

## 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

Em 1928, Alexander Fleming, médico e bacteriologista escocês, mantinha em seu laboratório, diversas placas de petri contendo cultura de alguns microorganismos para estudos. Em uma cultura de *Staphylococcus aureus*, o grande causador de infecção generalizada, Fleming, percebeu algo estranho. A placa havia sido infectada por uma espécie de fungo, e em sua volta, não havia nenhuma bactéria. (EM 1928..., 2014).

A relação ecológica que está diretamente envolvida entre os organismos descritos, está contido no item:

- A) Amensalismo.
- B) Protocoperação.
- C) Predação interespecífica.
- D) Mutualismo especializado.
- E) Comensalismo intraespecífica.

### Questão 2

A caatinga tem uma fisionomia de deserto, com índices pluviométricos muito baixos, em torno de 500 a 700mm anuais. Em certas regiões do Ceará, por exemplo, embora a média para anos ricos em chuvas seja de 1.000mm, pode chegar a apenas 200mm nos anos secos. (A CAATINGA..., 2014).

Marque o item que **não** corresponde a estratégia de adaptação de sobrevivência das espécies vegetais nesse bioma.

- A) Queda das folhas na estação seca.
- B) Presença de sistemas de raízes bem desenvolvidos.
- C) Folhas transformadas em espinhos.
- D) Cutículas altamente impermeáveis.
- E) Caules não-suculentos.

### Questão 3

Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos e que torne ou possa tornar o ar

- A) próprio, ou inofensivo à saúde.
- B) conveniente ao bem estar público.
- C) seguro aos materiais, à fauna e flora.
- D) prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade.
- E) comum às atividades normais da comunidade.

### Questão 4

O principal poluente do ar que lesa as vias respiratórias, nas sociedades urbanas contemporâneas, é o fumo. Embora fosse suspeitado desde longa data como responsável por inúmeros danos à saúde, foi particularmente a partir da década de 50 que começou a se estudar, de modo exaustivo, os efeitos do tabagismo.

Sobre a situação e dependência do tabagismo contextualizando em seus aspectos sociais e os efeitos fisiológicos do uso é **incorreto** afirmar:

- A) Como consequência da dependência por nicotina, as pessoas correm um grande risco de contraírem doenças debilitantes e fatais.
- B) A nicotina provoca irritação da mucosa diminuindo os movimentos dos cílios e a broncodilatação dos alvéolos.
- C) A dependência pelo tabaco diminui a defesa pulmonar e destrói a elastina, indispensável para a estrutura pulmonar.
- D) Embora a adoção de medidas restritivas ao tabagismo venha crescendo, alguns setores empresariais, como bares e restaurantes, são os que menos tem aderido ao cumprimento da legislação vigente no Brasil.
- E) Fumar reduz a taxa de crescimento do pulmão, no entanto os fumantes possuem o mesmo nível de função pulmonar do que aquelas pessoas que nunca fumaram.

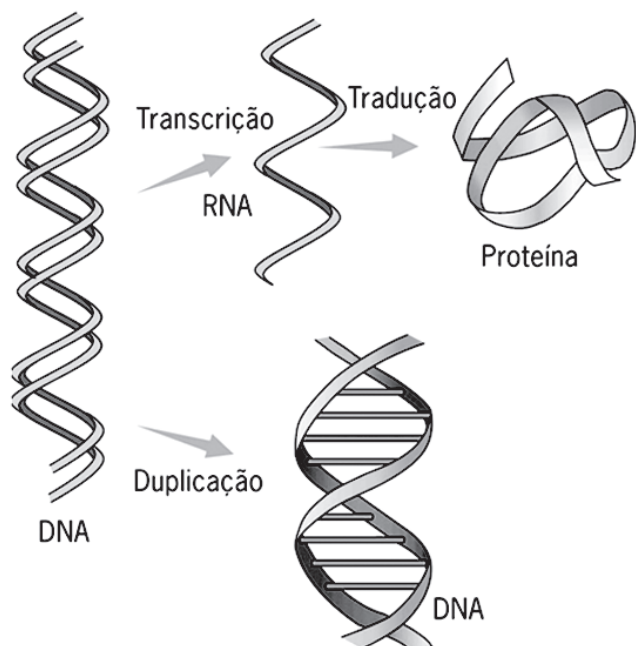
### Questão 5

O sangue é um tecido altamente especializado, formado por alguns tipos de células, que compõem a parte figurada, dispersas num meio líquido.

A respeito desse tecido e as suas funções celulares é correto afirmar:

- A) O tecido sanguíneo é considerado um tipo especial de tecido conjuntivo cujas células encontram-se separadas por uma pequena quantidade de matriz extracelular.
- B) As células-tronco da linhagem linfóide originam os linfócitos, os quais podem ser classificados em linfócitos B, linfócitos T e linfócitos Natural Killers. A imunidade natural é caracterizada pela sua capacidade de reconhecer cada agente estranho, diferencialmente, independentemente de sua natureza.
- C) Plaquetas são células originados a partir da linhagem de células gigantes da medula óssea, conhecidas como megacariócitos.
- D) Eritrócitos são nucleados, possuem aspecto de disco bicôncavo são ricos em hemoglobina, a proteína responsável pelo transporte de oxigênio.
- E) Os neutrófilos correspondem de 20 a 30% dos leucócitos, sendo as principais células responsáveis pelo sistema imunitário.

Questão 6



A partir da análise da ilustração que resume o dogma central da biologia celular são dadas as afirmativas, identifique com **V** as alternativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) Na transcrição da molécula de DNA que contém um gene a ser transcrito abre-se, e nesse ponto inicia-se o emparelhamento de nucleotídeos do DNA por ação da DNA polimerase.
- ( ) A duplicação do DNA é considerada conservativa pois cada fita de DNA nova possui uma das cadeias de nucleotídeos da molécula mãe.
- ( ) Cada RNAt em solução liga-se a um determinado aminoácido, formando-se uma molécula chamada aminoacil-RNAt, que conterá, na extremidade correspondente ao anticódon, um trio de códon do RNAm.

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

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

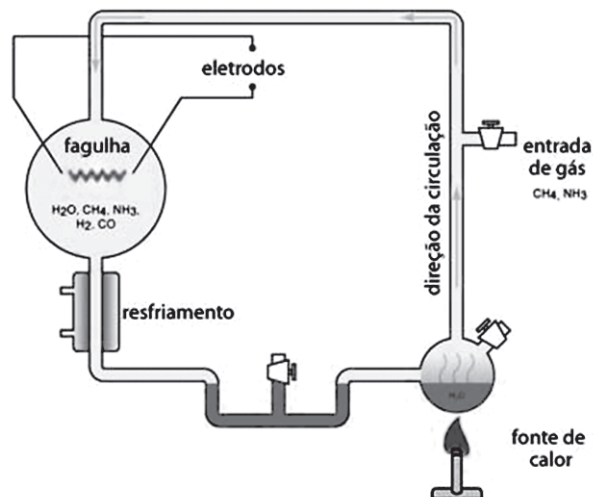
Questão 7

As hienas vivem na savana africana e lá se alimenta de gazelas e gnus, mas também se alimenta de carniça. São animais extremamente violentos e perigosos em bandos e são as grandes rivais dos leões na savana, sofrendo inclusive ataques desses animais.

Sobre as hienas e os leões é correto afirmar:

- A) As hienas e os leões possuem o mesmo nicho ecológico.
- B) As hienas e os leões podem possuir o mesmo habitat, mas nichos ecológicos diferentes.
- C) A hiena é um predador natural dos leões.
- D) As hienas e os leões possuem uma relação de cooperação predando gazelas e gnus.
- E) As hienas e os leões nunca compartilham o mesmo habitat.

Questão 8



A partir da análise da ilustração que representa um sistema fechado que conseguiu demonstrar experimentalmente condições primitivas da Terra, identifique com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) Esse experimento é considerado um marco histórico inquestionável nas pesquisas a respeito da origem da vida.
- ( ) Esse experimento obteve como resultados, compostos químicos orgânicos como vários aminoácidos, incluindo glicina, alanina e ácido glutâmico.
- ( ) O experimento comprovou que moléculas orgânicas poderiam surgir em atmosferas com oxigênio, como ocorreu na Terra primitiva.

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

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

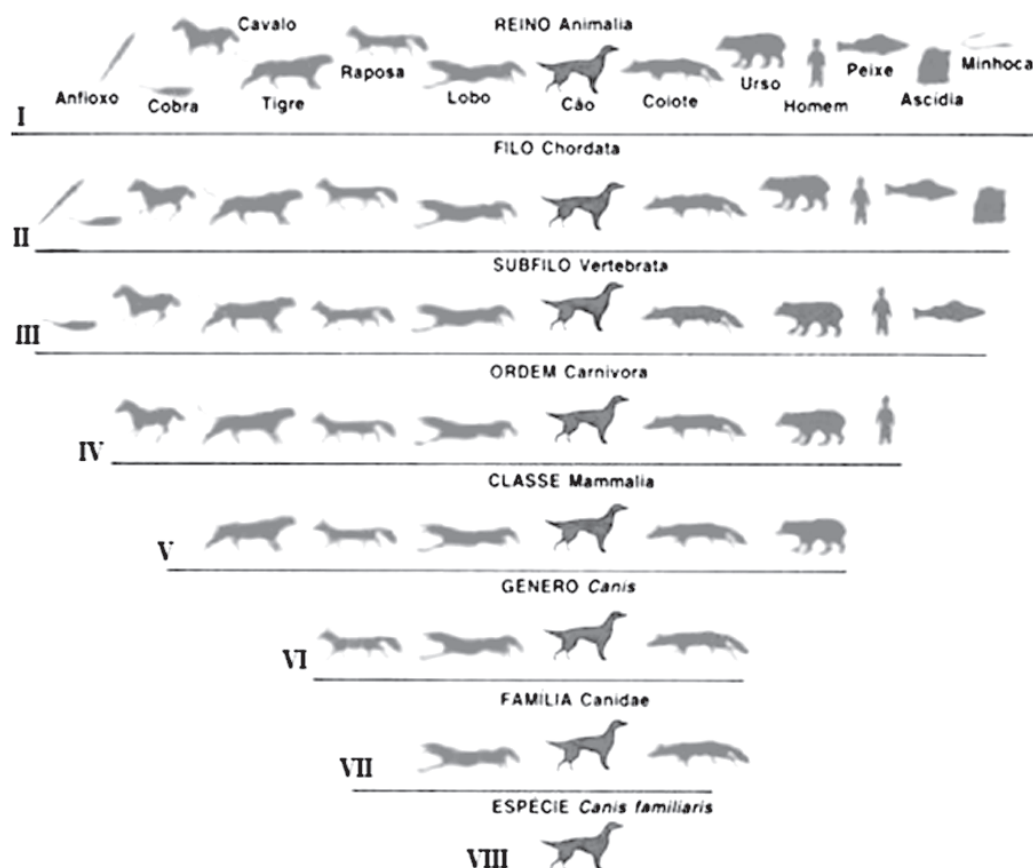
Questão 9

Considerando a proposta da classificação dos seres em cinco reinos. É dado um certo grupo de ser vivo que pode ser classificado de acordo com seu modo de locomoção em

- I. Rizópodes: locomoção por pseudópodes, que são pseudo-pés.
- II. Ciliados: locomoção através de cílios.
- III. Flagelados: locomoção através de flagelos.

Pode-se afirmar que esse grupo pertence

- A) aos moneras.
- B) aos metazoários.
- C) aos protistas.
- D) aos fungi.
- E) as bactérias.



A ilustração é um exemplo de classificação taxonômica para o cão doméstico. As categorias podem ser representadas, da mais ampla para a mais restrita.

No exemplo acima, no entanto, existem erros quanto a ordem dessa classificação que está representada pela substituição:

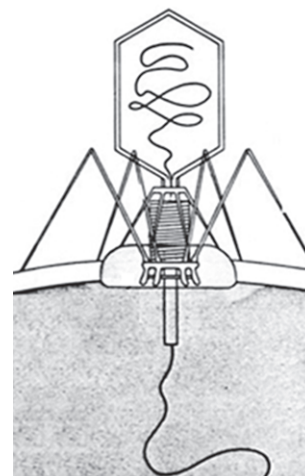
- A) da ordem pela classe e família pelo gênero.
- B) do filo pela classe apenas.
- C) do filo pela ordem apenas.
- D) da classe pela família apenas.
- E) da ordem pela família apenas.

A partir da análise da ilustração que representa um Fago T4 inserindo seu DNA para o interior de uma *Escherichia coli*, identifique com V as afirmações verdadeiras e com F, as falsas.

- ( ) As proteínas virais específicas (proteínas ligantes) reconhecem a célula hospedeira e se ligam a receptores protéicos na célula.
- ( ) Com as proteínas da cauda firmemente ligadas à bactéria outras proteínas virais perfuram os envoltórios protetores da célula.
- ( ) Com a injeção do DNA do vírus no citoplasma da célula bacteriana o vírus pode entrar no ciclo lisogênico apenas.

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

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



Questão 12

As plantas cobrem boa parte dos ambientes terrestres do planeta. Vistas em conjunto, como em uma fotografia aérea de uma floresta, parecem todas iguais. Mas na realidade existem vários tipos de planta que podem ser divididos em grupos.

A alternativa que **não** corresponde a um grupo de plantas é a

- A) Criptógama.
- B) Fanerógama.
- C) Gimnosperma.
- D) Angiosperma.
- E) Aerógama.

Questão 13

Uma célula viva é um compartimento microscópico, isolado do ambiente por pelo menos uma barreira: a membrana plasmática.

Sobre essa estrutura, seus componentes e funções é pode-se afirmar, **exceto**:

- A) Dada a relativa fragilidade da membrana plasmática, a maioria das células apresenta algum tipo de envoltório que dá proteção e suporte físico à membrana
- B) A célula está envolta por uma espécie de malha feita de moléculas de glicídios (carboidratos) frouxamente entrelaçadas
- C) O Glicocálix garante a célula, proteção contra agressões físicas e químicas do ambiente externo, além de funcionar como uma malha de retenção de nutrientes e enzimas
- D) A disposição das moléculas na membrana plasmática foi elucidada recentemente, sendo que os lipídios formam uma camada simples e contínua, no meio da qual se encaixam moléculas de proteína
- E) As moléculas de colesterol aumentam as propriedades da barreira da bicamada lipídica e devido a seus rígidos anéis planos de esteróides diminuem a mobilidade e torna a bicamada lipídica menos fluida.

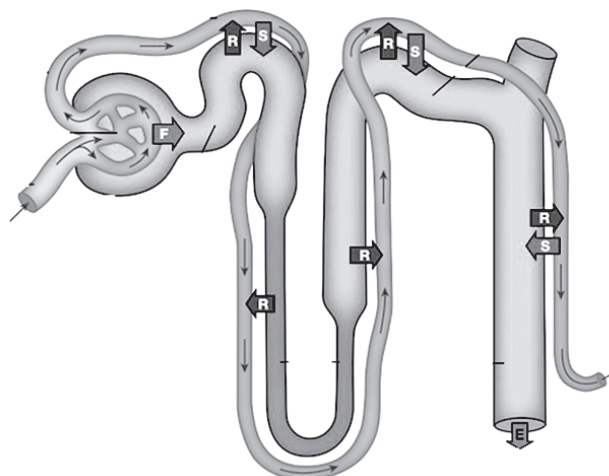
Questão 14

Um termo é empregado para designar as características apresentadas por um indivíduo, sejam elas morfológicas, fisiológicas e comportamentais. Também fazem parte do termo, características microscópicas e de natureza bioquímica, que necessitam de testes especiais para a sua identificação.

O termo ditado no texto trata-se

- A) do genótipo.
- B) do fenótipo.
- C) da caracterização física.
- D) da identificação morfológica.
- E) da caracterização taxonômica.

Questão 15



A ilustração representa o néfron, a menor unidade renal responsável pela filtração e formação da urina.

Com base na análise da figura e nos conhecimentos sobre o assunto, é correto afirmar

- A) O glomérulo é uma rede de novelo de capilares sanguíneos, por onde há a circulação de sangue venoso que é absorvido por esta estrutura
- B) Após o sangue ser filtrado pelos glomérulos, o líquido resultante passa para a cápsula de Bowman
- C) O túbulo contorcido proximal, que termina em um canal coletor acumula a urina proveniente de diversos néfrons, lançando-a na pelve renal.
- D) Ao passo que o líquido resultante da filtração glomerular passa pela cápsula de Bowman, substâncias úteis ao organismo são reabsorvidas
- E) R' representa o restabelecimento do filtrado do lúmen do néfron para o sangue

Questão 16

Supondo que uma dada doença seja considerada recessiva, a probabilidade de nascer uma criança com a tal doença de um casal normal, heterozigoto para essa mesma doença, é

- A) 3/4
- B) 1/2
- C) 1/4
- D) 1/8
- E) 1/16

Questão 17

Hormônios são substâncias químicas produzidas por glândulas do sistema endócrino ou por neurônios especializados. São de extrema importância para o controle do funcionamento do corpo humano. Vários hormônios são produzidos em nosso corpo, sendo que cada um possui um efeito específico.



Contextualizando nos tipos de hormônios e suas funções no corpo humano, identifique com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A testosterona produzida nos testículos, tem a ação de desenvolver as características sexuais nos homens e na formação de características secundárias masculinas
- ( ) A progesterona hormônio feminino produzido pelo corpo lúteo é responsável pela manutenção das células de revestimento do útero e também pela produção de leite.
- ( ) A insulina produzido pelo fígado, atua na redução da glicemia e é o responsável pela absorção da glicose pelas células.

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

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

**Questão 18**

Identifique com **V** as alternativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

Um aluno do Ensino Médio, ao estudar o processo de seleção natural, chegou às seguintes conclusões:

- ( ) As maiores críticas às teorias darwinistas estão relacionadas com a dificuldade em explicar o surgimento de estruturas complexas.
- ( ) A seleção natural salienta que a causa da variação genética das populações ocorre pelo aparecimento de mutações.
- ( ) As alterações dos indivíduos de uma dada espécie eram explicadas por uma ação do meio.

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

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

**Questão 19**

Identifique com **V** as alternativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

Ao abrir um exame laboratorial, João foi surpreendido com resultado positivo que afirmava: Presença de vermes nematelmintos de pequenas dimensões, medindo entre 1 e 1,5 cm. A doença pode também ser conhecida popularmente como “amarelão”, “doença do jeca-tatu”, “mal-da-terra”, “anemia-dos-mineiros”, “opilação”. Ao fazer uma pesquisa sobre o agente etiológico que lhe acometia, João chegou as seguintes conclusões:

- ( ) As larvas penetram ativamente através alimentação, atingem a circulação e executam uma viagem semelhante àquela realizada pelas larvas da lombriga, migrando do coração para os alvéolos pulmonares.

- ( ) Dos alvéolos, seguem para os brônquios, traquéia, laringe, faringe, esôfago, estômago e intestino delgado, local em que se transformam em adultos.
- ( ) Após acasalamento no intestino, as fêmeas iniciam a posturas dos ovos, que, misturados as fezes, são eliminados para o solo.
- ( ) Em solo úmidos e sombrios, as larvas permanecem vivas e se alimentam.

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

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

**Questão 20**

As especiações podem ser entendidas como processos que levam à formação de novas espécies.

A respeito da especiação alopátrica é correto afirmar:

- A) Acontece quando duas populações de uma espécie são separadas por uma barreira geográfica.
- B) Ocorre sem que haja separação geográfica.
- C) Ocorre quando duas populações de uma mesma espécie diferenciam-se e ocupam áreas contíguas, mas ecologicamente distintas.
- D) Por estarem em áreas de contato, é possível o intercruzamento, que acaba gerando híbridos
- E) Ocorre quando duas populações de uma mesma espécie diferenciam-se e ocupam áreas ecologicamente idênticas.

\* \* \*



## 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.

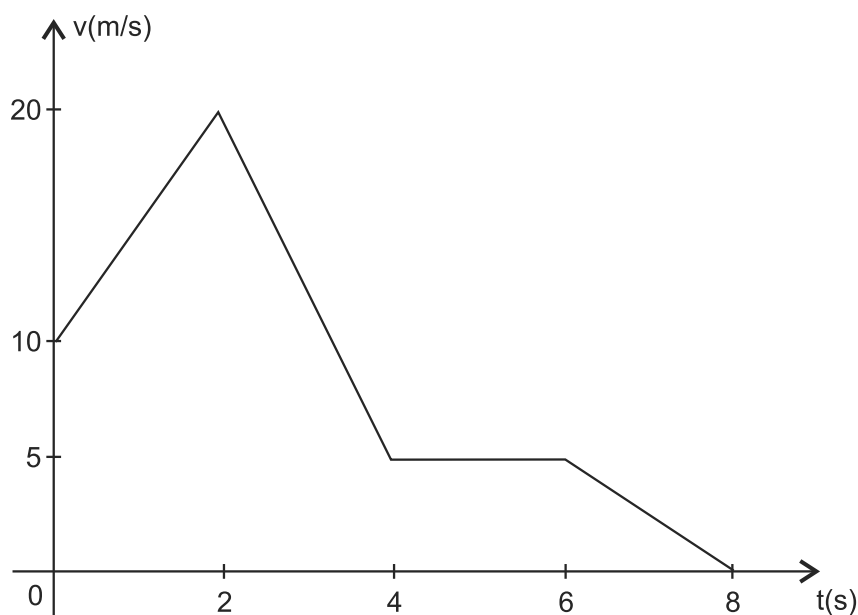
## Questão 21

O cobre possui a propriedade característica: um volume de  $1,0\text{m}^3$  apresenta massa de  $8,80 \cdot 10^3\text{kg}$ .

Desejando-se fabricar cubos desse material, a ordem de grandeza do comprimento da face de um cubo de cobre de massa  $m = 237,6\text{g}$ , em m, é igual a

- A)  $10^2$
- B)  $10^1$
- C)  $10^0$
- D)  $10^{-1}$
- E)  $10^{-2}$

## Questão 22



O movimento unidimensional de uma partícula é mostrado no diagrama  $v \times t$  da figura. Com base nas informações fornecidas pelo diagrama, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A aceleração da partícula é igual a zero, no instante  $t = 5\text{s}$ .
- ( ) A distância percorrida pela partícula, no intervalo de 0 a 8s, é igual a 60,0m.
- ( ) A aceleração média da partícula, no intervalo de 2s a 6s, é igual a  $-1,25\text{m/s}^2$ .
- ( ) A velocidade média da partícula, no intervalo entre  $t = 0\text{s}$  e  $t = 4\text{s}$ , é igual a 12,5m/s.

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

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

**Questão 23**

Sobre uma partícula de massa,  $m$  atua uma única força de intensidade  $8,0N$ .

Considerando-se que a partícula se encontra, inicialmente, movendo-se com velocidade constante de  $2m/s$  e percorre, em linha reta, uma distância de  $20,0m$  em  $5,0s$ , é correto afirmar que a massa  $m$  da partícula, em  $kg$ , é igual a

- A) 12
- B) 10
- C) 8
- D) 6
- E) 4

**Questão 24**

À época de Newton muitos acreditavam que a natureza seguia no universo regras diferentes daquelas válidas para a Terra. A lei de Gravitação Universal de Newton, juntamente com suas três leis do movimento, revelou que a natureza segue as mesmas regras, qualquer que seja o lugar, e essa revelação teve um efeito profundo em nosso modo de ver o universo. Um satélite com massa  $m = 500,0kg$  se move segundo uma órbita circular a  $3,6 \cdot 10^6m$  acima da superfície da Terra.

Considerando-se o raio da Terra  $R = 6,4 \cdot 10^3km$ , a massa da Terra,  $M = 6,0 \cdot 10^{24}kg$  e a constante da gravitação  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}Nm^2/kg^2$ , conclui-se que a velocidade do satélite, em  $km/s$ , é, aproximadamente, igual a

- A) 3,6
- B) 4,9
- C) 5,8
- D) 6,3
- E) 7,1

**Questão 25**

A análise do movimento descrito por um corpo, na ausência das forças dissipativas, sob a óptica das leis de Newton, permite afirmar corretamente que

- A) a trajetória descrita por um corpo que se desprende do teto de um trem em movimento acelerado é vista, por um observador que se encontra fora do trem, como um segmento vertical.
- B) o movimento descrito por um ponto material, sob a ação de uma força constante, passa a ser retilíneo e uniforme no instante em que essa força deixar de atuar sobre ele.
- C) a intensidade da força de contato que um bloco recebe da superfície de apoio é reação da força-peso.
- D) uma partícula que descreve movimento circular uniforme está desprovida de aceleração.
- E) um ponto material isolado se encontra, necessariamente, em equilíbrio estático.

**Questão 26**

O coeficiente de restituição de um material sobre o mesmo material é medido pela queda de uma bola feita desse material sobre uma placa do material presa rigidamente à Terra. Considerando-se que a bola cai de uma altura de 1,8m e rebate subindo a uma altura de 1,5m, conclui-se que o coeficiente de restituição é, aproximadamente, igual a

- A) 0,9
- B) 0,8
- C) 0,7
- D) 0,6
- E) 0,5

**Questão 27**

Uma jovem, usando um salto alto, ao dar um passo, coloca o peso inteiro, momentaneamente, em um dos saltos do sapato.

Considerando-se que a jovem tem uma massa de 60,0kg, a aceleração da gravidade  $g = 10\text{m/s}^2$  e que a área do salto do sapato é  $2,0\text{cm}^2$ , conclui-se que a pressão que será exercida no chão pelo salto de sapato, em  $10^6\text{Pa}$ , é igual a

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

**Questão 28**

Um corpo de massa específica igual a  $0,3\text{g/cm}^3$  cai, no interior de um fluido, com aceleração igual a um quinto da aceleração da gravidade.

Considerando-se  $g = 10\text{m/s}^2$  e desprezando-se resistências, é correto afirmar que a densidade do fluido, em  $\text{g/cm}^3$ , é igual a

- A) 0,20
- B) 0,22
- C) 0,24
- D) 0,26
- E) 0,28

**Questão 29**

Um pêndulo de comprimento  $L = 25,0\text{cm}$  tem uma massa  $m = 200,0\text{g}$  e é empurrado para o lado até a massa do pêndulo atingir uma altura de  $L/5$  acima da posição de equilíbrio, sendo, então, abandonado dessa posição.

A velocidade do pêndulo, ao passar pela posição de equilíbrio, em  $\text{m/s}$ , é igual a

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





Questão 30

O plano inclinado, considerado uma máquina simples, é uma superfície plana e inclinada que permite que a força aplicada para deslocar um peso seja menor. Conjectura-se que o plano inclinado tenha sido utilizado na construção das pirâmides, no Egito.

Se para elevar um bloco de metal, de peso  $P$ , até uma altura de 6,0m fosse utilizado um plano inclinado, com a superfície polida, de comprimento de 12,0m, a força necessária para puxar esse bloco pelo plano acima, com velocidade constante, seria

- A)  $\frac{2\sqrt{3} P}{3}$
- B)  $\frac{\sqrt{2} P}{3}$
- C)  $\frac{P}{3}$
- D)  $\frac{P}{2}$
- E)  $P$

Questão 31

Qualquer propriedade termométrica pode ser usada para se estabelecer uma escala termométrica. A pressão de um termômetro a gás, de volume constante, é 0,45atm, no ponto do gelo, e 0,55atm, no ponto de vapor.

Quando a pressão for de 0,65atm, a temperatura, em  $10^2$ °C, será igual a

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

Questão 32

Enche-se um frasco de vidro de volume igual a  $1,0\text{dm}^3$  a  $10^\circ\text{C}$ , com glicerina a esta temperatura. Quando o frasco e a glicerina são aquecidos a  $110^\circ\text{C}$ ,  $17,0\text{cm}^3$  de glicerina transbordam.

Sendo o coeficiente de dilatação volumétrico da glicerina igual a  $5,0 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$ , é correto afirmar que o coeficiente de dilatação linear do vidro, em  $10^{-4}/^\circ\text{C}$ , é igual a

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

**Questão 33**

O calor específico de um metal pode ser determinado medindo-se a variação de temperatura que ocorre quando uma amostra do metal é aquecida e colocada em um recipiente isolado, feito do mesmo material e contendo água. Considere que uma amostra de um metal de massa 200,0g, inicialmente a temperatura de 50°C, seja colocado em um recipiente de massa 300,0g, feito do mesmo material, contendo 400,0g de água, a uma temperatura inicial de 10°C.

Se a temperatura de equilíbrio atingido pelo sistema é de 13,2°C e o calor específico da água é 1,0cal/g°C, então o calor específico do metal, em cal/g°C, é igual a

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

**Questão 34**

Uma onda mecânica é causada pela perturbação de um meio. Considere um fio de aço de 4,0m de comprimento, que tem 200,0g de massa e está sujeito a uma força de tração de 125,0N.

A velocidade de um pulso de onda transversal nesse fio, em m/s, é igual a

- A) 20
- B) 30
- C) 40
- D) 50
- E) 60

**Questão 35**

Sabe-se que o estudo sobre Ondas é de extrema relevância não só pelo conhecimento dos mecanismos que produzem o pôr do Sol ou um arco-íris, mas também pelos benefícios tecnológicos decorrentes desse estudo, como o advento dos meios de comunicação ou o uso dos raios-X no diagnóstico por imagem em várias áreas da saúde. Sobre os conhecimentos dos fenômenos ondulatórios, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A reflexão de uma onda ocorre após incidir em um meio de características diferentes e retornar a se propagar no meio inicial.
- ( ) A difração é a reflexão sofrida por uma onda quando esta encontra meios rarefeitos ao longo de sua propagação.
- ( ) Refração é a passagem de uma onda de um meio para outro de mesmas características.

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

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



Questão 36

A cor azul dos lagos, o verde das florestas e as diversas cores de um arco-íris podem ser apreciadas por qualquer um que tenha olhos para ver.

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

- ( ) Um raio com a mesma orientação da normal não sofre desvio, independentemente dos materiais.
- ( ) Um raio entrando em um material de índice de refração maior se afasta da normal.
- ( ) O índice de refração de um meio depende somente da substância que o forma.
- ( ) O ângulo de reflexão é igual ao ângulo de incidência para todos os comprimentos de onda e para qualquer par de materiais.

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

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

Questão 37

O olho é um instrumento óptico que possui uma lente, o cristalino, que é atravessada pela luz, focalizando-a na retina, onde se forma a imagem. Mas os olhos podem ter imperfeições, que nos impedem de distinguir, muitas vezes, objetos próximos e não possuem alcance suficiente para observar com detalhes objetos distantes.

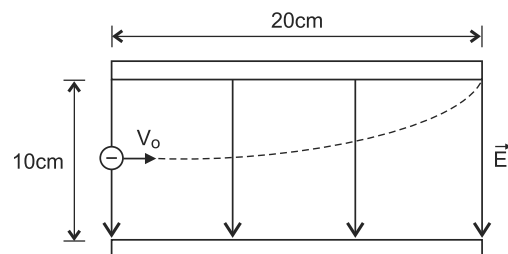
Com relação aos conhecimentos sobre Óptica Geométrica, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A íris pode se contrair, abrindo ou fechando a pupila aleatoriamente, sem poder controlar a quantidade de luz que entra no olho.
- ( ) Nos problemas de visão, podem-se usar lentes convergentes para hipermetropia ou divergentes, para miopia.
- ( ) O astigmatismo é consequência de um formato irregular da íris ou do cristalino, que desvia os raios luminosos de maneira diferente e a imagem fica fora de foco em algumas direções, sendo essa correção feita com lentes esféricas que tenham curvaturas iguais e compensem a curvatura desigual do olho.

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

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

Questão 38



As interações eletromagnéticas envolvem partículas que possuem uma propriedade chamada carga elétrica, um atributo que é tão fundamental quanto a massa. Assim como os objetos são acelerados pelas forças gravitacionais, os objetos eletricamente carregados são acelerados pelas forças elétricas.

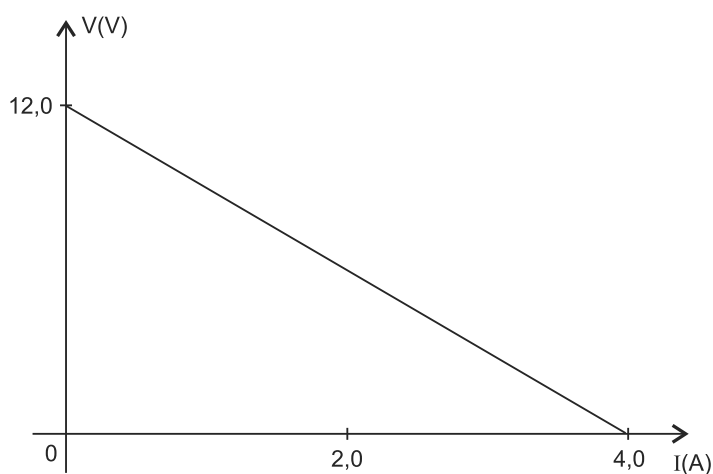


Um elétron é projetado com velocidade inicial  $v_0 = 1,6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  para dentro do campo elétrico uniforme entre as placas paralelas indicadas na figura. A massa do elétron é igual a  $9,0 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ , e sua carga tem módulo igual a  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Considere que o campo seja uniforme e orientado verticalmente para baixo e nulo fora das placas. O elétron entra no campo em um ponto intermediário entre as placas.

Se o elétron tangencia a placa superior quando sai do campo, então o módulo do campo elétrico, em  $\text{N/C}$ , é igual a

- A) 38
- B) 36
- C) 34
- D) 32
- E) 30

Questão 39

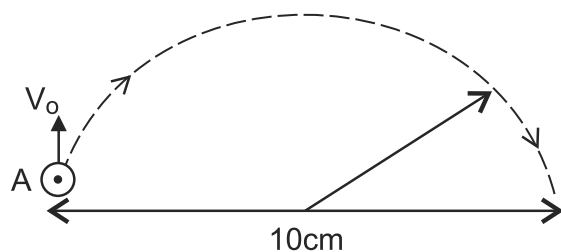


A figura mostra um gráfico da leitura do voltímetro em função da corrente  $I$  que passa pela bateria.

Um circuito elétrico fornece, basicamente, um caminho para transferir energia de um local para outro. Eles desempenham um papel crucial em lanternas, aparelhos de CD, computadores, sistemas de transmissão e recepção de rádio e de TV, aparelhos eletrodomésticos e sistema de distribuição de energia elétrica. Considere um voltímetro ideal conectado aos terminais de uma bateria, enquanto há variação de corrente.

Com base nessas informações, conclui-se que a resistência interna da bateria, em  $\Omega$ , é igual a

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



Todas as pessoas utilizam a força magnética. Ela está presente em motores elétricos, nos fornos de micro-ondas, em alto-falantes e nos discos magnéticos usados nos computadores. Um elétron no ponto A da figura possui velocidade igual a  $1,6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . Considerando-se a massa do elétron igual a  $9,0 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  e sua carga de módulo igual a  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , é correto afirmar que a intensidade do campo magnético responsável pelo movimento descrito pelo elétron, em mT, igual a

- A) 0,18
- B) 0,16
- C) 0,14
- D) 0,12
- E) 0,10

\* \* \*

## 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

[...] a sociedade do período moderno, comumente chamada de sociedade de ordens (clero, nobreza e povo), apresentava-se, na prática, dividida em uma classe de proprietários de terras (clero e nobreza), uma classe de trabalhadores (servos, camponeses livres, assalariados, enfim, a massa popular) e uma classe burguesa (mercantil e manufatureira). A Idade Moderna conheceu, então, a luta da burguesia pelo espaço social, político e ideológico. (VICENTINO, 1997, p. 174).

A partir do que afirma o texto, é possível estabelecer como característica específica que diferencia a sociedade de classes da anterior sociedade de ordens

- A) a mobilidade social ascendente, possibilitada pela elevação da renda e dos benefícios dela decorrentes: moradia, saúde, alimentação.
- B) a identificação das classes mais elevadas, a partir do *status*, categoria mantida, mesmo se ocorresse o fenômeno do empobrecimento.
- C) a presença de grande número de servos empregados no trabalho doméstico, em uma relação de clientelismo e "favor".
- D) o afastamento da nobreza de suas propriedades agrícolas e sua maior dedicação, direcionada às atividades urbanas e industriais.
- E) a manutenção do operariado como classe subalterna, proibida de se expressar mediante a associação em sindicatos ou movimentos grevistas.

## Questão 42

Considerando-se a colonização europeia no Novo Mundo, nos séculos XVII e XVIII, é possível estabelecer como dado de semelhança entre a colonização inglesa e a holandesa a

- A) participação de judeus e cristãos-novos no financiamento das atividades coloniais.
- B) exploração da grande lavoura para exportação e a utilização da mão de obra africana escravizada.
- C) concentração de ambas no desenvolvimento das atividades comerciais baseadas no cultivo e exportação do cacau e do café.
- D) presença do Estado absolutista, em nome do qual todas as ações nas colônias contavam com o apoio das respectivas monarquias metropolitanas.
- E) manutenção da religião católica como uma diretriz para o empreendimento de ações econômicas e sociais no Novo Mundo.

## Questão 43

A face política da Reforma Religiosa do século XVI apresentou-se

- A) nos laços estabelecidos entre a França e a Espanha, para garantir a liberdade religiosa aos protestantes.
- B) nos projetos ingleses de colonização da América, para onde seriam deportados os protestantes inimigos da Igreja Católica.

- C) na maior facilidade de obtenção das "cartas de franquia" por cidades protestantes que buscavam sua autonomia junto à Itália.
- D) na luta das monarquias nacionais para afastar o poder da Igreja e sua ingerência nas questões internas de seus países.
- E) na concentração dos protestantes em partidos políticos que apoiavam os senhores feudais na resistência contra a Igreja.

## Questão 44

A expressão "revolução científica", aplicada aos avanços do conhecimento no século XVII, se justifica por

- A) ter se desenvolvido à margem das novas concepções que atingiram as artes e a literatura na Idade Moderna.
- B) aplicar-se essencialmente aos estudos nas áreas da matemática e da medicina, consideradas, na época, como as verdadeiras ciências.
- C) ter se desenvolvido nas universidades, onde os cientistas lecionavam em cursos reservados aos membros da nobreza e do clero.
- D) valorizar experiências que visavam descobrir a pedra filosofal e o elixir da longa vida.
- E) refletir as profundas mudanças na construção do saber, afastando-se do conhecimento dogmático, orientando-se pela crítica e pela experimentação para a explicação de fenômenos naturais.

## Questão 45

A consolidação do Estado Absolutista no reino português possibilitou a

- A) incorporação da Coroa espanhola, no final do século XVII, com a finalidade de usurpar as conquistas do Reino Unido no Atlântico.
- B) efetiva participação da nobreza e da burguesia comercial portuguesa na expansão marítimo-comercial da Europa Ocidental.
- C) implantação de campanhas de extermínio das populações indígenas rebeldes, nas terras do Brasil.
- D) proibição de migrações sistemáticas de famílias brancas e católicas para o povoamento da colônia do Brasil.
- E) suspensão, pela Coroa portuguesa, da implantação das Câmaras Municipais nas Capitanias Hereditárias, como forma de controlar os desmandos dos donatários.

## Questão 46

Do ponto de vista ideológico, a Conjuração Mineira de 1789 e a Baiana de 1798 se aproximam, no que se refere

- A) à promessa de pôr fim à cobrança de impostos, como forma de atrair o apoio das classes populares.
- B) ao apoio efetivo oferecido pelas Lojas Maçônicas e por lideranças do movimento vitorioso de libertação do Haiti.
- C) à proposta de abolição da escravidão, como caminho para alcançar uma sociedade efetivamente liberal.



- D) à adoção das ideias liberais como orientação para a luta pela libertação do domínio português.
- E) à campanha pela derrubada dos preconceitos de raça e a extensão da igualdade de todos perante a lei.

**Questão 47**

A expansão do capitalismo industrial, a partir do século XIX, fez surgir a figura do “cartel”, que diz respeito

- A) à expansão de grandes instituições bancárias, que financiavam atividades públicas e privadas em troca da exclusividade no setor.
- B) à associação entre empresas produtoras das mesmas mercadorias para dividirem o mercado entre si, combinando os mesmos preços e afastando a concorrência de outras empresas.
- C) à acirrada disputa que se estabelece no âmbito da propaganda, quando as empresas procuram desqualificar os produtos concorrentes frente aos consumidores.
- D) à formação das Companhias de Comércio que, no século XIX, praticavam e monopolizavam o tráfico de escravos e de mercadorias afro-asiáticas.
- E) ao mercado de ações, onde as empresas disputam livremente a captação de recursos para o financiamento de suas atividades.

**Questão 48**

A partida não foi do agrado dos baianos. Desde o primeiro momento em que o monarca pisou seu solo, já se articulava a permanência definitiva da Corte e a troca do Rio de Janeiro por Salvador como capital do reino. Para os vereadores, a localidade era merecedora “de ser elevada a Dignidade de Capital”, por isso solicitavam ao príncipe que “estabeleça a sua residência nesta cidade, como aquela construída para cabeça de um império”. Para tanto, os comerciantes se ofereceram para construir um majestoso palácio. (BORGES, 2008, p. 25).

A situação econômica da Bahia, no período relacionado no texto, registrava que

- A) a Carta Régia de abertura dos portos pouco beneficiou o comércio local e suas relações com o mercado nacional e exterior.
- B) o recôncavo vivia agitado pelas revoltas indígenas e pela grande concentração de quilombos agressivos.
- C) o trabalho nas indústrias fora proibido pelo Alvará de D. Maria I, e as fábricas se mantinham fechadas.
- D) a aceleração do processo de transição da mão de obra escrava para o trabalho livre e assalariado que gerava em torno da produção do açúcar e do fumo.
- E) a manutenção da característica agrário-mercantil, voltada para a exportação de produtos primários, tinha o porto de Salvador um papel preponderante.

**Questão 49**

No plano social e econômico, os grandes desafios seriam cada vez mais as questões da terra, do trabalho escravo e do trabalho livre, além da questão indígena. A ocupação e exploração econômica de novos espaços em diferentes regiões do território aumentavam a necessidade

de regulamentar a posse legal da terra, assim como a utilização de mão de obra indígena, a administração pública, a manutenção da ordem, o recrutamento militar, etc. (TEIXEIRA, 2000, p. 179).

Os desafios no plano social e econômico, enfrentados no Período Regencial brasileiro, estão presentes nos movimentos

- A) da Cabanagem, da Balaiada e dos Malês, cujo ponto comum era a revolta promovida por trabalhadores rurais, índios, vaqueiros, tropeiros e escravos, contra a exploração e a exclusão.
- B) da Revolução Farroupilha e dos batalhões patrióticos, que reivindicavam a independência do Rio Grande do Sul e sua reintegração ao Uruguai.
- C) dos Sete Povos das Missões, na fronteira com o Paraguai, onde os indígenas exigiam a legalização da posse da terra, segundo as leis do Império.
- D) federalistas, ocorridos no recôncavo da Bahia e em Pernambuco, onde suas lideranças pretendiam ampla autonomia frente ao governo regencial do Rio de Janeiro.
- E) de caráter republicano, ocorridos em Pernambuco (1817) e na Bahia (Sabinada), onde já se iniciava a propaganda republicana.

**Questão 50**

Contrariamente ao ocorrido no Período Regencial, o Segundo Império brasileiro apresentou-se como um período de estabilidade política, decorrente

- A) do absolutismo praticado pelo Imperador, embora a Constituição de 1824 estabelecesse uma monarquia liberal e representativa.
- B) da estabilidade econômica, da diminuição da população escrava e do baixo índice de desemprego nas grandes cidades, aliviando as tensões sociais.
- C) do mecanismo de controle exercido pelo sistema eleitoral e pela rotatividade partidária, através dos quais o Imperador e a classe dominante controlavam a vida nacional.
- D) da repressão e da censura à imprensa, realizada com o apoio da Igreja e do Exército, impedindo a livre expressão das oposições.
- E) do extermínio dos focos de rebelião no interior do país, em uma série de expedições comandadas pelo próprio Imperador.

**Questão 51**

Na África tradicional, o conceito de escravo designava todos aqueles que estão ou estiveram em uma relação de sujeição ou subalternidade leiga ou religiosa com um parente mais velho, um soberano, um protetor, um líder, etc. geralmente, esses termos significam estar subjugado, submetido, dependente, servo. (MUNANGA; GOMES, 2006, p. 25).

A análise do texto e os conhecimentos sobre a escravidão africana no Brasil permitem estabelecer como diferença fundamental entre a escravidão tradicional descrita no texto e a praticada no Novo Mundo a

- A) visão do escravo como um servo, com status semelhante ao da Europa medieval.



- B) destinação do escravo ao trabalho braçal, em uma sujeição temporária, enquanto durava o serviço a ser realizado.
- C) interpretação do africano como valor de mercadoria, cujo comércio resultava no enriquecimento dos responsáveis por sua prática.
- D) concepção do escravo como cativo de guerra, que perdeu sua liberdade por ter sido vencido, em uma situação tornada irreversível.
- E) possibilidade de o escravo adquirir sua liberdade, tornando-se, a partir daí, um cidadão com os mesmos direitos dos nascidos livres.

**Questão 52**

As relações interétnicas desenvolvidas no Brasil escravista, das quais resultaram o caráter pluriétnico da sociedade nacional, ocorreram em um contexto de

- A) dominação, estabelecida em grande parte sobre a mulher escrava, a quem restava poucas opções de recusa.
- B) paternalismo, sendo as relações vistas como uma forma de prestigiar e recompensar a aceitação da condição de escravo.
- C) livre escolha e aceitação da mulher escrava, que era recompensada com a diminuição da carga de trabalho.
- D) planejamento objetivo dos senhores, com o objetivo de aumentar a população escrava dos seus domínios.
- E) intensa oposição por parte da Igreja, que acusava os senhores pelo pecado de adultério e de imoralidade.

**Questão 53**

O imperialismo inglês no Oriente, no século XIX, teve na Índia um dos seus principais domínios onde

- A) destruiu obras de arte e a arquitetura religiosa, buscando solapar as bases da resistência sociocultural da população indiana.
- B) realizou a ocidentalização do país, o que levou ao extermínio do sistema social de castas.
- C) ocupou cidades litorâneas, impondo a política dos “portos abertos”, compartilhando com outros europeus os lucros da exploração dos produtos locais.
- D) se manteve distante da população local, preservando os cargos ocupados pelos indianos e pouco interferindo nos seus conflitos.
- E) estabeleceu uma ocupação efetiva, com a imposição, entre outros, de uma administração específica e de um exército numeroso.

**Questão 54**

Antes do início da Grande Guerra — renomeada como I Guerra depois que surgiu uma segunda, ainda mais devastadora, para rivalizar com ela —, existia a convicção de que o mundo havia adentrado uma era duradoura de estabilidade com progresso. A Exposição Universal de Paris, em 1900, ostentou essa percepção otimista nos pavilhões com temas científicos, históricos e culturais dos mais de quarenta países participantes, muitos pautados pelo positivismo. (SCHELP, 2014, p. 56).

O clima de tranquilidade e progresso, sentido pelo mundo europeu no período que antecedeu a Primeira Grande Guerra, como descrito no texto, entrava em contradição com

- A) a resistência dos países sul-americanos contra a invasão dos seus mercados pelos produtos da indústria europeia.
- B) o empobrecimento dos camponeses europeus, privados de suas terras após a decretação do cercamento dos campos do continente.
- C) os conflitos de interesses entre as nações imperialistas que disputavam os domínios coloniais e o mercado mundial.
- D) a resistência dos países europeus em admitir a participação da Rússia socialista nos acordos político-militares do início do século XX.
- E) o atraso e a extrema pobreza que se verificava nos países do leste europeu, a exemplo da Itália e a Áustria.

**Questão 55**

Autores de História do Brasil se referem ao fenômeno da “americanização do Brasil”, que aconteceu nas décadas de 30 e de 40 do século passado e atingiu, especialmente, os campos

- A) diplomático e econômico, nos quais “marchar com os Estados Unidos sempre que possível” e “tratamento de nação mais favorecida” confirmavam, respectivamente, essa interpretação.
- B) da moda masculina e da feminina, sendo o mercado nacional invadido por tecidos de brim azul, sapatos tipo botas, grandes chapéus de vaqueiro, importados dos Estados Unidos.
- C) da indústria de eletrodomésticos e de automóveis, levando o Brasil a montar sua primeira fábrica de carros com financiamento essencialmente nacional.
- D) das artes e das comunicações, em especial o teatro e a televisão, criando novos hábitos nos habitantes das áreas rurais e urbanas.
- E) da educação e da arquitetura, tendo o estudo da língua inglesa se tornado obrigatório nas escolas fundamentais, e o estilo arquitetônico estadunidense se difundido no país.

**Questão 56**

Os movimentos sociais ocorridos no Brasil, **nos últimos anos da ditadura militar**, que se estabeleceu entre 1964 e 1985, caracterizaram-se, principalmente, por ser

- A) nacionalistas, repudiando qualquer articulação com grupos armados sul-americanos e alimentados por empresários que buscavam a nacionalização da economia.
- B) essencialmente rurais, concentrados em ações da guerrilha armada, que conquistara um vasto território na região centro-oeste do país.
- C) espontâneos, sem diretriz estabelecida, buscando, acima de tudo, desestabilizar os governos militares.
- D) urbanos, de caráter social-democrático ou socialista, promovidos por estudantes, trabalhadores da indústria e entidades da sociedade civil.
- E) comunistas, acusando os governos militares de perseguição sistemática aos membros do Partido Comunista.

**Questão 57**

Em 1985, a ditadura militar chegou ao fim. Em 5 de outubro de 1988, foi promulgada uma nova Constituição. Desde então, a sociedade brasileira vive sob o regime democrático. Muitos avanços aconteceram em termos políticos, econômicos e sociais, mas muitos problemas permaneceram, como a enorme concentração de riqueza e as distorções no processo político, como a pouca representatividade dos partidos políticos e, nas palavras do jurista Dalmo de Abreu Dallari, “o sentimento generalizado de que o povo não está efetivamente representado nas Câmaras Municipais, nas Assembleias Legislativas e no Congresso Nacional”. (VAINFAS ET AL., 2010, p. 393).

O período de transição descrito no texto ficou conhecido como

- A) República parlamentarista, pela grande força assumida pelo Parlamento após a promulgação da Constituição de 1988.
- B) Nova República, quando a redemocratização e o pluripartidarismo estiveram no centro das aspirações políticas da sociedade brasileira.
- C) República sindicalista, pelo destaque dado às centrais sindicais nas lutas sociais do período.
- D) “Dias de Dor”, pela comoção nacional resultante da agonia e morte do presidente eleito Tancredo Neves.
- E) República popular, por ter estabelecido as normas para a superação da concentração da renda e erradicação da pobreza.

**Questão 58**

Em duas regiões do mundo, após a Segunda Guerra Mundial, o confronto entre interesses da União Soviética e os dos Estados Unidos resultou em divisões territoriais antagônicas:

- A) Angola e Moçambique / Irã e Iraque.
- B) Egito e península do Sinai / Cuba e Haiti.
- C) Alsácia e Lorena / Irlanda do Norte e Irlanda do Sul.
- D) Turquia asiática e Turquia europeia / Bósnia e Herzegovina.
- E) Vietnã do Norte e Vietnã do Sul / Coreia do Norte e Coreia do Sul.

**Questão 59**

Terrorismo é, na maioria dos casos, um ato político. Tem como propósito provocar danos dramáticos e morais sobre civis e criar uma atmosfera de medo, geralmente por motivo político ou ideológico, secular ou religioso. O terrorismo busca ser um assalto contra a lei, a ordem, os direitos humanos e a resolução pacífica de disputas princípios que nortearam a criação deste organismo mundial[ONU]. O terrorismo não é um fenômeno unívoco, deve ser entendido à luz do contexto no qual as atividades terroristas aparecem. (COGGIOLA, s/d, p. 45).

Apesar da advertência quanto à contextualização registrada no texto, o terrorismo pode ser interpretado como

- A) um fenômeno mundial novo, característico do século XXI, beneficiado pela facilidade de comunicações na era da informática e pelo avanço da pobreza no mundo.

- B) um ato próprio e ligado, especificamente, ao fundamentalismo religioso, buscando exterminar adeptos de confissões religiosas antagônicas.
- C) o produto de conflitos étnicos no leste europeu, de onde se disseminou em direção dos países africanos, pela diversidade étnica, predominante em suas populações.
- D) um ato político marcado pela violência generalizada tanto em direção do sistema político contra quem se dirige, bem como contra populações civis a ele relacionadas.
- E) uma ação paramilitar, semelhante à dos grupos que praticam o tráfico de armas, de drogas e de pessoas, no circuito oriente-ocidente.

**Questão 60**

Nas duas últimas décadas da história do Brasil, o país teve sua economia orientada pelo

- A) neoliberalismo e pelo nacional-estatismo, caracterizados, respectivamente, pela redução do papel do Estado e pela posterior ampliação da força do Estado nesse campo.
- B) desenvolvimentismo, decidido a acelerar o maior crescimento econômico no menor prazo possível.
- C) protecionismo econômico, destinado, mediante a imposição de altas taxas de importação, a proteger a indústria nacional da invasão de produtos chineses.
- D) nacionalismo e autonomia energética, realizada através da nacionalização de empresas petrolíferas e do estabelecimento do monopólio na comercialização de combustíveis por empresas estatais.
- E) imperialismo econômico, orientado em direção dos países africanos, aos quais o Brasil presta ajuda em troca de carta branca para atuar nas questões internas.

\* \* \*

## 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.

## Questões 61 e 62

Os metais são utilizados pelos seres humanos desde 6000 a. C., quando o ouro e o cobre podiam ser encontrados na superfície do solo, praticamente puros. A partir de 3000 a. C., o homem aprendeu a extrair metais, a exemplo do estanho e do ferro, de minérios, como a cassiterita e a hematita. A descoberta de processos metalúrgicos foi tão importante, que, durante muito tempo, o desenvolvimento da civilização foi classificado com base nos metais. Idade do Cobre, anterior a 3000 a. C.; Idade do Bronze, liga formada por cobre e estanho, entre 3000 a. C. e 1100 a. C.; e Idade do Ferro, a partir de 1100 a. C. Atualmente, o conhecimento das propriedades dos metais continua sendo fundamental para o desenvolvimento de novas tecnologias.

## Questão 61

Considerando-se as informações do texto, as propriedades dos metais e a posição dos elementos químicos na Tabela Periódica, é correto afirmar:

- A) O bronze é uma substância química composta constituída por metais de transição.
- B) O raio covalente do estanho é menor do que o raio covalente do silício, elementos químicos do grupo periódico 14.
- C) A maleabilidade do ouro metálico é menor do que a do ferro, o que permite a sua utilização na confecção de joias.
- D) O ferro metálico é extraído da hematita, minério que contém óxido de ferro(III), por fusão fracionada do  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ .
- E) A reatividade química do ferro é maior do que a do cobre, em reações com ácidos para a obtenção de hidrogênio,  $\text{H}_2(\text{g})$ .

## Questão 62

Com base nos modelos atômicos e na estrutura dos átomos de metais, é correto afirmar:

- A) O átomo de cobre, representado por  ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ , isótopo encontrado em maior quantidade na natureza, é constituído por 29 prótons e 34 nêutrons.
- B) A condutibilidade elétrica de metais, como o ferro, está associada às fortes interações entre os elétrons do nível de valência e o núcleo atômico.
- C) A configuração eletrônica do íon  $\text{Au}^+$ , formado quando o átomo de ouro perde um elétron, é representada de maneira simplificada por  $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^9$ .
- D) O modelo atômico de Dalton considera que átomos de metais de transição são constituídos por um núcleo com partículas positivas rodeado por cargas negativas.
- E) A cor do ouro metálico é justificada pela transição do elétron de um nível de menor energia para outro mais energético, de acordo com o modelo atômico de Bohr.

## Questão 63

A escolha do método de extração e o uso dos diversos materiais existentes no Planeta, nos processos industriais, estão associados às propriedades das substâncias químicas constituintes, e o conhecimento dessas propriedades contribui, também, para a determinação do tratamento adequado dos resíduos industriais, antes do descarte no ambiente.

Considerando-se as informações, é correto destacar:

- A) O resíduo industrial contendo íons cianeto dissolvido na água é inócuo à saúde e pode ser descartado no ambiente.
- B) A capacidade de ionização do sulfeto de hidrogênio,  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ , em solução aquosa, está relacionada à geometria linear de suas moléculas.
- C) A extração da celulose para a produção de papel é uma atividade ambientalmente sustentável porque não interfere nos ecossistemas.
- D) O polietileno, usado para a produção de embalagens plásticas, é originário de uma substância química molecular, obtida a partir da nafta, matéria-prima petroquímica.
- E) O uso do tetracloreto de carbono,  $\text{CCl}_4(\ell)$ , como solvente de compostos orgânicos, evidencia a presença de moléculas polares na sua constituição.

## Questão 64

Substância simples	Energia de ligação, $\text{kJ mol}^{-1}$	Comprimento da ligação $X_2$ pm*	Temperatura de fusão, $^{\circ}\text{C}$ , 1,0atm	Temperatura de ebulição, $^{\circ}\text{C}$ , 1,0atm
Flúor, $\text{F}_2$	126	143	-219	-188
Cloro, $\text{Cl}_2$	210	199	-101	-34
Bromo, $\text{Br}_2$	158	228	-7	60
Iodo, $\text{I}_2$	118	266	114	185

pm\* =  $10^{-12}\text{m}$ .

A ligação entre átomos de halogênios para a formação de moléculas das substâncias simples é covalente, e os valores da energia de ligação, comprimento da ligação, temperatura de fusão e de ebulição estão relacionados na tabela.

Com base na análise das informações apresentadas e nos conhecimentos da Química, é correto concluir:

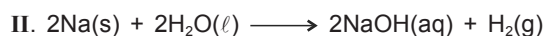
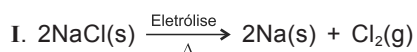
- A) A ligação covalente simples entre os átomos de iodo é mais forte do que entre os átomos de bromo.
- B) A ruptura da ligação de maior comprimento, entre halogênios, requer uma maior absorção de energia.
- C) As moléculas constituintes do iodo apresentam interações dipolo induzido-dipolo instantâneo, a  $100^{\circ}\text{C}$  e 1,0atm.





- D) As interações entre as moléculas de flúor são mais intensas do que entre as moléculas de cloro, no estado líquido.
- E) A formação de um mol de ligação I – I libera maior quantidade de energia do que a formação de um mol de ligação F – F.

**Questão 65**



O sódio, produzido industrialmente pela eletrólise do cloreto de sódio fundido, de acordo com a reação representada de forma simplificada pela equação química I, é um metal leve e mole, muito reativo e, em contato com água, reage violentamente, formando hidrogênio, de acordo com a equação química II, o que pode levar à explosão devido à ignição do gás liberado.

Considerando-se as informações, as propriedades das substâncias químicas e as equações químicas representadas em I e II, é correto afirmar:

- A) A fusão controlada do cloreto de sódio, NaCl(s), é um processo físico exotérmico.
- B) O sódio é o metal de maior afinidade eletrônica e energia de ionização no grupo dos alcalinos.
- C) O método de obtenção do sódio e do cloro, representado em I, é um processo químico espontâneo.
- D) A explosão atribuída à presença do gás hidrogênio ocorre devido à capacidade de expansão da substância gasosa no ambiente.
- E) A formação do H<sub>2</sub>(g), na reação representada em II, comprova a maior reatividade química do sódio em relação ao hidrogênio.

**Questão 66**

Faixa etária x sexo	Massa de íons cálcio que devem ser ingeridas por dia, em mg.
Adolescentes	1200 a 1500
Homens	800
Mulheres na pré-menopausa	1000
Mulheres grávidas e no período da lactação	1200 a 1400
Mulheres na pós-menopausa	1500
Idosos	1200 a 1600

A ingestão diária de íons cálcio, Ca<sup>2+</sup>(aq), é fundamental para a prevenção do raquitismo, da porosidade óssea e da má formação dos dentes. A quantidade de íons cálcio, necessária à manutenção da massa óssea, é desconhecida, entretanto pesquisas propõem que a dose de cálcio que deve ser consumida diariamente depende da faixa etária e de outros fatores, como os mostrados na tabela. As melhores fontes de cálcio são o leite e seus derivados, a exemplo de iogurtes e de queijos.

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

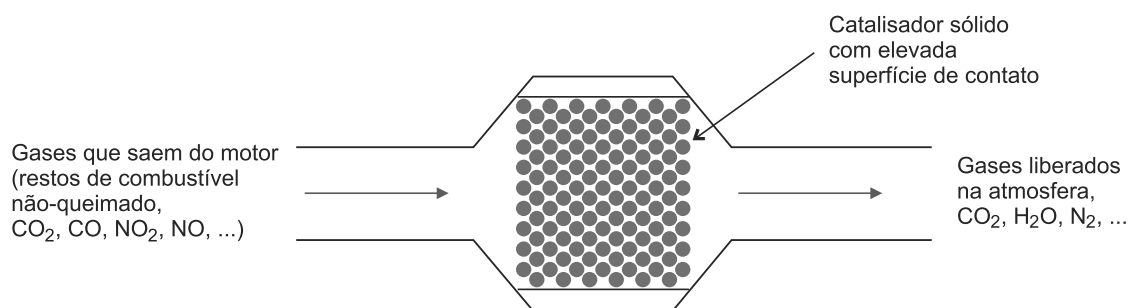
- A) O copo de iogurte com 4,5.10<sup>21</sup> íons cálcio tem a metade da massa que deve ser consumida em um dia pelo homem.
- B) A quantidade de matéria mínima de íons cálcio que deve ser ingerida por uma mulher grávida é de 3,0.10<sup>-2</sup> mol por dia.
- C) O íon cálcio presente no leite materno é diferente do encontrado no leite originário de outros mamíferos, como a vaca ou a cabra.
- D) O valor da massa diária de íons de cálcio que deve ser ingerida aumenta progressivamente com a idade do indivíduo devido à osteoporose.
- E) A massa de cálcio contida em 2,0g de carbonato de cálcio, CaCO<sub>3</sub>(s), está na faixa correspondente à que deve ser ingerida diariamente por um adolescente.

**Questão 67**

O preparo de soluções, a partir de uma solução-padrão, é um procedimento cotidiano no laboratório, a exemplo de uma solução de ácido perclórico,  $\text{HClO}_4(\text{aq})$ , substância química corrosiva e irritante, preparada pela adição de 300,0mL de água destilada a 200,0mL de uma solução-padrão de concentração  $3,0\text{molL}^{-1}$ , desse ácido.

Considerando-se essas informações e admitindo-se que o  $\text{HClO}_4(\text{aq})$  está 100% ionizado, é correto concluir:

- A) O preparo da solução de ácido perclórico é um procedimento simples que pode ser realizado em bancadas no laboratório.
- B) O uso do ácido perclórico como agente redutor é justificado pelo valor do número de oxidação do cloro.
- C) A evaporação de parte da água reduz a concentração molar da solução aquosa.
- D) A quantidade de íons  $\text{H}_3\text{O}^+$  é de 1,2mol em 1,0L da solução preparada.
- E) A concentração da solução preparada é de  $2,0\text{molL}^{-1}$ .

**Questões 68 e 69**

Os conversores catalíticos, a exemplo do esquematizado na figura, são dispositivos construídos para fazer com que os gases que saem do motor de um automóvel passem por uma “colmeia” contendo um catalisador, geralmente substâncias constituídas por metais, como ródio, Rh, platina, Pt, paládio, Pd, e irídio, Ir. Esses catalisadores aumentam a velocidade de uma série de reações complexas que transformam gases tóxicos em substâncias químicas inócuas ao ambiente, reduzindo a poluição atmosférica. Entretanto o combustível utilizado deve ser isento de chumbo e conter baixo teor de enxofre, porque esses elementos químicos danificam o catalisador.

**Questão 68**

Considerando-se essas informações e a figura que representa um conversor catalítico, é correto afirmar:

- A) O catalisador diminui a energia necessária para formar o complexo ativado, o que resulta no aumento da velocidade da reação química.
- B) A presença de um catalisador sólido evidencia um processo de catálise homogênea com absorção de moléculas gasosas.
- C) O monóxido de carbono,  $\text{CO}(\text{g})$ , é um gás menos poluente para o ambiente do que o dióxido de carbono,  $\text{CO}_2(\text{g})$ .
- D) A superfície de contato não interfere na adsorção de moléculas dos reagentes pelo catalisador sólido.
- E) A massa das substâncias que atuam como catalisadores é reduzida durante o período da conversão catalítica.

**Questão 69**

Considerando-se que um recipiente fechado com capacidade para 5,0L contém 8,8g de dióxido de carbono,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , e 3,0g de monóxido de nitrogênio,  $\text{NO}(\text{g})$ , a  $47^\circ\text{C}$ , e admitindo-se que os gases se comportam como ideais, é correto afirmar:

- A) A fração molar do monóxido de nitrogênio é igual a 0,4.
- B) O percentual, em massa, do  $\text{CO}_2(\text{g})$  na mistura é de 88%.
- C) A pressão exercida pela mistura dentro do recipiente é de 3,0atm.
- D) O número de moléculas do  $\text{NO}(\text{g})$  na mistura é de  $6,0 \cdot 10^{23}$  moléculas.
- E) A pressão parcial exercida pelo  $\text{CO}_2(\text{g})$  é de, aproximadamente, 1,0atm.

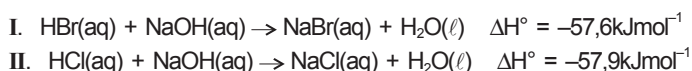


**Questão 70**

O sistema em equilíbrio representado pela equação química está relacionado à produção industrial do metanol, substância química utilizada em laboratórios e indústrias, em um recipiente fechado, à temperatura de 227°C.

Com base na análise do equilíbrio químico representado e admitindo-se que  $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ , é correto concluir:

- A) A constante de equilíbrio, em função das pressões parciais,  $K_p$ , será de, aproximadamente,  $1,76 \cdot 10^4$ .
- B) A retirada de moléculas de  $\text{CO(g)}$  do sistema desloca o equilíbrio e reduz a produção do metanol.
- C) O aumento da temperatura do sistema não interfere no valor da constante de equilíbrio,  $K_c$ .
- D) O aumento da pressão sobre o sistema em equilíbrio diminui a produção do metanol.
- E) O valor da constante de equilíbrio,  $K_c$ , é obtido pela relação  $\frac{[\text{CO}][\text{H}_2]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]}$ .

**Questão 71**

A entalpia, associada às reações de neutralização entre um ácido e uma base fortes, a exemplo das representadas pelas equações químicas I e II, é constante e o valor é, aproximadamente de  $-58 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

Considerando-se as informações e os conhecimentos da termoquímica, é correto afirmar:

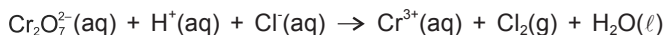
- A) As reações de neutralização representadas em I e II são transformações químicas endotérmicas.
- B) O calor envolvido na reação de neutralização é resultante da ruptura de ligações iônicas e formação de ligações covalentes.
- C) A reação de neutralização entre um ácido e uma base fortes sempre levará à formação de um sal e de água, com liberação de energia.
- D) A substituição do ácido clorídrico,  $\text{HCl(aq)}$ , pelo ácido cianídrico,  $\text{HCN(aq)}$ , na equação II, mantém constante o valor da entalpia de neutralização.
- E) O valor da entalpia de neutralização da reação entre o ácido fluorídrico,  $\text{HF(aq)}$ , e o hidróxido de amônio,  $\text{NH}_4\text{OH(aq)}$ , é de, aproximadamente,  $-58 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

**Questão 72**

A pirita, minério constituído por  $\text{FeS}_2\text{(s)}$  e algumas vezes confundido com o ouro, é utilizada na produção do dióxido de enxofre,  $\text{SO}_2\text{(g)}$ , de acordo com a reação química representada na equação. O dióxido de enxofre reage com o oxigênio e produz o trióxido de enxofre,  $\text{SO}_3\text{(g)}$ , substância química usada na produção de ácido sulfúrico,  $\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$ .

Considerando-se essas informações e os conhecimentos da Química, é correto afirmar:

- A) O estado de oxidação do enxofre no  $\text{SO}_2\text{(g)}$  é +IV e no  $\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$ , +VI.
- B) A reação representada evidencia a redução no número de oxidação do enxofre.
- C) O óxido de ferro(III) obtido no processo reage com a água para produzir uma base forte.
- D) A reação entre 1,0mol de  $\text{SO}_2\text{(g)}$  com 1,0mol de  $\text{O}_2\text{(g)}$  leva à formação de 1,0mol de  $\text{SO}_3\text{(g)}$ .
- E) O composto constituinte da pirita tem um teor de ferro, em massa, maior do que o de enxofre.

**Questão 73**

Uma reação química pode ser representada, de forma simplificada, pela equação iônica na qual são indicados os íons envolvidos no processo de oxirredução. O balanceamento de uma equação iônica deve levar em consideração que, numa reação química, a carga elétrica é conservada.

Considerando-se as informações e, após o balanceamento da equação iônica representada com os menores coeficientes estequiométricos, é correto afirmar:

- A) O íon cloreto,  $\text{Cl}^-\text{(aq)}$ , transfere elétrons para o íon do hidrogênio,  $\text{H}^+\text{(aq)}$ .
- B) O coeficiente estequiométrico do íon  $\text{H}^+$  é maior do que o coeficiente do íon cloreto.

- C) A soma dos coeficientes dos reagentes é igual à soma dos coeficientes dos produtos.
- D) A quantidade total de elétrons, transferidos do agente oxidante para o redutor, é de 3 elétrons.
- E) O coeficiente estequiométrico do íon dicromato  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ , é igual ao coeficiente do íon cromo(III).

**Questão 74**

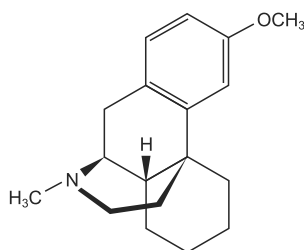


Os comprimidos efervescentes utilizados como antiácidos são constituídos por hidrogeno-carbonato de sódio,  $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ , e ácido cítrico,  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7(\text{s})$ , que, ao serem dissolvidos em água, reagem, de acordo com a equação química representada.

Considerando-se as propriedades das substâncias químicas e as leis das reações químicas, é correto afirmar:

- A) O ácido cítrico é monoprotico porque apresenta apenas um hidrogênio ionizável.
- B) O valor do pH de uma solução aquosa de hidrogeno - carbonato de sódio é menor do que 7,0.
- C) A utilização dos comprimidos, como antiácidos, está associada à formação do dióxido de carbono, um óxido básico.
- D) A estequiometria da reação química indica que a relação entre a massa de ácido cítrico e a do sal produzido é de  $\frac{96}{129}$ .
- E) O volume de  $\text{CO}_2(\text{g})$ , liberado pela reação de 6,0mol de  $\text{NaHCO}_3(\text{aq})$  com quantidade suficiente de  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7(\text{aq})$ , é de 67,2L medidos nas CNTP.

**Questão 75**



**Dextrometorfano**

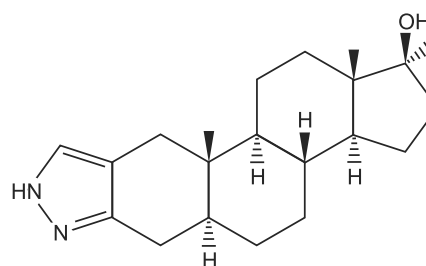
Em setembro de 2013, em Mato Grosso do Sul, foram notificados casos de intoxicação em crianças, que apresentaram falta de ar, sonolência, manchas roxas na pele, após o uso de remédios para tosse com o princípio ativo dextrometorfano, representada pela estrutura química, substância química de uso proibido no Brasil e trazidos do Paraguai, apesar de o comércio de medicamentos falsificados ser considerado como crime hediondo.

Considerando-se essa informação, a estrutura química do dextrometorfano e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A) A forma geométrica dos grupos metil,  $-\text{CH}_3$ , constituintes do fármaco, é trigonal plana devido ao orbital híbrido  $\text{sp}^2$  do átomo de carbono.

- B) O número de átomos de carbono presente em 1,0mol do composto orgânico é de, aproximadamente,  $1,1 \cdot 10^{25}$  átomos.
- C) A cadeia carbônica do dextrometorfano é constituída por três anéis aromáticos condensados.
- D) O grupo funcional que representa a amida terciária está presente no fármaco representado.
- E) O dextrometorfano é um éster de cadeia cíclica e saturada.

**Questão 76**



**Estanozolol**

O estanozolol, substância química de Massa Molar  $328\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , representada pela estrutura química, é um esteroide anabólico derivado da testosterona e de uso proibido para atletas em competições esportivas.

Considerando-se a informação e a estrutura química do estanozolol, é correto afirmar:

- A) O percentual de nitrogênio no anabolizante é de, aproximadamente, 4,3%, em massa.
- B) A quantidade de matéria de estanozonol, presente em 16,4g do anabolizante, é de 0,5mol.
- C) O estanozolol é um composto de função mista, em que um dos grupos funcionais é característico dos álcoois.
- D) O grupo  $-\text{OH}$  ligado ao carbono da cadeia cíclica confere ao composto caráter básico, quando dissolvido em água.
- E) Os átomos de nitrogênio constituintes do composto orgânico utilizam todos os elétrons do nível de valência na formação das ligações covalentes.

**Questões 77 e 78**

O gasto de energia e a falta de destino para os dejetos gerados pela criação de aves, como serratagem e restos de ração, são problemas enfrentados pelas granjas brasileiras na criação de frangos. Para contribuir com a solução desses problemas, pesquisadores desenvolveram um mecanismo que transforma os resíduos avícolas em adubo orgânico e biogás, que podem substituir os fertilizantes químicos na agricultura e a lenha no aquecimento dos pintinhos nas granjas. No processo de aproveitamento, os resíduos são misturados à água da chuva, que foi coletada e armazenada, em tanques e, após 30 minutos, a parte líquida é separada da sólida em uma peneira rotativa, desenvolvida pelos pesquisadores, e enviada para um biodigestor, onde bactérias anaeróbias degradam a matéria orgânica, o que leva à produção de biofertilizante líquido e



biogás, que fica armazenado para ser utilizado na granja. A parte sólida segue para um reator, onde as condições de temperatura e umidade são controladas e, misturada com outros materiais, é também degradada para ser utilizada como adubo orgânico na fertilização do solo, processo mais rápido e que evita a liberação de odores desagradáveis para o ambiente, quando comparado à compostagem tradicional.

**Questão 77**

Com relação aos processos descritos no texto, associados aos conhecimentos da Química, é correto afirmar:

- A) A combustão de biomassa para obtenção de energia envolve processos químicos endotérmicos.
- B) A água da chuva armazenada em tanques contém oxigênio dissolvido, o que contribui para o desenvolvimento de bactérias anaeróbias.
- C) O uso da peneiras na separação de misturas é fundamentado na diferença do estado físico e da densidade dos componentes do sistema.
- D) O processo de degradação anaeróbia implica a redução de matéria orgânica com a produção de gás carbônico, água e compostos orgânicos complexos.
- E) A compostagem e a decomposição de resíduos orgânicos envolvem processos químicos de transformação da matéria que levam à obtenção de espécies químicas como o nitrato,  $\text{NO}_3^-$  e o fosfato,  $\text{PO}_4^{3-}$ .

**Questão 78**

Considerando-se as propriedades e a utilização dos produtos obtidos, é correto afirmar:

- A) A biomassa obtida na compostagem e utilizada como fertilizante do solo é isenta de nitrogênio e fósforo, elementos químicos que contribuem para a poluição da água de rios e represas.
- B) A combustão de 1,0g de metano,  $\text{CH}_4(\text{g})$ , um dos constituintes do biogás, libera menor quantidade de dióxido de carbono,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , do que a queima de massa igual de carvão,  $\text{C}(\text{s})$ .
- C) O uso de adubos naturais em substituição aos fertilizantes sintéticos reduz a contaminação dos produtos agrícolas por substâncias químicas nocivas à saúde.
- D) O metano,  $\text{CH}_4(\text{g})$ , é um combustível derivado apenas de matéria orgânica renovável e não interfere no aquecimento global do Planeta.
- E) O adubo constituído por substâncias fertilizantes, como o nitrato de amônio,  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ , apresenta átomos de nitrogênio com  $\text{nox} +\text{III}$  e contribuem para a redução da acidez do solo agrícola.

**Questão 79**

A redução dos níveis de água de rios e de represas provocou a crise no abastecimento de água em São Paulo, comprometeu o uso de hidrelétricas para a produção de energia e de hidrovias para o transporte de passageiros e de cargas, em várias regiões do Brasil, além de revelar o acúmulo de lixo dos mais diferentes

materiais, que se encontravam cobertos pela água.

Considerando-se as informações e as transformações físicas e químicas da matéria, é correto inferir:

- A) A redução dos níveis de represas interfere no fornecimento de energia por hidrelétricas que utilizam a energia química armazenada nas moléculas de água para a geração de eletricidade.
- B) A plantação de gramíneas para a alimentação do gado é um processo adequado de recuperação de vegetação nativa porque contribui para reduzir o aumento da temperatura ambiente.
- C) A evaporação da água dos rios provoca a sedimentação de materiais arenosos dissolvidos nesse líquido com formação de bancos de areia que dificultam a navegação.
- D) O lixo descartado e acumulado no fundo de rios e de represas é constituído por materiais, menos densos que a água, depositados no local ao longo do tempo.
- E) O aumento do volume da água de represas e de rios depende, dentre outros fatores, da condensação do vapor d'água existente na atmosfera.

**Questão 80**

Os processos físicos e as transformações químicas, associados, respectivamente, ao Ciclo da Água e ao do Carbono na natureza, são afetados pelas condições climáticas e atividades desenvolvidas pelos seres humanos. Assim, é correto inferir:

- A) O processo da fotossíntese, no Ciclo do Carbono, é reduzido com o aumento da energia proveniente do Sol.
- B) A energia liberada na combustão do etanol, combustível de origem renovável, contribui para a liquefação da água gasosa.
- C) O Ciclo da Água na natureza é constituído por reações químicas que implicam a redução gradual do volume total desse líquido no Planeta.
- D) O desmatamento na Amazônia e o aumento de queimadas, decorrentes da seca prolongada, interferem nos processos associados ao Ciclo da Água e ao do Carbono na natureza.
- E) A concentração de dióxido de carbono na atmosfera começou a influenciar no aquecimento da Terra a partir da utilização de combustíveis derivados do petróleo, como a gasolina e o óleo diesel.

\* \* \* \* \*



## Tabela Periódica

### CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1	1A	2	2A											13	14	15	16	17	18
1	H																		He
2	Li	Be												B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd		In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg		Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg								

Número atômico

Símbolo

Nome do elemento químico

Massa atômica

Elementos de transição

#### Série dos lanthanídeos

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

#### Série dos actinídeos

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

Outras informações importantes:

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

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

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

#### OBSERVAÇÕES:

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



---

## Referências

### Questão 1

Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/biologia/relacoes-ecologicas.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

### Questão 2

Disponível em: <[http://www.ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/biomas/caatinga\\_-\\_caracterizacao.html](http://www.ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/biomas/caatinga_-_caracterizacao.html)>. Acesso em: 16 nov. 2014.

### Questão 41

VICENTINO, C. **História Geral**. São Paulo: Scipione, 1997.

### Questão 48

BORGES, E. Primeira Parada. **Revista História**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, ano 3, n. 28, jan. 2008.

### Questão 49

TEIXEIRA, F. Brasil: **História e Sociedade**. São Paulo: Ática, 2000.

### Questão 51

MUNANGA, K.; GOMES, N. L. **O Negro no Brasil de Hoje**. São Paulo: Ação Educativa, 2006..

### Questão 54

SCHELP, D. A (ilusória) paz duradoura. **Veja**. São Paulo: Abril, ed. 2379, ano 47, n. 26, 25 jun. 2014.

### Questão 57

AVINFAS, R. et. al. **História**. São Paulo: Saraiva, v. 3, 2010.

### Questão 59

COGGIOLA, O. As várias faces do terrorismo. **História Viva** São Paulo: Duetto, ano V, n. 49, s/d.

---



---

#### Fontes das ilustrações

##### Questão 6

Disponível em: <<http://trainews.blogspot.com.br/2009/03/um-bolo-diferente.html>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

##### Questão 8

Disponível em: <<http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?acao=quimica/ms2&i=19&id=511>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

##### Questão 10

Disponível em: <[http://educar.sc.usp.br/ciencias/seres\\_vivos/seresvivos2.html](http://educar.sc.usp.br/ciencias/seres_vivos/seresvivos2.html)>. Acesso em: 16 nov. 2014.

##### Questão 11

Disponível em: <<http://cfbbloggers.blogspot.com.br/2011/03/reproducao-do-bacteriofago-t4.html>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

##### Questão 15

CRUZ, I. B. M. **Fisiologia humana** – uma abordagem integrada. São Paulo, 2010.

---





# Rascunho



# Rascunho