipo de conflito, divergência ou guerras, entre as diversas tribos que habitavam o continente americano.
- E) estabeleciam um equilíbrio ecológico, por desconhecer qualquer prática que alterasse o ecossistema ou intervisse na natureza.

Questão 45

A composição musical, confrontada com a realidade histórica e ampliada para todos os indígenas do continente americano, permite afirmar que o autor revela uma visão

- A) idealista, visto que a sociedade Inca, por exemplo, utilizava formas de exploração na extração de minérios, provocando desníveis econômicos na sociedade.
- B) realista, na medida em que os índios da *terraes brazilis* viviam em harmonia, aceitando passivamente as novas trocas culturais e relações econômicas com o europeu.
- C) concreta, pelo fato de se desconhecer, no continente americano, a existência da desigualdade social entre os ameríndios.
- D) romântica, visto que a ausência de desenvolvimento tecnológico e de organização política fez do indígena o “bom selvagem”.
- E) pessimista, pois atesta a completa extinção das nações indígenas e de seus descendentes do continente americano.

Questão 46

A poluição do rio, do céu e do mar são fenômenos mundiais, na atualidade, que vêm alterando o equilíbrio ambiental e que se intensificaram com a

- A) Primeira Revolução Industrial, quando a utilização do petróleo e derivados fez crescer a emissão de poluentes na atmosfera.
- B) Primeira Guerra Mundial, quando o uso disseminado de armas químicas provocou uma grande poluição dos rios europeus.
- C) Segunda Guerra Mundial, quando o lançamento das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki provocou uma onda de poeira radiativa que contaminou o solo asiático insular e continental.
- D) Guerra Fria, quando a proliferação da utilização da energia atômica aumentou a poluição atmosférica, em decorrência dos resíduos radioativos.
- E) abertura econômica da China, estabelecida a partir do governo de Deng Xiaoping, que provocou um crescimento econômico acelerado e sem um controle ambiental adequado.

Questão 47

O período da Idade Moderna, entre os séculos XV e XVIII, caracterizado pelo capital comercial e pela acumulação primitiva do capital, destacou-se

- A) pela liberdade comercial, que propiciou uma grande acumulação de renda para a burguesia europeia.
- B) pelo desenvolvimento da maquinofatura, com a consolidação da divisão social do trabalho.
- C) pela existência de uma sociedade rigidamente hierarquizada e de restrita mobilidade social.
- D) pela predominância do capital financeiro e industrial sobre o capital manufatureiro.
- E) pela consolidação de uma economia agrária, rural, autossuficiente e de subsistência.

Questão 48



Os conhecimentos sobre a história política do Brasil permitem afirmar que a ilustração se refere ao

- A) Período Colonial, quando os homens bons controlavam as Câmaras Municipais de forma autônoma e independente dos laços metropolitanos.
- B) absolutismo exercido pelo governo de D. Pedro I, que submeteu os poderes executivo, legislativo e judiciário à sua vontade.
- C) Segundo Império, quando D. Pedro II governou sustentado pela Igreja Católica e pelos militares, impedindo a participação política da aristocracia rural.
- D) movimento da Farroupilha, que defendia uma monarquia centralizada e autoritária contra a anarquia política reinante no Período Regencial.
- E) governo de Deodoro da Fonseca, que submeteu a Igreja ao controle do Estado e governou ditatorialmente com o respaldo dos cafeicultores paulistas.

Questão 49

A presença de possíveis focos de dengue e chikungunya em reservatórios abertos, terrenos baldios e casarões abandonados tem preocupado moradores do bairro do Santo Antônio, Centro Antigo da capital [Salvador].

Um dos pontos críticos está na rua Direita do Santo Antônio, próximo à igreja do Boqueirão. Uma das caixas d'água instaladas do edifício Gonzales é apontada por moradores como principal foco de larvas. [...]

De acordo como Boletim Epidemiológico Dinâmico da Dengue, até fevereiro foram

registrados 12.795 casos suspeitos no Estado. Desse total, 2.160 foram confirmados. No mesmo período em 2014, quando ocorreram 5.404 notificações, houve um aumento de 136,77% nos casos da doença. (AMORIM, 2015).

A ocorrência de surtos epidêmicos tem sido uma constante na história brasileira, como se pôde observar durante o Período

- A) Colonial, quando a epidemia de cólera forçou a transferência da capital do Brasil de Salvador para o Rio de Janeiro.
- B) Imperial, quando a Corte se transferiu para Petrópolis, fugindo do surto de febre amarela, fato que teve como consequência a eclosão da Revolta do Quebra-Quilo.
- C) Regencial, quando a inércia do governo em combater o surto de peste bubônica que assolava o país provocou revoltas de cunho separatista.
- D) da Primeira República, quando a política sanitária e de higienização do governo federal expulsou a população pobre do centro da capital, contribuindo para a Revolta da Vacina.
- E) ditatorial do governo de Getúlio Vargas, quando, preocupado em impedir a penetração de doenças tropicais no Brasil, proibiu a imigração de africanos.

Questões 50 e 51

Portanto, o torcedor brasileiro, quando observava a seleção de futebol jogar, estava vendo um pretensio espelho da nação e, mais importante, se sentia participando dela. Foi justamente isso que José Lins do Rego quis dizer quando a seleção brasileira derrotou a uruguaia na Copa Rio Branco de 1932:

Os rapazes que venceram, em Montevideu, eram um retrato da nossa democracia social, onde Paulinho, filho de família importante, se uniu ao negro Leônidas, ao mulato Oscarino, ao branco Martim. Tudo feito à boa moda brasileira (RODRIGUES FILHO, 1994: p. 264).

A seleção brasileira seria o veículo perfeito a dar concretude à idealização de democracia social do [...]. Não como fora durante [...], quando os esportes eram formados por jogadores brancos e de boa família. Mas com pobres e ricos, negros e brancos, representando uma única nação.

Neste contexto, a figura do “homem novo” se destacava, onde os modelos do malandro e do subversivo eram pretensamente neutralizados em favor de uma idealização de cidadão brasileiro como sendo trabalhador e, preferencialmente, negro (GOMES, 1994). (FUTEBOL, 2015).

Questão 50

O futebol se manifesta como lazer e diversão, mas reflete as condições históricas que se processam no país, em determinados períodos, a exemplo

- A) da Primeira República, quando a democracia social se consolidou, simbolizado na presença de jogadores de todas as classes sociais na seleção brasileira.
- B) do Estado Novo varguista, momento em que se buscou consolidar o mito da democracia racial e social, a partir, entre outros, da prática esportiva do futebol.

- C) do Populismo, quando o trabalho passou a ser visto de uma forma negativa, valorizando-se o exercício da malandragem como forma de controle sobre a população.
- D) do regime ditatorial militar, época em que a criação do mito do operário padrão estabeleceu um processo de crítica e de perseguição à prática do futebol, considerado um esporte que incentivava a malandragem.
- E) do governo José Sarney, que elevou o futebol à categoria de esporte nacional, como instrumento de alienação política.

Questão 51

A figura do “homem novo” se manifestou, na história ocidental, como política de Estado, durante

- A) o Iluminismo, quando o liberalismo político defendia a extinção de todas as religiões e da crença em Deus, e o estabelecimento de uma sociedade puramente racionalista.
- B) o período jacobino da Revolução Francesa, momento em que a democracia e a liberdade de pensamento foram vistas como símbolo do enfraquecimento da Nação.
- C) a expansão imperialista, processo que defendeu a fusão dos elementos culturais da sociedade africana com os da sociedade europeia, como forma de aperfeiçoamento do homem.
- D) o nazismo, ideologia que pregou a busca da pureza racial como elemento de grandeza do Estado e de desenvolvimento da Nação alemã.
- E) o processo de descolonização afro-asiática, época em que os movimentos de libertação nacional reconheceram a superioridade da cultura branca e ocidental.

Questões de 52 a 54

Entre estes deveres, eis os que dizem respeito ao pobre e ao operário: deve fornecer integral e fielmente todo o trabalho a que se comprometeu por contrato livre e conforme à equidade; não deve lesar o seu patrão, nem nos seus bens, nem na sua pessoa; as suas reivindicações devem ser isentas de violências e nunca revestirem a forma de sedições; deve fugir dos homens perversos que, nos seus discursos artificiosos, lhe sugerem esperanças exageradas e lhe fazem grandes promessas, as quais só conduzem a estéréis pesares e à ruína das fortunas.

Quanto aos ricos e aos patrões, não devem tratar o operário como escravo, mas respeitar nele a dignidade do homem, [...]. O que é vergonhoso e desumano é usar dos homens como de vis instrumentos de lucro, e não os estimar senão na proporção do vigor dos seus braços. [...]. Proíbe também aos patrões que imponham aos seus subordinados um trabalho superior às suas forças ou em desarmonia com a sua idade ou o seu sexo. [...]

Mas, entre os deveres principais do patrão, é necessário colocar, em primeiro lugar, o de dar a cada um o salário que convém. [...]. (OBRIGAÇÕES... 2015).

Questão 52

O texto reflete os pensamentos do

- A) Socialismo Utópico. D) Comunismo.
- B) Socialismo Marxista. E) Anarquismo.
- C) Catolicismo Social.

Questão 53

A questão social, sobre a qual o texto reflete, contribuiu para o surgimento de diversas concepções e movimentos sociais, como o

- A) Ludismo, movimento de quebra das máquinas, como uma estratégia para minar a exploração da classe trabalhadora.
- B) Cartismo, pauta de reivindicação amplamente aceita pelo governo britânico, para refrear o ímpeto revolucionário dos operários.
- C) Liberalismo, que provocou as ondas revolucionárias de 1820 e de 1830, que ameaçaram o poder hegemônico da burguesia e a propriedade privada.
- D) Bolchevismo, ideologia que estabeleceu na Rússia um governo democrático, no qual os meios de produção foram amplamente controlados pelos trabalhadores.
- E) Estado de Bem-Estar Social, política que buscou limitar o lucro e a propriedade privada, constituindo-se um avanço das concepções socialistas.

Questão 54

A desigualdade social, no Brasil, contribuiu para o surgimento de movimentos sociais e de concepções políticas, a exemplo

- A) da Era Mauá, com o aparecimento das primeiras leis de proteção à classe trabalhadora, estabelecidas pelo Estado como mecanismo de incentivo à abolição da escravidão.
- B) dos primeiros movimentos operários da Primeira República, caracterizados pela política de conciliação de classes, defendida pelos sindicatos operários influenciados pelo liberalismo.
- C) das Ligas Camponesas da década de 60 do século passado, defensoras do agronegócio como instrumento de crescimento econômico e de ampliação da oferta de trabalho no campo.
- D) dos movimentos guerrilheiros de esquerda, surgidos após o golpe civil-militar de 1964, defensores da queda da ditadura e do estabelecimento do socialismo no Brasil.
- E) do MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) cujos princípios se norteiam na defesa da reforma agrária como mecanismo de transformação da propriedade privada para fins lucrativos.

Questões 55 e 56**Questão 55**

A análise da charge e os conhecimentos sobre a Guerra Fria permitem afirmar que, nesse período,

- A) a segurança internacional era garantida pelas grandes potências, que estabeleceram uma aliança em torno do combate ao terrorismo.
- B) o entendimento entre as duas superpotências da época contribuiu para um período de paz e de prosperidade na economia mundial.
- C) a disputa entre as nações era de caráter ideológico e político, não ocorrendo conflitos armados, daí a denominação de Guerra Fria.
- D) o fortalecimento do movimento pacifista mundial, representado pelos hippies, provocaram o refreamento da corrida armamentista.
- E) o conflito direto entre a União Soviética e os Estados Unidos foi evitado pela possibilidade de destruição mútua, em decorrência da corrida armamentista.

Questão 56

Pode-se apontar como um evento relacionado à Guerra Fria a

- A) Batalha de Waterloo.
- B) assinatura do Tratado de Versalhes.
- C) criação da Liga das Nações.
- D) Política de Apaziguamento.
- E) criação da ONU (Organização das Nações Unidas).

Questão 57

Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor de sua pele, por sua origem ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender, e, se podem aprender a odiar, elas podem ser ensinadas a amar. (PENSADOR. 2015).

O pensamento exposto acima pode ser corretamente identificado com as ideias de

- A) Joseph Stálin, na oposição ao nazismo.
- B) Che Guevara, na Revolução Cubana.
- C) Ho Chi Minh, na guerra do Vietnã.
- D) Nelson Mandela, na luta contra o apartheid.
- E) George W. Bush, na mobilização contra o terrorismo.

Questões 58 e 59

Compromisso reconhece direito do Irã de enriquecer urânio e prevê retirada de sanções, caso Teerã cumpra sua parte, que reduz drasticamente seu programa nuclear.

O ministro do Exterior do Irã, Javad Zarif, e a Alta Representante da União Europeia para Política Externa, Federica Mogherini, anunciaram, nesta quinta-feira 2 [abril], em Lausanne, na Suíça, as bases para um acordo preliminar a respeito do programa nuclear iraniano. O acordo prevê inspeções inéditas nas instalações do Irã, a retirada de todas as sanções financeiras contra o país persa, caso as exigências sejam cumpridas e reconhece o direito do Irã de enriquecer urânio. O acordo anunciado é mais detalhado do que muitos observadores esperavam, mas deve sofrer a oposição de setores contrários às negociações

com o Irã, nomeadamente o Partido Republicano dos Estados Unidos, que ameaça impor sanções próprias ao Irã, dinamitando a diplomacia do presidente Barack Obama, além de Israel e Arábia Saudita, que consideram o Irã um inimigo existencial. Dentro do Irã, setores conservadores também devem se opor ao acordo, mas o fato de os negociadores de Teerã terem conseguido chegar ao texto divulgado nesta quinta indica que o aiatolá Ali Khamenei, líder supremo do Irã, conseguiu conter a oposição interna. (COFFRINI, 2015).

Questão 58

O acordo preliminar entre o Irã e as potências econômicas mundiais é visto por certos especialistas como um processo que pode contribuir para diminuir a tensão no Oriente Médio, agravada, entre diversos fatores,

- A) pelo apoio dado pelos Estados Unidos ao governo do Iraque na luta contra o governo iraniano, logo após a Revolução Islâmica do Irã.
- B) pelo protesto internacional contra a invasão dos Estados Unidos ao Irã, na Primeira Guerra do Golfo, em retaliação à ocupação iraniana no Kuwait.
- C) pela posição de Israel em apoiar militarmente o partido político Al Fatah de Yasser Arafat contra a eleição do grupo radical Hamas.
- D) pelo apoio logístico da Rússia à invasão dos Estados Unidos no Afeganistão, na perseguição ao líder terrorista Osama Bin Laden.
- E) pela invasão estadunidense ao Iraque, com o objetivo de depor Saddam Hussein, responsável pelo ataque terrorista às Torres Gêmeas.

Questão 59

A política externa israelense em relação à Questão Palestina tem contribuído para

- A) o equilíbrio político na região, devido à sua aproximação com o Iraque, objetivando consolidar o isolamento do Irã.
- B) um crescente isolamento político de Israel, em decorrência das ações militares na faixa de Gaza e da expansão dos assentamentos judaicos em áreas palestinas.
- C) o apoio dos Estados Unidos à Ucrânia, em contraposição ao apoio russo à política israelense de contenção do fundamentalismo iraniano.
- D) a crise na Zona do Euro, em decorrência do aumento excessivo dos gastos com apoio militar à Israel na luta contra os palestinos.
- E) a retomada da Guerra Fria, com a formação do bloco fundamentalista muçulmano, apoiado pela Rússia e pela China, e da aliança entre Estados Unidos e Israel, defensores da democracia.

Questão 60



A fotografia retrata um aspecto da realidade brasileira vivenciada durante o governo

- A) Luís Inácio Lula da Silva, cujo rompimento com o Plano Real provocou o retorno da inflação.
- B) Fernando Henrique Cardoso, momento em que a recessão econômica conteve o mercado consumidor interno.
- C) Itamar Franco, resultante da crise política que provocou profunda desconfiança entre os agentes econômicos.
- D) Fernando Collor de Mello, resultante da política salarial adotada, que levou à perda do poder aquisitivo da população.
- E) José Sarney, em decorrência da explosão do consumo, dificultando, em determinados casos, o abastecimento.

* * *

Questões de 61 a 80

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

Questão 61

- I. $2\text{SO}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\ell)$
- II. $\text{SO}_3(\ell) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\ell)$
- III. $\text{H}_2\text{SO}_4(\ell) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

A temperatura média da Terra poderia ser ainda maior se os gases lançados à baixa estratosfera por pequenas erupções vulcânicas não estivessem resfriando o ar, afirma uma equipe internacional de cientistas. O volume de dióxido de enxofre, $\text{SO}_2(\text{g})$, emitido pelas erupções nos últimos 50 anos excederam as expectativas dos pesquisadores, para quem apenas os gases expelidos pelos grandes vulcões atingiriam a estratosfera. O dióxido de enxofre se combina com oxigênio e forma o trióxido de enxofre, $\text{SO}_3(\ell)$, que, de acordo com as equações químicas, se transforma em pequenas gotículas de ácido sulfúrico aquoso, suspensas por vários meses na atmosfera. Ao refletirem a luz solar, baixam as temperaturas. Segundo o chefe da equipe de pesquisadores, em estudos publicados no periódico *Geophysical Research Letters* mostra que a diminuição da temperatura foi de $0,12^\circ\text{C}$, mas pode retornar à tendência prevista de temperaturas maiores.

Admitindo-se todas as substâncias químicas a 25°C e considerando-se as informações do texto relacionadas ao fenômeno de redução de temperatura da atmosfera terrestre pela erupção vulcânica, é correto afirmar:

- A) As moléculas dos óxidos de enxofre possuem formas geométricas angulares e iguais números de pares não ligantes no átomo central de enxofre.
- B) O dióxido de enxofre se difunde na estratosfera, durante as erupções vulcânicas, com velocidade menor que a do trióxido de enxofre.
- C) As partículas de ácido sulfúrico aquoso, ao refletirem a luz do Sol, liberam calor e diminuem a temperatura da atmosfera terrestre.
- D) A formação de $0,5\text{mol}$ de ácido sulfúrico líquido requer a reação de $32,0\text{g}$ de dióxido de enxofre com oxigênio suficiente.
- E) O dióxido de enxofre é proveniente da redução química do enxofre pelo oxigênio no interior de vulcões ativos.

Questões 62 e 63

Segundo o novo relatório do World Resources Institute, de um grupo de pesquisa de Washington, os governos ocidentais têm errado ao apoiar a conversão em grande escala de plantas em biocombustíveis e deveriam reconsiderar essa estratégia. Transformar vegetais em combustível líquido ou energia elétrica é tão ineficiente, que não atende a uma fração substancial da demanda de energia global. A continuidade da adoção já consumiu bilhões de dólares de investimento e, provavelmente irá usar vastas extensões de terra fértil que poderiam ser destinadas a ajudar a alimentar a crescente

população mundial. A produção de biocombustíveis provenientes das sobras de folhagem de milho e de resíduos da cana-de-açúcar pode ser justificada no uso em aviões para os quais não há nenhuma fonte de energia alternativa, a não ser a fóssil. Existem outros caminhos mais eficientes para se chegar a um mundo com pouco carbono.

Questão 62

Uma análise dessas informações, com base nos conhecimentos de Química e nas políticas de produção de energia elétrica pela substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis, permite afirmar corretamente que essas políticas têm

- A) considerado os biocombustíveis como provenientes de fontes de energia renováveis muito mais caras que as de energia eólica e de painéis solares, menos eficientes.
- B) ajudado a diminuir os preços de alimentos, o agravamento de poluição do ar e contribuído muito para a redução das emissões de dióxido de carbono na atmosfera.
- C) como sustentação o princípio de que os biocombustíveis são uma forma eficiente de conversão da luz solar em outras formas de energia por meio da cultura de pequenas áreas de terra para fornecer energia global economicamente significativa.
- D) contribuído para a preservação de florestas naturais com a queima de milhares de toneladas de pallets de resto de madeira para carvão na produção de energia, com base no pressuposto de que transformar material vegetal em combustível ajudaria a emitir menos dióxido de carbono.
- E) por base o pressuposto de que o dióxido de carbono emitido na queima de biocombustível é rapidamente removido da atmosfera pelo crescimento de plantas usadas para produzir o próprio combustível, sem, contudo, implementar ações orientadas para o cultivo de florestas e de gramíneas, que promoveriam a estocagem de carbono no solo, nos troncos das árvores, compensando assim as emissões com maior eficiência do que o uso de biocombustível.

Questão 63

Considerando-se essas informações sobre os biocombustíveis, é correto afirmar que o

- A) bioetanol produz menos dióxido de carbono ao queimar em relação ao etano.
- B) biodiesel de óleo de mamona possui composição química igual ao de biodiesel de óleo de soja.
- C) bioetanol de cana-de-açúcar tem maior poder calorífico quando comparado ao de palha de milho.
- D) $\text{CO}_2(\text{g})$ produzido pela queima de biocombustíveis é rapidamente absorvido em relação às emissões desse gás na queima de combustíveis fósseis.
- E) querosene usado como combustível em aviões tem composição química diferente da de biodiesel usado em motores de tratores e de colheitadeiras.

Estado físico da água, H ₂ O	Variação de entalpia ΔH° em kJmol ⁻¹
Sólido	-292,6
Líquido	-286,6
Gasoso	-242,9

Diante de um futuro de contornos drásticos, como o da escassez de água para o Brasil e o Planeta, resta recorrer a novas fontes que garantam o abastecimento de água potável. Uma das alternativas é a “transformação de ar em água” com a utilização de tecnologias modernas. Equipamentos para fazer água líquida a partir do ar funcionam com base nos princípios da evaporação e da condensação do líquido. Existe água em abundância no ar atmosférico, mas é preciso transformá-la em líquido por meio da condensação, como faziam os Incas há mais de 500 anos, ao coletar orvalho acumulado na forma de gotículas e canalizá-lo para abastecer cisternas. Entretanto, esses equipamentos movidos a energia elétrica não são o suficiente econômico para competir com o custo de água potável fornecido pelo sistema municipal de abastecimento.

Questão 64

Considerando-se essas informações sobre o processo de produção de água, a partir do ar e relacionando-as aos princípios da Química, é correto afirmar:

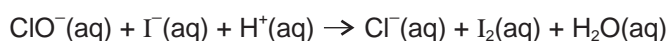
- A) O ponto de orvalho ocorre quando a pressão parcial do vapor de água se iguala à pressão máxima de vapor de água à igual temperatura, na atmosfera.
- B) A variação de entalpia de liquefação de água é igual à variação de entalpia de vaporização, de acordo com o princípio da conservação da energia.
- C) A temperatura varia durante o estado de equilíbrio entre vapor e líquido no fenômeno da liquefação.
- D) A água liquefeita a partir do resfriamento de ar atmosférico é potável e isenta de micro-organismos.
- E) O calor molar de condensação de água corresponde a 43,7 kJmol⁻¹.

Questão 65

Tendo em vista essas informações e os valores de entalpia relativos à mudança de estado da água na tabela, é correto considerar:

- A) A mudança de estado sólido para gasoso da água requer absorção de 49,7 kJmol⁻¹.
- B) Ao mudar do estado sólido para o estado líquido, a água libera 6,0 kJmol⁻¹ de energia.
- C) A pressão máxima de vapor de água na atmosfera diminui com o aumento de temperatura.
- D) O aumento da umidade relativa do ar, até atingir o ponto de saturação, promove a formação de neblina, uma solução de água em ar atmosférico.
- E) A temperatura de aquecimento durante o equilíbrio entre os estados líquido e gasoso da água varia porque a transformação requer absorção de energia calorífica.

Questão 66

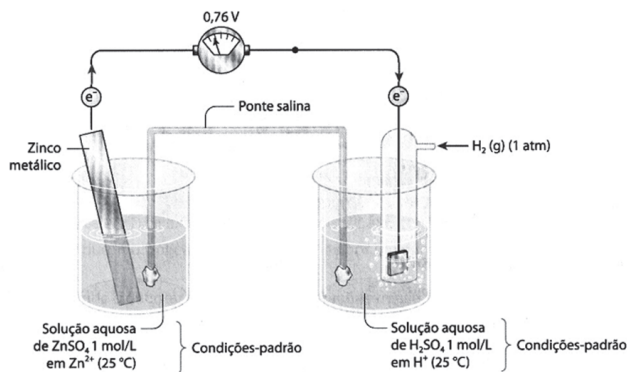


No balanceamento de equações de oxirredução, o princípio fundamental é tornar o número de elétrons cedidos pelo redutor igual ao número de elétrons recebidos pelo oxidante. Os elétrons não podem ser criados nem destruídos. A equação química representa a reação química de detecção de íon hipoclorito, ClO⁻(aq), na água sanitária, por meio de solução de íon iodeto.

Considerando-se a aplicação dos princípios de balanceamento no acerto dos menores coeficientes estequiométricos inteiros da equação química em destaque, é correto afirmar:

- A) O íon hipoclorito é o agente redutor da reação.
- B) O íon iodeto, I⁻, cedeu 2e⁻ ao próton, durante a reação química.
- C) A carga elétrica total no primeiro membro da equação química balanceada é -2.
- D) O número de átomos no primeiro membro é igual ao número de átomos no segundo membro da equação química balanceada.
- E) O total de carga elétrica, no primeiro membro, é diferente do total no segundo membro, quando uma equação química está balanceada.

Questão 67

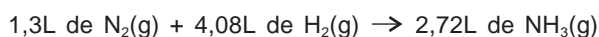


É impossível medir o potencial absoluto de um eletrodo. Por isso, é necessário adotar um padrão definido arbitrariamente e atribuí-lo um determinado valor. No caso das medidas eletroquímicas, o padrão escolhido foi o eletrodo de hidrogênio, mostrado na figura, cujo potencial, E° , em volt, ficou definido como zero, à temperatura de 25°C , pressão de $1,0\text{atm}$ e concentração de $\text{H}^+(\text{aq})$ igual a $1,0\text{mol L}^{-1}$.

Considerando-se essas informações sobre o eletrodo-padrão de hidrogênio e confrontando-o com o de zinco, de acordo com a figura, é correto afirmar:

- A ponte salina permite o fluxo de elétrons entre as semicélulas sem deixar passar íons entre elas.
- O potencial-padrão de redução para o zinco, em relação ao de hidrogênio, é $-0,76\text{V}$.
- Os íons $\text{H}^+(\text{aq})$ são reduzidos no ânodo da pilha a gás hidrogênio.
- A pilha de zinco-hidrogênio é representada por $\text{H}^+|\text{H}_2||\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}^\circ$.
- O zinco é oxidado no cátodo da pilha zinco-hidrogênio.

Questão 68



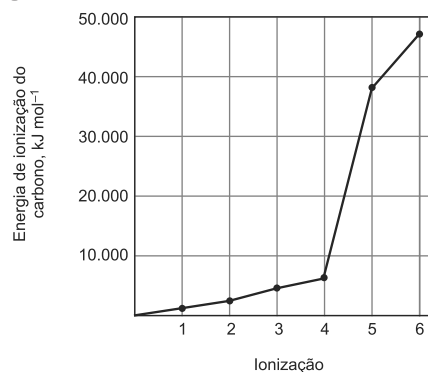
No início do século XIX, Guy-Lussac comprovou experimentalmente várias relações entre os volumes de gases que reagem quimicamente. Essas relações foram denominadas de leis volumétricas ou leis das combinações dos volumes gasosos, que podem ser resumidas em um único enunciado. Quando medidos nas mesmas condições de pressão e temperatura, os volumes dos reagentes e dos produtos gasosos formam uma proporção constante de números inteiros e pequenos.

Considerando-se essas informações, a reação química entre os gases nitrogênio e hidrogênio, nas mesmas condições, representada, e relacionando-as à hipótese de Amadeo Avogadro, é correto afirmar:

- Os volumes gasosos na representação química formam entre si uma proporção constante de números inteiros e pequenos $1:3:2$.
- A contração de volume de $5,44\text{L}$ para $2,7\text{L}$ indica a redução do número de átomos durante a reação química entre os gases.
- O número de moléculas iniciais de reagentes é igual ao de moléculas do produto da reação química entre volumes gasosos.

- O volume de amônia obtido a partir de reação completa de $20,0\text{L}$ de nitrogênio com hidrogênio é igual a $25,0\text{L}$.
- A massa de $9,0\text{L}$ de gás hidrogênio é maior que a massa de $6,0\text{L}$ de gás amônia.

Questão 69

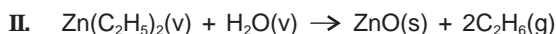


A energia de ionização ou potencial de ionização é a energia necessária para remover um elétron de um átomo ou íon gasosos, isolados no estado fundamental de um elemento químico. A primeira energia de ionização, I_1 , corresponde à remoção do primeiro elétron de um átomo neutro, a segunda, I_2 , à remoção do segundo, e assim sucessivamente. O gráfico representa a variação de energia de ionização do átomo de carbono em kJ mol^{-1} quando é removido cada elétron dos subníveis s e p .

Uma análise do gráfico relacionada a essas informações permite concluir:

- A configuração eletrônica do átomo de carbono no estado fundamental é representada por $[\text{He}]2s^2 2p^2$.
- O quinto elétron, para ser retirado, precisa de mais energia porque está muito mais distante do núcleo atômico.
- A variação de energia de ionização aumenta porque, a cada remoção sucessiva, um elétron é retirado de um íon de carga nuclear menor.
- O raio do átomo de carbono aumenta e a carga nuclear diminui com a remoção de elétrons de orbitais atômicos do elemento químico.
- A remoção de elétrons, correspondente ao cerne de gás nobre hélio no átomo de carbono, requer maior energia porque esses elétrons estão submetidos à força de atração eletrostática do núcleo, muito mais intensa que a dos demais elétrons.

Questão 70



Muitos papéis escurecem e apodrecem como consequência de reações químicas que produzem ácidos nas fibras desses materiais. Para bibliotecários e arquivologistas, a perda de livros raros, manuscritos e artigos formais é um problema preocupante. Um meio mais promissor de preservar vastos acervos com baixo custo e sem danificar o papel ou tinta é o que utiliza o dietilzinco, $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$, sintetizado pela primeira vez por Edward Frankland, em 1849. Na biblioteca do Congresso dos Estados Unidos, até 9 mil livros são colocados em câmara, onde é injetado vapor de dietilzinco. Ao reagir com íon hidrogênio, $\text{H}^+(\text{aq})$, e a umidade do papel, $\text{H}_2\text{O}(\text{v})$, de acordo com as equações químicas I e II, a substância química preserva e assegura durabilidade de muitos documentos e livros preciosos.

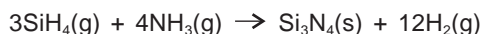
A análise do processo de preservação de livros pela utilização de dietilzinco, com base nos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- A) A fórmula em bastão, \int , representa a molécula do etano.
- B) O íon Zn^{2+} é representado pela configuração eletrônica $[\text{Ar}]3d^{10}$.
- C) O óxido de zinco, como tem propriedades ácidas, neutraliza a acidez das páginas de papel.
- D) As moléculas do dietilzinco são formadas por átomos de zinco unidos a íons etil, CH_3CH_2^- .
- E) Ao reagir com íons hidrogênio, 1,0mol de dietilzinco libera 22,4L de etano, nas condições normais de temperatura e pressão.

Questão 71

Substância química	Entalpia de formação, em kJ	Energia de ligação, em kJ
Amônia, $\text{NH}_3(\text{g})$	-46	-
Nitrogênio, $\text{N}_2(\text{g})$	0	994

* valores de energia aproximados



Os filmes de nitreto de silício, Si_3N_4 , retículo cristalino semelhante ao do carvão de silício, p.f = 2800°C , podem ser fabricados pela decomposição do silano, SiH_4 , na presença de amônia, de 900°C a 1100°C , como é mostrado na equação química. O material é utilizado na confecção de peças de motores para veículos.

A partir dessas informações sobre o processo resumido de produção de filmes de nitreto de silício, é correto afirmar:

- A) O nitreto de silício é um sólido molecular de alto ponto de fusão e baixa dureza.
- B) As ligações entre o silício e o nitrogênio são covalentes apolares.
- C) O nitreto de silício é um material cerâmico, resistente ao calor, à corrosão e ao desgaste.
- D) O volume de hidrogênio, liberado durante a reação do silano com a amônia, a 1100°C e a 1,0atm, é 268,8L.
- E) A amônia é substituída pelo nitrogênio, $\text{N}_2(\text{g})$, na obtenção do nitreto de silício, nas mesmas condições de reação do silano com esse composto.

Questão 72

Dados para o equilíbrio $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$, a 100°C

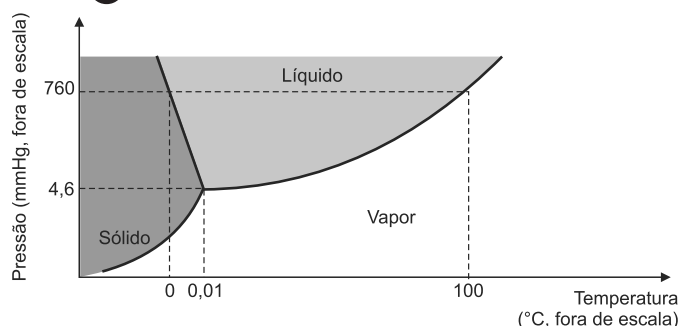
Experimento	Início		No equilíbrio	
	$(\text{P}_{\text{N}_2\text{O}_4})_i$ (atm)	$(\text{P}_{\text{NO}_2})_i$ (atm)	$(\text{P}_{\text{N}_2\text{O}_4})_{\text{eq}}$ (atm)	$(\text{P}_{\text{NO}_2})_{\text{eq}}$ (atm)
1	1,0	0,0	0,221	1,558
2	2,0	0,0	0,656	2,688
3	3,0	0,0	1,180	3,620

À determinada temperatura constante, quando a reação estiver em equilíbrio químico, as concentrações de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ e de $\text{NO}_2(\text{g})$ obedecem a uma relação matemática, que é igual a um valor numérico fixo, representado pela constante de equilíbrio, K_{eq} , em função de concentração em mol/L ou em pressões parciais. A tabela se refere a uma série de três experimentos em que se coloca, inicialmente, $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ em um recipiente fechado de volume constante, à temperatura de 100°C .

A análise dessas informações e dos dados da tabela relacionadas ao equilíbrio químico permite corretamente afirmar:

- A) O aumento da pressão parcial de $\text{NO}_2(\text{g})$, no sistema, desloca o estado de equilíbrio químico no sentido da redução da concentração de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$.
- B) A pressão parcial correspondente ao $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ transformado, até o sistema atingir o equilíbrio químico, no experimento 1, é 0,779atm.
- C) A constante de equilíbrio, em função das pressões parciais, K_p , para o experimento 2, é igual a 22,0atm.
- D) A constante de equilíbrio, K_c , para o terceiro equilíbrio químico é igual a $K_p \cdot RT$.
- E) O sistema atinge o equilíbrio a 100°C apenas no terceiro experimento.

Questão 73



O diagrama de fases da água possibilita avaliar o estado físico de uma amostra da substância química, em função da pressão e de temperatura a que está submetida, e prever como essas variáveis podem ser alteradas, a fim de promover mudanças de estado físico.

Uma análise desse diagrama de fases da água permite corretamente concluir:

- A) A temperatura de fusão da água aumenta com a pressão.
- B) A 0°C , a água está no estado sólido a qualquer pressão.
- C) A 760mmHg, a água líquida está em equilíbrio com vapor de água a 100°C .
- D) A temperatura de ebulição da água aumenta graças à redução de pressão do ambiente.
- E) A água sólida, abaixo de 4,6mmHg e a 0°C , não sublima, como ocorre com algumas substâncias químicas, no estado sólido, à pressão de 760mmHg a 25°C .

Questão 74

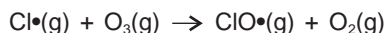
Em um experimento, ao se colocar uma pequena agulha de aço sobre a superfície da água pura, se verificou que o objeto pode permanecer flutuando, mesmo sendo oito vezes mais denso. No entanto, ao se adicionar uma gota de detergente ao líquido, imediatamente a agulha submerge. A presença de sabões e detergentes modificam a tensão superficial da água, em razão de conterem agentes tensoativos.

A análise desse experimento sobre a tensão superficial da água permite concluir:

- A) A tensão superficial da água é menor que o peso da agulha.
- B) Os agentes tensoativos aumentam a atração entre moléculas de água.
- C) A superfície da água oferece resistência à deformação após a colocação de agentes tensoativos.

- D) O fenômeno observado é explicado pela existência de ligações de hidrogênio entre moléculas de água fortemente unidas por essas interações.
- E) As moléculas de água, na superfície do líquido, são atraídas em todos os sentidos por outras moléculas e formam um conjunto trigonal plano.

Questão 75

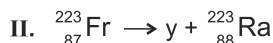
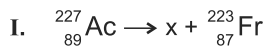


Os clorofluorcarbonos, CFCs, poluentes usados em spray, ao atingirem a estratosfera, são decompostos pela radiação ultravioleta em átomos de cloro, destruidores da camada de ozônio, ao reagirem segundo a equação química.

Tendo em vista essas considerações aliadas aos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- A) O radical óxido de cloro possui átomo de oxigênio com número ímpar de elétrons.
- B) A forma geométrica da molécula de ozônio é cíclica e apresenta ligações simples.
- C) Ao reagir completamente com um mol de ozônio, 0,36g de átomos de cloro produz, nas CNTP, 2,24L de oxigênio.
- D) O ozônio e o oxigênio são elementos químicos gasosos que se dissipam com igual velocidade de difusão na estratosfera.
- E) O número de átomos de oxigênio, em um litro desse gás, é igual ao número de moléculas em 1,0L de ozônio, nas mesmas condições de temperatura e pressão.

Questão 76

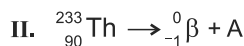
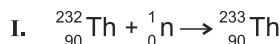


O frâncio, ${}^{223}_{87}\text{Fr}$, é radioativo e possui período de meia-vida de 21 minutos. Não ocorre em quantidade significativa na natureza. Todo o frâncio existente nos primórdios da Terra já teria desaparecido, e o produzido nesse momento, a partir do actínio, tem existência transitória.

Considerando-se essas informações sobre os radionuclídeos mencionados, é correto afirmar:

- A) O actínio é um emissor de partículas beta, ${}^0_{-1}\beta$, representado por x na equação nuclear I.
- B) Ao decorrerem 21 minutos de formação de ${}^{223}_{87}\text{Fr}$, a partir do actínio, uma amostra de frâncio 223 terá perdido toda a atividade.
- C) A presença do radionuclídeo ${}^{223}_{88}\text{Ra}$, em uma amostra de frâncio, não interfere no valor numérico do ponto de fusão do metal alcalino.
- D) O frâncio possui propriedades semelhantes às do actínio porque foi formado a partir da desintegração desse elemento químico.
- E) O radionuclídeo ${}^{223}_{87}\text{Fr}$ se transforma no radionuclídeo ${}^{223}_{88}\text{Ra}$, ao emitir uma partícula beta, ${}^0_{-1}\beta$, representada na equação nuclear II por y.

Questão 77

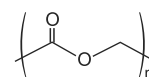


Manchas escuras encontradas nas areias da praia de Guarapari, em Vitória, revelam um conteúdo surpreendente cuja causa é a presença de substâncias radioativas, como fosfato de tório e lantanídeos e de fosfato de urânio, que emitem radiação 10 vezes superior ao nível tolerável. Esses radionuclídeos garantem a fama internacional das areias monazíticas da Praia de Areia Preta, em Guarapari. A radiação só representaria risco em caso de exposição direta às areias todos os dias do ano, por muitas horas. O tório possui meia-vida de $1,4 \cdot 10^{10}$ anos e está presente no Planeta desde a formação.

Considerando-se essas informações sobre a presença de substâncias radioativas nas areias da praia de Guarapari, é correto afirmar:

- A) O radionuclídeo ${}^{233}_{90}\text{Th}$ emite uma partícula beta, ao formar o isótopo do protactínio, representado por A, na equação nuclear I.
- B) O fosfato de tório e lantanídeos é um sal duplo quanto ao ânion, cuja amostra se desintegra completamente em $1,4 \cdot 10^{10}$ anos.
- C) O íon Th^{+4} 232 possui raio iônico maior que o íon Th^{+3} e é representado pela configuração $[\text{Rn}]6d^2 7s^2$.
- D) O núcleo do radionuclídeo ${}^{232}_{90}\text{Th}$ se torna mais leve ao ser bombardeado por um nêutron.
- E) As emissões beta são menos penetrantes e mais ionizantes que as partículas alfa, ${}^4_2\alpha$.

Questão 78

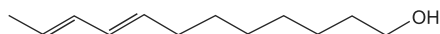


Poliácido glicólico

Polímeros sintéticos biodegradáveis podem ser usados na produção de sacos de lixo para resíduos orgânicos que podem ser levados a aterros sanitários e reaproveitados durante a decomposição em metano, $\text{CH}_4(\text{g})$. Um desses polímeros é o poliácido glicólico, formado na polimerização de moléculas de ácido glicólico, na presença de catalisador juntamente com água como subproduto.

A partir dessas informações sobre o poliácido glicólico e a utilização na produção de sacos de lixo, é correto afirmar que o

- A) polímero é produzido por meio de reação química de adição de moléculas de ácido glicólico e eliminação de água.
- B) poliácido glicólico é biodegradado completamente em metano na presença de micro-organismo aeróbio.
- C) poliácido glicólico é um ácido poliprótico muito forte, que se ioniza rapidamente em meio aquoso.
- D) polímero sintético é um poliéster que se hidrolisa facilmente em ácido glicólico.
- E) monômero é representado pela fórmula compacta $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.



Feromônio da mariposa
Cydia pomonella

A utilização de feromônio no combate a pragas é uma alternativa à proteção do ambiente aos impactos causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. A estrutura química representa o feromônio sexual da mariposa *Cydia pomonella*, utilizado em armadilhas nas plantações de maçãs, no sul do Brasil.

Considerando-se essas informações e a estrutura química do feromônio, é correto afirmar que ele

- A) é um álcool secundário de cadeia saturada.
- B) não apresenta isômeros geométricos cis e trans, mas isômeros ópticos.
- C) não decora a solução aquosa violeta de permanganato de potássio, $\text{KMnO}_4(\text{aq})$.
- D) possui pressão de vapor muito menor que a da água, à temperatura ambiente à 25°C .
- E) é transformado na hidrogenação completa, na presença de catalisador em dodecan-1-ol.

Uma das aplicações industriais de algumas enzimas é na remoção de sujeiras. Materiais que sujam tecidos são difíceis de eliminar porque se unem de tal modo às fibras, impedindo os sabões e detergentes comuns de agirem eficientemente. Alguns detergentes em pó contêm enzimas que facilitam a remoção desse tipo de sujeira, na limpeza de roupas.

Considerando-se essas informações sobre a utilização de enzimas na limpeza de tecidos relacionadas às propriedades químicas e físicas dessas substâncias, é correto afirmar:

- A) As enzimas removedoras de sujeira aceleram a velocidade de hidrólise, de óleos e de gorduras porque aumentam a energia de ativação da degradação desses materiais.
- B) As enzimas são catalisadores biológicos que diminuem a velocidade de reações bioquímicas, sem efetivamente serem consumidas no processo.
- C) O aquecimento de água na lavagem de roupas com detergente em pó desnatura e inativa a ação enzimática na limpeza de sujeira.
- D) As enzimas sólidas que atuam no processo de limpeza de tecidos exercem ação catalítica homogênea.
- E) As enzimas lipase são lipídios que agem como catalisadores na remoção de gorduras.

* * * * *

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS (com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)																			
1A		2A		Elementos de transição										3A	4A	5A	6A	7A	8A
1		2												13	14	15	16	17	18
H														B	C	N	O	F	He
Número atômico		Símbolo												Nome do elemento químico		Massa atômica			
1	1	3	4											5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne		
7	9											11	12	14	16	19	20		
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar		
11	12											13	14	15	16	17	18		
23	24	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	64	65	70	73	75	79	80	84		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
86	88	89	91	93	96	(98)	101	103	106	108	112	115	119	122	128	127	131		
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
133	137	175	179	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	(209)	(210)	(222)		
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg									
(223)	(226)	(261)	(261)	(262)	(266)	(264)	(277)	(268)	(271)	(272)	(277)		(285)		(289)				

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
LANTÂNIO	CÉRIO	PRASEODÍMIO	NEODÍMIO	PROMÉCIO	SAMÁRIO	EUROPIU	GADOLÍNIO	TERBIO	DISPRÓSIO	HÓLMIO	ÉRBITIO	TULIO	ITÉRBIO
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
130	140	141	144	145	150	152	157	158	163	165	167	169	173

ACTÍNIO	89	TÓRIO	90	PROTACTÍNIO	91	URÂNIO	92	NEPTÚNIO	93	PLÚTÓNIO	94	AMÉRICIO	95	CÚRIO	96	BERKÉLIO	97	CALIFÓRNIO	98	EINSTEÍNIO	99	FÉRMIO	100	MENDELÉVIO	101	NOBÉLIO	102
Ac		Th		Pa		U		Np		Pu		Am		Cm		Bk		Cf		Es		Fm		Md		Nc	
(227)		(232)		(231)		(238)		(237)		(244)		(243)		(247)		(247)		(251)		(252)		(257)		(258)		(259)	

R = 0,082 atm.l.mol⁻¹.K⁻¹
F = 96500 C
Constante de Avogadro $\cong 6.02.10^{23}$

- 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 de 4 a 7

Disponível em: <<http://www.cienciahoje.com.br/noticias/2010/10/alerta-em-abrolhos/search-em-corais>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

Questões 41 e 42

HOLANDA, Francisco Buarque de; GUERRA, Ruy. Fado Tropical. Disponível em: <<http://letras.mus.br/chico-buarque/71165/>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

Questões de 44 a 46

BEM JOR, Jorge. Curumim Chama Cunhantã Que Eu Vou Contar (Todo Dia Era Dia De Índio). Disponível em: <<http://letras.mus.br/jorge-ben-jor/86240/>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

Questão 49

AMORIM, Fernando. Suspeita de focos de dengue e chikungunya preocupa moradores. Disponível em: <<http://atarde.uol.com.br/bahia/salvador/noticias/1671566-suspeita-de-focos-de-dengue-e-chikungunya-preocupa-moradores>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

Questões 50 e 51

Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd131/futebol-e-resistencia-cultural-no-primeiro-governo-vargas.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

Questões de 52 a 54

OBRIGAÇÕES DOS operários e dos patrões. Disponível em: <http://w2.vatican.va/content/leo-xiii/pt/encyclicals/documents/hf_l-xiii_enc_15051891_rerum-novarum.html>. Acesso em: 13 abr. 2015.

Questão 57

PENSADOR. Disponível em: <<http://pensador.uol.com.br/frase/MzM1NjIw/>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

Questões 58 e 59

COFFRINI, Fabrice. IRÃ E POTÊNCIAS chegam a acordo nuclear preliminar. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/internacional/ira-e-potencias-chegam-a-acordo-nuclear-preliminar-1770.html>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

Fontes das ilustrações

Questões de 18 a 20

Andrade ASA, Carvalho CD, Brito AMG, Jeraldo VLS, Oliveira CCC, Melo CM. Cuidado infantil e infecções parasitárias. **CiencCuidSaude**, abr./jun. 2013, p. 257-265.

Questão 43

Disponível em: <<http://cafehitoria.ning.com/photo/mapa-historico-brasil-5?context=user>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

Questão 48

Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28686>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

Questões 55 e 56

Disponível em: <<http://www.professor.bio.br/historia/imagens/questoes/8979.jpg>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

Questão 60

Disponível em: <http://img.r7.com/images/2013/01/24/18_52_01_249_file?dimensions=780x536&no_crop=true>. Acesso em: 15 abr. 2015.
