



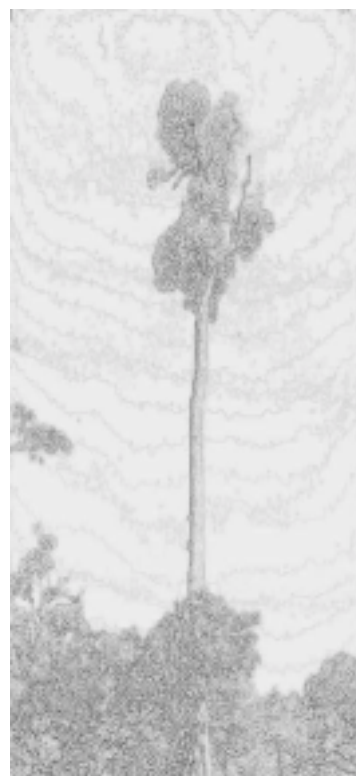
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Concurso Vestibular - Janeiro 2001

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu número de inscrição, sala e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Fiscais.
4. As provas desta etapa são compostas por questões em que há **somente uma** alternativa correta.
5. Ao receber a folha de respostas, examine-a e verifique se os dados nela impressos correspondem aos seus. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para a folha de respostas o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o círculo correspondente, à caneta com tinta preta ou azul-escura.
7. Na folha de respostas, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, rasuras e preenchimento além dos limites do círculo destinado para cada marcação anulam a questão.
8. Não haverá substituição de folha de respostas por erro de preenchimento provocado pelo candidato.
9. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, bem como o uso de livros, apontamentos e equipamentos, eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato desse concurso.
10. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Fiscal. **Aguarde autorização para devolver, em separado, o caderno de provas e a folha de respostas, devidamente assinados.**
11. O tempo para o preenchimento da folha de respostas está contido na duração desta etapa.

DURAÇÃO DESTA ETAPA: 4 HORAS



1

QUÍMICA

BIOLOGIA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

SALA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

Espaço para rascunho

3
QUÍMICA

As questões 01, 02 e 03 estão relacionadas com o texto abaixo.

A teoria corpuscular da matéria é fundamental dentro do pensamento científico; suas origens remontam à Grécia do século V a.C., quando Leucipo e Demócrito formularam algumas proposições sobre a natureza da matéria, resumidas a seguir:

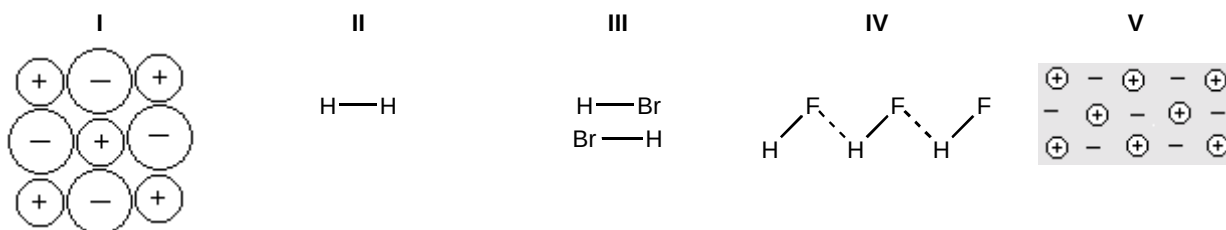
- A matéria é constituída de *átomos*, pequenas partículas (corpúsculos) indivisíveis, não constituídas de partes.
- Os átomos podem variar quanto à forma.
- Os átomos estão em movimento desordenado, constante e eterno.

Tais proposições tinham por objetivo fornecer elementos para uma explicação lógica do funcionamento do mundo. Por exemplo, de acordo com os filósofos gregos, a água espalha-se sobre uma superfície plana porque seus átomos seriam esféricos e lisos, rolando uns sobre os outros; os átomos dos corpos sólidos seriam ásperos, ou dotados de pontas e ganchos que os prenderiam uns aos outros.

01 - Como toda teoria científica, a teoria corpuscular evoluiu com o tempo, à medida que novos conhecimentos eram adicionados ao pensamento científico. Comparando as idéias formuladas pelos gregos com as idéias atuais a respeito da constituição da matéria, qual das afirmações é INCORRETA?

- *a) A palavra *átomo* é ainda hoje apropriadamente utilizada para designar uma partícula indivisível, não constituída de partes.
- b) Atualmente a noção de carga elétrica está associada à idéia de partículas eletricamente positivas, negativas e neutras.
- c) O átomo de água, conforme proposto pelos gregos, corresponde hoje à molécula de água.
- d) As moléculas são constituídas por átomos.
- e) Atualmente é conhecida uma grande variedade de partículas subatômicas, tais como prótons, elétrons e nêutrons, entre outras.

02 - Para explicar a associação de átomos, moléculas, etc., em vez de pontas e ganchos como propunham os gregos, fala-se hoje em interações de natureza elétrica. Considere as figuras a seguir.



Sobre as idéias atualmente utilizadas para explicar as ligações entre as partículas, qual das afirmações é INCORRETA?

- a) Átomos podem se ligar compartilhando elétrons, como na covalência (figura II).
- b) Partículas dotadas de dipólo elétrico podem se atrair através dos pólos elétricos de sinais contrários (figura III).
- c) Cátions são atraídos por ânions, como ocorre na ligação iônica (figura I).
- *d) Na ligação metálica, ânions estão imersos num “mar” de elétrons móveis (“deslocalizados”) que os mantêm unidos devido às cargas elétricas de sinais contrários (figura V).
- e) As ligações dipólo-dipólo podem ser especialmente fortes quando envolvem átomos de hidrogênio e átomos de eletronegatividade elevada (figura IV).

03 - Leucipo e Demócrito não fizeram referência à massa das partículas, característica hoje aceita como essencial. No entanto, a idéia de ambos de que as partículas estão em constante movimento ainda continua válida. Qual das afirmações, envolvendo o movimento das partículas, é INCORRETA?

- a) No estado gasoso as partículas estão em movimento desordenado, relativamente afastadas umas das outras.
- b) Devido à massa, as partículas em movimento contêm energia cinética.
- c) No estado líquido, embora ainda em movimento, as partículas estão mais próximas que no estado gasoso.
- d) A pressão dos gases pode ser explicada pelo choque de suas partículas contra as paredes do recipiente.
- *e) O estado físico sólido é o único no qual as partículas não se movimentam.

04 - Um recipiente fechado contém uma mistura gasosa de *n*-hexano e oxigênio, sob pressão de 340 mmHg. Estes dois gases reagem completamente, produzindo uma mistura gasosa de monóxido de carbono, dióxido de carbono e água, sob pressão de 520 mmHg.

Mantendo-se o volume e a temperatura constantes, é correto afirmar que a reação descrita acima pode ser representada pela equação:

- a) $C_6H_{14(g)} + 8 O_{2(g)} \longrightarrow 3 CO_{(g)} + 3 CO_{2(g)} + 7 H_2O_{(g)}$
- *b) $2 C_6H_{14(g)} + 15 O_{2(g)} \longrightarrow 8 CO_{(g)} + 4 CO_{2(g)} + 14 H_2O_{(g)}$
- c) $2 C_6H_{14(g)} + 17 O_{2(g)} \longrightarrow 4 CO_{(g)} + 8 CO_{2(g)} + 14 H_2O_{(g)}$
- d) $C_6H_{14(g)} + 7 O_{2(g)} \longrightarrow 5 CO_{(g)} + CO_{2(g)} + 7 H_2O_{(g)}$
- e) $C_6H_{14(g)} + 9 O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + 5 CO_{2(g)} + 7 H_2O_{(g)}$

As questões 05, 06 e 07 estão relacionadas com as informações a seguir.

A massa e o volume dos materiais A, B e C foram determinados a 30 °C; amostras sólidas dos três materiais foram aquecidas, mantendo a temperatura controlada a partir 0 °C durante todo este processo de aquecimento. Os gráficos abaixo representam os resultados obtidos.

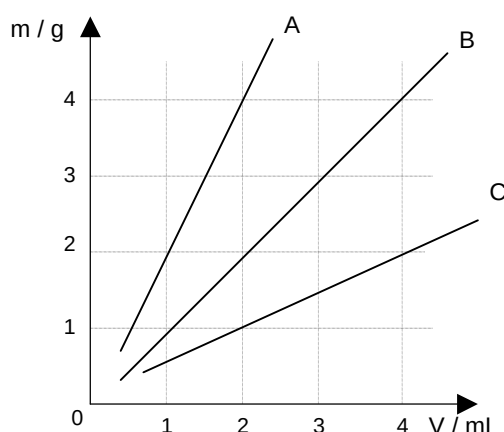


Figura I

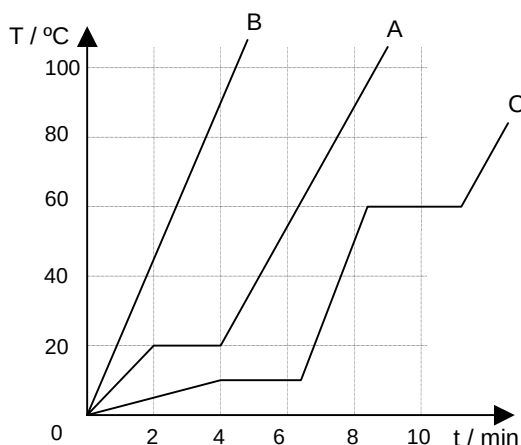


Figura II

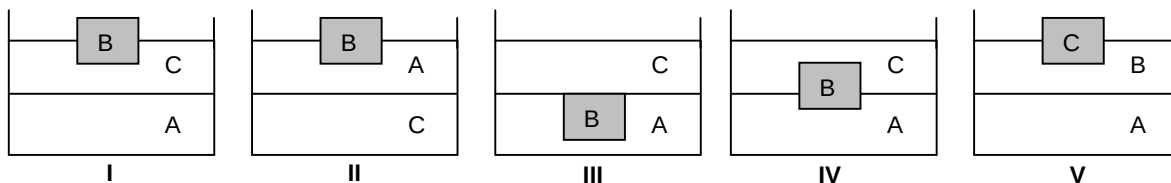
05 - A massa da amostra de um dos três materiais, medida na temperatura de 30 °C, é de 50 g. Com base nessas informações e no exame das figuras I e II, é correto afirmar que a amostra:

- a) Somente pode ser constituída do material A.
- b) Somente pode ser constituída do material B.
- c) Somente pode ser constituída do material C.
- d) Não pode ser constituída do material A.
- *e) Pode ser constituída de qualquer um dos três materiais.

06 - A massa e o volume da amostra de um dos três materiais foram determinados a 30 °C, encontrando-se os valores de 25 g e 50 mL, respectivamente. Com base nesta informação e nas figuras I e II, é INCORRETO afirmar com relação à amostra:

- a) O seu ponto de ebulição é de 60 °C.
- *b) É constituída do material mais denso entre os três.
- c) Durante a determinação da massa e do volume, ela se encontrava no estado líquido.
- d) A 80 °C, ela será um gás.
- e) É constituída do material C.

07 - Considere as figuras a seguir:



Com base nas informações disponíveis sobre os materiais A, B e C, e sabendo-se que eles não interagem entre si, a figura que melhor representa uma mistura dos três materiais, a 30 °C, é a:

- a) I
- b) II
- c) III
- *d) IV
- e) V

08 - Considere duas soluções aquosas, uma de nitrato de prata, AgNO_3 , e outra de um sal de um metal X, cuja carga catiônica não é conhecida. Quando a mesma quantidade de eletricidade passa através das duas soluções, 1,08 g de prata e 0,657 g X são depositados.

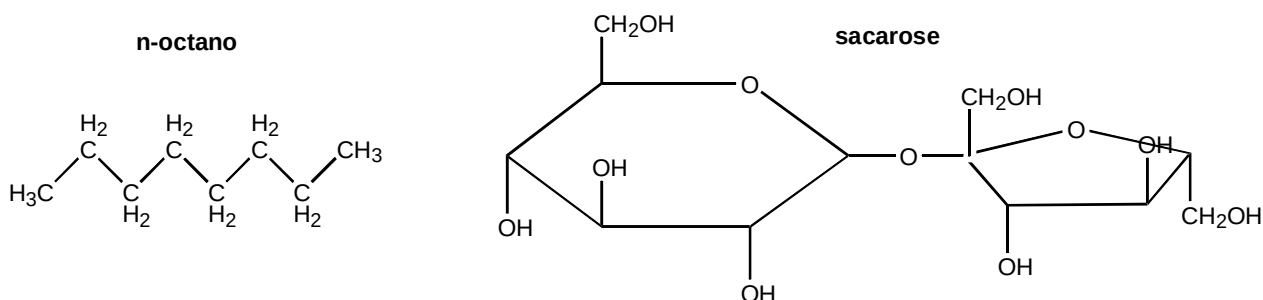
Massas molares: $\text{Ag} = 108 \text{ g}$; $\text{X} = 197 \text{ g}$

Com base nessas informações, é correto afirmar que a carga iônica de X é:

- a) -1
- b) +1
- c) +2
- *d) +3
- e) +4

As questões 09, 10 e 11 estão relacionadas com a crença de que o açúcar (sacarose) adicionado ao tanque de um automóvel pode danificar o seu motor. Tal crença pressupõe que o açúcar seja dissolvido na gasolina e que a mistura resultante seja conduzida até o motor.

- 09 - A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos, dos quais o octano pode ser tomado como representante. Sua estrutura, bem como a da sacarose, é mostrada a seguir.



Dados: massa molar da sacarose = 342 g

densidade da sacarose = $1,59 \text{ g cm}^{-3}$; densidade da gasolina $< 0,7 \text{ g cm}^{-3}$

solubilidade da sacarose = 203,9 g em 100 g de água a 20 °C

Sobre as estruturas acima, qual das afirmações é INCORRETA?

- A molécula de n-octano é apolar.
 - Entre moléculas de açúcar podem ocorrer ligações de hidrogênio.
 - As forças intermoleculares no n-octano são mais fracas que as que ocorrem entre as moléculas de açúcar.
 - Ocorrem ligações de hidrogênio entre as moléculas de n-octano e as de açúcar.
 - As forças intermoleculares no n-octano são denominadas de dipólo induzido-dipólo induzido.
- 10 - Para testar na prática a solubilidade da sacarose na gasolina, foi realizado um experimento a determinada temperatura, no qual sacarose marcada com ^{14}C (um emissor de partículas β) foi adicionada a gasolina, e a mistura agitada até o sistema atingir o equilíbrio entre a fase sólida e a líquida. Recolhida uma amostra da fase líquida, a concentração de sacarose dissolvida foi determinada por processos radioativos, encontrando-se o valor de 1,50 mg por litro.

Com base nessas informações, é INCORRETO afirmar:

- O ^{14}C é um isótopo radioativo do ^{12}C estável.
- Ao emitir uma partícula β , o ^{14}C transforma-se num átomo de número atômico mais elevado, de número de massa igual a 14.
- O isótopo 14 do carbono tem propriedades químicas semelhantes às do isótopo 12, podendo substituir átomos deste último na estrutura da molécula de sacarose.
- Quando a mistura atinge o equilíbrio, a fase líquida é constituída de uma solução saturada de sacarose em gasolina.
- *e) A concentração máxima de sacarose na solução é de aproximadamente $4,4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

11 - Com base em todas as informações, é INCORRETO afirmar:

- Um tanque com 60 litros de gasolina pode conter até 90 mg de sacarose dissolvida.
- *b) Quando 100 g de sacarose são adicionados a um tanque com gasolina, a maior parte do sólido sobrenada na superfície do líquido.
- Sendo um composto constituído de carbono, hidrogênio e oxigênio, a sacarose dissolvida pode sofrer combustão no motor, juntamente com a gasolina.
- Ocorrem interações do tipo ligações de hidrogênio entre moléculas de sacarose e de água, o que explica a sua maior solubilidade na água que na gasolina.
- Embora a solubilidade da sacarose na gasolina seja pequena, 1 litro de sua solução neste solvente pode conter mais de 2×10^{18} moléculas de sacarose dissolvidas.

As questões 12, 13 e 14 estão relacionadas com as informações a seguir.

As substâncias químicas são sensíveis às condições do ambiente onde se encontram. Os indicadores ácido-base, por exemplo, mudam de coloração em função do pH do meio e podem ser utilizados para determinar a natureza ácido-base de uma solução. Algumas substâncias extraídas de produtos naturais apresentam também este comportamento, como pode ser verificado na tabela abaixo.

pH →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Alaranjado de metila	Vermelho ← 3,1				4,4 → Laranja									
Amarelo de alizarina	Amarelo ← 10											12 → Ver- melho		
Suco de uva	Vermelho ← 4,5					6,5 → Verde								
Tomate	Incolor ← 6.5						8,5 → Amarelo							

Os intervalos de pH sombreados indicam a faixa de viragem do indicador, isto é, o intervalo de pH onde ocorre a mudança de coloração.

12 - Considere a situação descrita a seguir.

A solução A, à direita, contém $1,0 \times 10^{-2}$ mol de HCl por litro e a solução B contém $1,0 \times 10^{-2}$ mol de NaOH por litro. À solução A são adicionadas algumas gotas de alaranjado de metila, e à solução B, algumas gotas de suco de uvas.

Alaranjado de metila	Suco de uvas
A HCl	B NaOH

Sobre a situação descrita acima, é correto afirmar que as soluções A e B são, respectivamente, de cor:

- *a) Vermelha e verde.
- b) Vermelha e vermelha.
- c) Laranja e verde.
- d) Laranja e vermelha.
- e) Vermelha e laranja.

13 - Uma solução C, da qual se quer determinar o caráter ácido-base, é dividida em três partes: C₁, C₂ e C₃. À solução C₁ são adicionadas algumas gotas de amarelo de alizarina, que a tornam amarela. À C₂ são adicionadas algumas gotas de suco de uvas, que a tornam verde.

Com base nessas informações, é correto afirmar, a respeito da solução C:

- a) É uma solução neutra.
- b) É uma solução ácida.
- c) É uma solução básica.
- *d) Seu pH está entre 6,5 e 10.
- e) Seu pH é menor que 6,5.

14 - À solução C₃ são adicionadas algumas gotas do indicador extraído do tomate, que a tornam amarela. Com base em todas as informações a respeito da solução C, é correto afirmar sobre ela:

- a) Seu pH está entre 8,5 e 14.
- b) É uma solução ácida, de pH igual a 6,5.
- c) É uma solução básica, de pH inferior a 8,5.
- d) Seu pH está entre 6,5 e 8,5.
- *e) Seu pH está entre 8,5 e 10.

15 - Sobre o metano, metanol, metanal, ácido metanóico e dióxido de carbono, é INCORRETO afirmar:

- a) O estado de oxidação do carbono no metanal é 0.
- *b) Quando o metano transforma-se em metanol, o carbono sofre uma redução.
- c) Dois dos compostos citados acima apresentam carbono hibridado sp³.
- d) A molécula do dióxido de carbono é linear; o estado de oxidação do carbono é +4 e sua hibridação é sp.
- e) Dois dos compostos citados acima apresentam carbono hibridado sp².

As questões 16 e 17 estão relacionadas com as informações a seguir.

Um estudante recebe quatro frascos, rotulados como A, B, C e D, todos contendo um líquido incolor e transparente. Cada frasco contém um dos seguintes materiais: água, solução aquosa de nitrato de zinco, solução aquosa de cloreto de sódio, solução aquosa de nitrato de prata, não necessariamente na ordem A, B, C e D. Solicita-se ao estudante que identifique o material de cada frasco. Para isto, ele efetua alguns testes.

- 16 - O estudante sabe que os nitratos são solúveis e que, entre os cloretos, o de zinco é solúvel e o de prata é de baixa solubilidade em meio aquoso. O estudante adiciona, então, algumas gotas do material A a amostras dos materiais B, C e D e observa a formação de um precipitado na amostra C. Nada observa nas amostras B e D.

Levando em conta apenas esta observação, é correto afirmar:

- a) O material A é a solução de nitrato de prata.
- b) O material C é a solução de cloreto de sódio.
- c) O material B é a água.
- *d) A solução de nitrato de prata pode ser o material A ou o material C.
- e) O material D não pode ser a água.

- 17 - O estudante constata experimentalmente que o material D é o único que não conduz a corrente elétrica; além disto, encontra na literatura os seguintes valores para alguns potenciais padrão de redução:

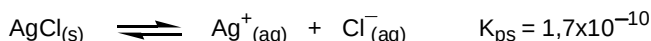
$$E^\circ(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V} \text{ e } E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}.$$

Mergulhando uma lâmina de cobre nas amostras A, B, C, e D, ele observa que no material A ocorre a formação de um depósito sobre a lâmina. Nos demais, nada é observado.

Em função de todas as observações feitas sobre o comportamento dos materiais A, B, C e D, é correto afirmar que eles são, respectivamente:

- *a) Solução de nitrato de prata, solução de nitrato de zinco, solução de cloreto de sódio, água.
- b) Solução de cloreto de sódio, solução de nitrato de zinco, solução de nitrato de prata, água.
- c) Solução de nitrato de prata, solução de cloreto de sódio, solução de nitrato de zinco, água.
- d) Solução de cloreto de sódio, água, solução de nitrato de prata, solução de nitrato de zinco.
- e) Solução de cloreto de sódio, água, solução de nitrato de zinco e solução de nitrato de prata.

- 18 - A solubilidade do cloreto de prata é muito pequena e pode ser representada por



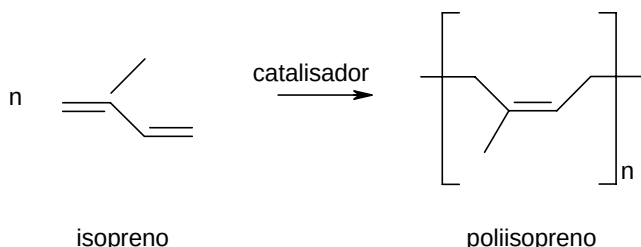
Considere que 10 mL de solução de nitrato de prata, de concentração igual a $1,0 \text{ mol L}^{-1}$, são diluídos até o volume de 1,0 L, com água de torneira, a qual, devido aos processos de tratamento, contém íons cloreto (suponha a concentração destes íons igual a $3,55 \times 10^{-4} \text{ g L}^{-1}$).

Dado: massa molar do cloro = 35,5 g

Com relação ao texto acima, é correto afirmar:

- a) A constante K_{ps} do cloreto de prata é dada pela expressão $[\text{Ag}^+] + [\text{Cl}^-] = 1,7 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$.
- b) Após a diluição da solução de nitrato de prata, a expressão $[\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-] = \sqrt{1,7} \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ é verdadeira.
- c) A concentração dos íons cloreto na solução diluída é maior que $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$.
- d) Após a diluição da solução de nitrato de prata, as concentrações dos íons prata e dos íons nitrato são iguais.
- *e) Durante a diluição deve ocorrer precipitação de cloreto de prata.

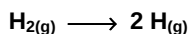
- 19 - A borracha natural é obtida de *Hevea brasiliensis*, espécie arbórea comumente chamada de seringueira, de onde é extraído o látex. O látex é uma solução rica em isopreno, que, sob a ação de um catalisador presente na seringueira, produz a borracha natural, como mostrado na equação abaixo:



As cadeias poliméricas da borracha natural, após serem submetidas a tensões de alongamento moderadas, voltam à sua conformação original, porém, em dias muito frios, perdem esta propriedade, tornando-se quebradiças. Este fato limitou sua utilização, até que por volta de 1930 Charles Goodyear descobriu que o aquecimento de borracha natural em presença de enxofre produz, mediante uma reação de adição, um material bastante elástico e insensível a variações ordinárias de temperatura. Este processo foi denominado vulcanização em referência a Vulcano, o deus do fogo. Com base nas informações acima, é INCORRETO afirmar:

- a) O número de átomos de hidrogênio no isopreno é igual a 8.
- b) A reação de adição se processa na dupla ligação.
- c) O isopreno pode ser denominado como 2-metil-1,3-butadieno.
- d) O isopreno é uma molécula insaturada.
- *e) Poli(isopreno) é inerte ao $\text{Cl}_{2(g)}$.

As questões 20, 21 e 22 estão relacionadas com a equação química

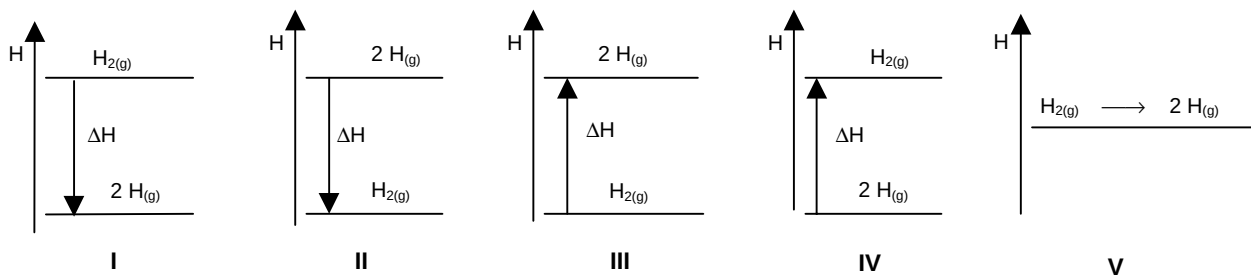


Dado: massa molar do H = 1 g

20 - É INCORRETO afirmar que equação química acima pode representar:

- a) A quebra de uma ligação covalente H — H.
- b) A dissociação da molécula de H_2 .
- c) A quebra de 1 mol de ligações covalentes H — H.
- d) A dissociação de 2 g de gás hidrogênio, produzindo 2 g de átomos de hidrogênio, no estado gasoso.
- *e) A formação de uma molécula de hidrogênio, a partir dos seus átomos.

21 - Considere os seguintes diagramas de variação de entalpia para a reação acima:



Qual dos diagramas corresponde à reação química $\text{H}_{2(\text{g})} \longrightarrow 2 \text{H}_{(\text{g})}$?

- a) I
- b) II
- *c) III
- d) IV
- e) V

22 - Supondo que a reação se processe em ambiente fechado, o sistema entra em equilíbrio. Com relação à influência do aumento da temperatura e da diminuição da pressão sobre o valor da constante de equilíbrio K, é correto afirmar:

	Se a temperatura aumenta, o valor de K:	Se o volume diminui, o valor de K:
a)	aumenta	diminui
b)	diminui	aumenta
c)	não é alterado	não é alterado
d)	não é alterado	aumenta
*e)	aumenta	não é alterado

23 - Um termo químico, principalmente na linguagem cotidiana, pode ter significados diversos, dependendo do contexto em que se encontra. Considere as seguintes frases:

- I - A água é composta de hidrogênio e oxigênio.
- II - O hidrogênio é um gás inflamável.
- III - O ozônio é uma das formas alotrópicas do oxigênio.
- IV - O gás hidrogênio reage com o gás oxigênio para formar água.
- V - A água é constituída por dois hidrogênios e um oxigênio.

Com relação ao significado dos termos sublinhados, é INCORRETO afirmar:

- a) Água significa substância química em I e molécula de água em V.
- b) Hidrogênio em II significa substância química.
- c) Hidrogênio em IV significa substância química, e em V, átomos de hidrogênio.
- *d) O significado de oxigênio em III e IV é o mesmo.
- e) Oxigênio em V significa átomo de oxigênio.

24 - Um frasco X contendo um líquido incolor, apresenta um rótulo cuja única informação legível é a sua fórmula molecular ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$). Sobre as conjecturas feitas a respeito do conteúdo deste frasco, é correto afirmar:

- a) X pode ser um ácido orgânico.
- b) X pode ser um fenol.
- *c) Se X for um éter, este será necessariamente $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$.
- d) Se X for um álcool, este não reagirá com sódio metálico.
- e) X pode ser uma cetona.

As questões 25, 26 e 27 estão relacionadas com a representação da classificação periódica abaixo. Nessas questões, os elementos químicos estão genericamente representados por A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, V, W, X, Y e Z.

1																		18
	2												13	14	15	16	17	
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						

25 - Considere as informações a seguir sobre os elementos químicos A, B, C, D e E.

- O átomo neutro do elemento A tem 10 elétrons.
- A, B⁻ e C⁺ são isoeletrônicos.
- D pertence ao 5º período e ao mesmo grupo de C, da classificação periódica.
- Entre os elementos de transição, E é o de menor número atômico.

Com base nessas informações, é INCORRETO afirmar:

- A é um gás nobre.
- B é um halogênio.
- *C é um metal alcalino terroso.
- d) A configuração eletrônica da camada de valência de D é 5s¹.
- e) E pertence ao 4º período da classificação periódica.

26 - Considere as informações a seguir sobre os elementos químicos F, G, H, J e K.

- O elemento F forma uma substância simples diatômica, essencial para a respiração.
- G, H e J pertencem ao mesmo período da classificação periódica.
- K e F formam um composto covalente, de P.F. igual a 0 °C e P.E. igual a 100 °C, a 1 atm de pressão, essencial para os processos vitais.
- G e F formam um composto iônico de fórmula GF.
- O número atômico de H é 34 e o núcleo de J tem um próton a mais.

Com base nessas informações, é INCORRETO afirmar:

- F pertence ao grupo 16 e ao 2º período da classificação periódica.
- b) G é um metal alcalino-terroso do 4º período da classificação periódica.
- c) F e H pertencem ao mesmo grupo da classificação periódica.
- d) O número atômico de K é 1.
- *e) F e J formam um composto iônico de fórmula J₂F.

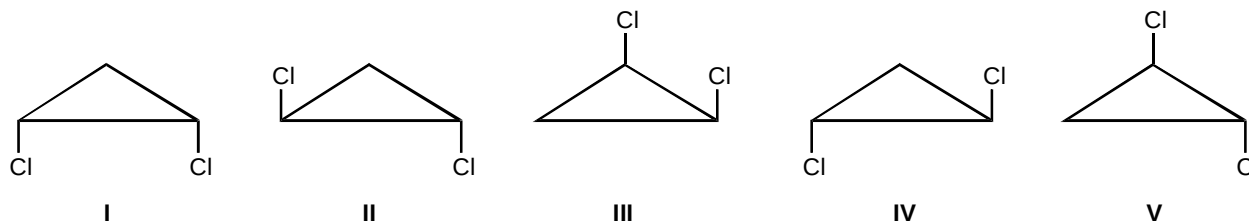
27 - Considere os isótopos radioativos dos elementos químicos V, W, X, Y e Z e as informações a seguir.

- V é um gás nobre que, ao emitir uma partícula α, resulta em W.
- W também emite partícula α, resultando em X.
- X emite partícula β, resultando em Y.
- Y emite partícula β, resultando em Z.

Com base nessas informações, é INCORRETO afirmar:

- X pertence ao grupo 14 da classificação periódica.
- *b) X é mais eletronegativo que Z.
- c) V, W, X, Y e Z estão no mesmo período da classificação periódica.
- d) W e Z pertencem ao mesmo grupo da classificação periódica.
- e) X, Y, e Z têm o mesmo número de massa.

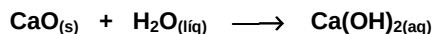
28 - Considere as fórmulas estruturais dos compostos orgânicos a seguir.



Sobre essas fórmulas, é correto afirmar:

- IV e V representam isômeros ópticos.
- I e III representam isômeros geométricos.
- I, II e IV representam substâncias diferentes.
- As fórmulas moleculares de I e V são diferentes.
- As fórmulas moleculares de I e II são iguais, portanto representam a mesma substância.

29 - Por longo tempo, Constantinopla (atual Istambul) foi assediada pelos muçulmanos, antes de cair em 1453. Uma das armas utilizadas pelos defensores da cidade era o “fogo grego”, que consistia em uma mistura viscosa injetada no mar e que se inflamava ao contato com a água, queimando violentamente. Ainda hoje não se conhece a exata composição desta mistura, mas uma suposição possível é de que continha pó de cal misturado com o petróleo bruto, dois materiais conhecidos na época. O cal reage com a água segundo a equação



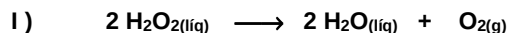
A reação é exotérmica e o calor despreendido poderia inflamar o petróleo, que, por ter densidade menor que a água, se espalharia na superfície do mar, provocando a queima da frota invasora.

Entalpias de formação: $\text{CaO}_{(s)} = -151,9 \text{ kcal mol}^{-1}$; $\text{H}_2\text{O}_{(l)} = -68,3 \text{ kcal mol}^{-1}$; $\text{Ca(OH)}_{2(aq)} = -239,7 \text{ kcal mol}^{-1}$

Sobre a composição proposta para o fogo grego, é INCORRETO afirmar:

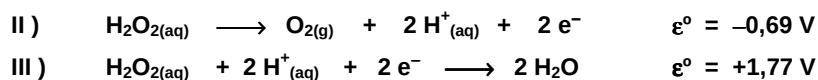
- O óxido de cálcio é um óxido básico.
- O hidróxido de cálcio é uma base segundo Arrhenius e Bronsted, mas não segundo Lewis.
- Na reação do óxido de cálcio com a água, esta funciona como um ácido de Bronsted.
- A reação desprende 19,5 kcal por mol de óxido de cálcio.
- O petróleo é uma mistura de compostos orgânicos, principalmente hidrocarbonetos.

30 - A água oxigenada é um produto químico que, entre outras aplicações, é utilizado como anti-séptico e como alvejante de alguns materiais. A água oxigenada se decompõe em água e gás oxigênio, como representado pela equação a seguir:



É encontrada no comércio como solução aquosa de peróxido de hidrogênio (massa molar igual a 34 g); o rótulo do frasco costuma indicar a sua concentração em termos de volume de oxigênio liberado; por exemplo, água oxigenada a 10 volumes significa que 1 L da solução libera 10 L de oxigênio nas condições do ambiente (1 atm e 25,0 °C).

As equações a seguir representam reações de decomposição do peróxido de hidrogênio.

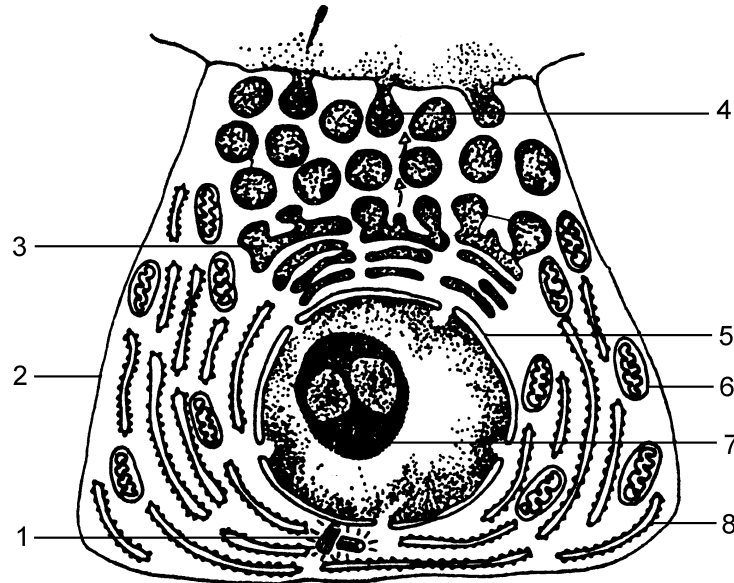


Com base nas informações acima, é INCORRETO afirmar:

- A equação I indica que se trata de uma reação de oxirredução, na qual o oxigênio é o oxidante e o hidrogênio é o redutor.
- A equação I pode ser obtida a partir das equações II e III; o ϵ° da reação I é igual a +1,08 V.
- Na equação II, o peróxido de hidrogênio atua como agente redutor.
- Na equação I, o peróxido de hidrogênio atua como agente oxidante e como agente redutor.
- Uma solução a 3% em massa de peróxido de hidrogênio corresponderia a uma solução de peróxido de hidrogênio inferior a 20 volumes (considere a densidade da solução igual a 1 e o volume molar de um gás igual a 24,5 L).

BIOLOGIA

O esquema abaixo representa um modelo de célula com alguns de seus componentes numerados de 1 a 8. De acordo com este modelo, responda as questões 31 e 32.



31 - Com relação aos componentes indicados, selecione a alternativa correta.

- a) 1 é responsável pela respiração celular e 2 é a carioteca.
- b) 3 é o retículo endoplasmático liso e 4 é uma vesícula pinocítica.
- c) 5 está presente em células procariontes e eucariontes.
- d) 6 realiza a fotossíntese e 7 está relacionado com a formação dos ribossomas.
- *e) 8 é o local de síntese dos componentes orgânicos.

32 - Analisando a abundância e a distribuição das diferentes estruturas intracelulares, pode-se dizer que o esquema apresentado pertence a uma célula:

- a) Absortiva do epitélio intestinal.
- b) Vegetal com alta atividade fotossintética.
- c) Com intensa atividade endocítica.
- *d) Secretora.
- e) Indiferenciada.

33 - Protozoários podem causar diversas doenças ao homem. Nas alternativas abaixo, identifique aquela em que o protozoário, seu agente transmissor e a doença causada estão corretamente relacionados.

- *a) *Trypanosoma cruzi*, triatomídeo, doença de Chagas.
- b) *Leishmania brasiliensis*, contato com água, leishmaniose.
- c) *Entamoeba histolytica*, contato com água, amarelo.
- d) *Plasmodium vivax*, barbeiro, malária.
- e) *Plasmodium falciparum*, barbeiro, doença de Chagas.

34 - Das características abaixo, identifique as que são importantes aos anuros para a conquista do ambiente terrestre:

- I - Metamorfose.
- II - Trocas gasosas realizadas por pulmões e tegumento.
- III - Hemácias nucleadas.
- IV - Membros anteriores e posteriores bem desenvolvidos.
- V - Fecundação interna com a deposição de ovos com casca.

A alternativa correta é:

- *a) Apenas as características I, II e IV são importantes.
- b) Apenas as características I, III e IV são importantes.
- c) Apenas a característica III é importante.
- d) Apenas as características I e IV são importantes.
- e) Apenas a característica V é importante.

- 35 - A taxa de consumo de oxigênio em relação à massa corpórea é muito mais alta no mamífero pequeno que no grande. Por exemplo, 1 g de tecido de um camundongo consome oxigênio numa taxa até 100 vezes maior que 1 g de tecido de um elefante. Este elevado consumo de oxigênio do animal pequeno requer um maior suprimento desse elemento para os tecidos. Assim sendo, espera-se que mamíferos menores apresentem:**
- a) Maior frequência cardíaca e menor frequência respiratória que mamíferos maiores.
 - b) Menor frequência cardíaca e maior frequência respiratória que mamíferos maiores.
 - c) Menor frequência cardíaca e menor frequência respiratória que mamíferos maiores.
 - *d) Maior frequência cardíaca e maior frequência respiratória que mamíferos maiores.
 - e) Frequência cardíaca e respiratória igual à dos mamíferos maiores.
- 36 - Em um experimento para se determinar a importância dos hormônios hipofisários na reprodução de mamíferos, procedeu-se à remoção da hipófise (hipofisectomia) de um grupo de ratas adultas. Após a hipofisectomia, os animais receberam doses fisiológicas de hormônio folículo-estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH). Como resultado deste procedimento experimental, espera-se que:**
- a) Os ovários permaneçam inativos.
 - b) Não ocorra mais ovulação.
 - *c) Ocorra liberação de estrógenos e ovulação.
 - d) Ocorra atrofia uterina.
 - e) Desapareçam as características sexuais secundárias.
- 37 - Pequenos pedaços de batata foram colocados em 5 tubos de ensaio contendo diferentes soluções, com diferentes valores de pH e temperatura. Em quais destes tubos espera-se que, após alguns minutos, seja possível detectar a presença de maltose?**
- a) TUBO 1 - contendo solução concentrada de bile, com pH 7,0 e temperatura de 37°C.
 - b) TUBO 2 - contendo solução concentrada de suco gástrico, com pH 2,5 e temperatura de 50°C.
 - c) TUBO 3 - contendo solução concentrada de suco pancreático, com pH 2,5 e temperatura de 50°C.
 - *d) TUBO 4 - contendo solução concentrada de saliva, com pH 7,0 e temperatura de 37°C.
 - e) TUBO 5 - contendo solução concentrada de bile, com pH 2,5 e temperatura de 50°C.
- 38 - "A lagoa da Pampulha, represa construída em 1938 e que se tornou um dos cartões-postais de Belo Horizonte (MG), já perdeu 50% de seu volume de água e 40% de sua área em decorrência do assoreamento e da poluição." (Folha de São Paulo, 22.03.2000, p. 3-6.)**
O assoreamento de cursos de água e de represas é consequência do seguinte fenômeno:
- a) El Niño.
 - b) Seca.
 - *c) Erosão.
 - d) La Niña.
 - e) Poluição química.
- 39 - Os especialistas têm observado que a temperatura média anual está aumentando. Uma das causas desse aumento é o "efeito estufa", cuja ocorrência se deve:**
- a) Ao aumento da concentração de monóxido de carbono na atmosfera.
 - *b) Ao aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera.
 - c) Ao aumento da concentração de nitrogênio na atmosfera.
 - d) À diminuição da concentração de oxigênio na atmosfera.
 - e) À diminuição da concentração da camada de ozônio na atmosfera.
- 40 - Na região Norte do Paraná muitas áreas estão sendo ocupadas por culturas de milho e de trigo. Essas culturas têm provocado desgaste do solo. Para evitar esse desgaste, os agricultores adotam o rodízio de culturas, prática na qual se alterna o plantio do milho e do trigo com o da soja. Essa prática agrícola pode incorporar nutrientes ao solo porque a soja possui em suas raízes bactérias fixadoras de:**
- a) Oxigênio.
 - b) Carbono
 - c) Fósforo.
 - d) Cálcio.
 - *e) Nitrogênio.
- 41 - Uma criança necessita urgentemente de uma transfusão de sangue. Seu pai tem sangue do tipo B e sua mãe, do tipo O. Que outro(s) tipo(s) de sangue, além do tipo O, poderia(m) ser utilizado(s) na transfusão, mesmo sem a realização de teste, sabendo-se que o avô paterno da criança tem sangue do tipo AB e sua avó paterna tem sangue do tipo O?**
- a) Tipo AB.
 - b) Tipo A.
 - c) Tipo B.
 - d) Tipo A e tipo B.
 - *e) Nenhum outro tipo.

42 - Sabe-se que o albinismo é determinado pela ação de um gene recessivo autossômico. Considere um casal normal que teve 6 crianças todas normais. Sabendo-se que o avô paterno e a avó materna das crianças eram albinos, podemos afirmar com certeza que a probabilidade de um novo filho vir a ser albino (sem considerar o sexo), será:

- a) 0%
- *b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

43 - Em relação à evolução biológica, considere os fatores abaixo.

- I - Seleção natural.**
- II - Adaptação ao meio.**
- III - Lei do uso e desuso.**
- IV - Herança dos caracteres adquiridos.**
- V - Recombinação gênica e mutação.**

Quais desses fatores Darwin considerou quando elaborou a teoria da evolução das espécies?

- *a) Apenas I e II .
- b) Apenas I e V.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas III e IV.
- e) Apenas IV e V.

44 - O que acontece quando uma comunidade se torna estável, atingindo o estágio clímax?

- a) Aumenta o número de mutações que podem ocorrer nas espécies.
- b) Diminui a transmissão dos caracteres adquiridos entre as espécies.
- c) Aumentam os efeitos causados pela seleção natural nas espécies.
- *d) Diminuem as modificações evolutivas nas diferentes espécies.
- e) Aumenta a variabilidade genética das espécies.

45 - Em relação à evolução biológica de coelhos de uma determinada região:

- I - O coelho evoluiu de ancestrais de orelhas curtas que se desenvolveram gradativamente pelo esforço do animal em ouvir a chegada dos predadores.**
- II - Os ancestrais dos coelhos apresentavam tamanhos variáveis de orelhas; o predatismo dos carnívoros selecionou aqueles de orelhas mais longas.**
- III - Os coelhos de orelhas longas conseguem deixar um maior número de descendentes que os de orelhas curtas.**
- IV - Os coelhos de orelhas longas, adquiridas pela necessidade de perceber a aproximação dos predadores, transmitem essa característica para seus descendentes.**

Considerando as afirmativas acima, selecione a alternativa correta:

- a) I e II são lamarckistas e III e IV são darwinistas.
- b) II e III são lamarckistas e I e IV são darwinistas.
- *c) I e IV são lamarckistas e II e III são darwinistas.
- d) III e IV são lamarckistas e I e II são darwinistas.
- e) I e III são lamarckistas e II e IV são darwinistas.

46 - Considere quatro pares de genes que segregam de maneira independente. Nessas condições, um indivíduo que apresente o genótipo AaBBCcDD produzirá gametas ABCD com a frequência de:

- a) 75%.
- b) 50%.
- *c) 25%.
- d) 12%.
- e) 6,25%.

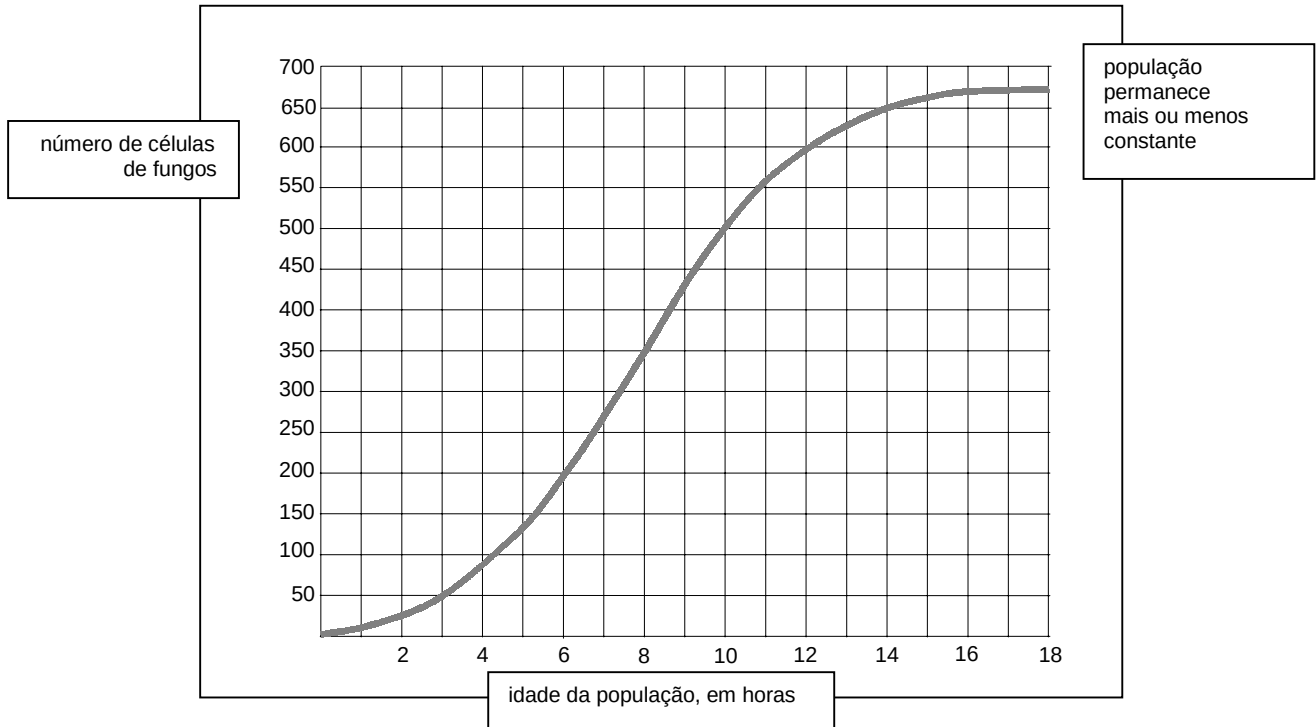
47 - Em seres humanos, uma forma de daltonismo que provoca cegueira para as cores vermelho e verde, é determinada pelo gene recessivo d, ligado ao cromossomo X. Ao consultar um médico, um casal fica sabendo que todos os seus filhos do sexo masculino serão daltônicos; já as meninas serão normais. Qual das opções fenotípicas abaixo corresponde à do casal em questão?

- a) Homem normal e mulher normal.
- *b) Homem normal e mulher daltônica.
- c) Homem daltônico e mulher daltônica.
- d) Homem daltônico e mulher normal.
- e) Homem normal e mulher normal, porém portadora de gene recessivo d.

48 - Na natureza, indivíduos de espécies diferentes raramente se acasalam. Algumas vezes isso acontece, resultando em embriões que não se desenvolvem ou em descendentes estéreis ou de fertilidade reduzida. Esse esforço reprodutivo, que nem sempre compensa, é resultado de:

- a) Recombinação gênica.
- b) Mutação gênica.
- c) Mecanismos que favorecem o acasalamento entre espécies diferentes.
- *d) Mecanismos que conduzem ao isolamento reprodutivo.
- e) Ligação e permuta genética.

49 - No gráfico abaixo é mostrado o crescimento de uma população de fungos sob condições controladas, ao longo de um período de 18 horas. Em qual dos períodos é possível assegurar que a natalidade é igual à mortalidade das células?



Fonte: LINHARES e GEWANDSZNAJDER. *Biologia hoje*. São Paulo : Ática, vol.3, 1992. p. 215.

- a) 0 – 2 horas.
- b) 4 – 6 horas.
- c) 8 – 10 horas.
- d) 12 – 14 horas.
- *e) 16 – 18 horas.

50 - Muitas pessoas cortam folhas de violeta-africana e as enterram parcialmente para que enraízem e formem novos indivíduos. Em relação a este fato, é correto afirmar:

- a) Só as gemas na planta adulta produzem auxinas para o enraizamento.
- b) O ácido abscísico é o principal fitormônio envolvido na formação das plantas filhas.
- c) As giberelinas inibem a dominância apical.
- *d) As auxinas estimulam o enraizamento e também o alongamento celular.
- e) Só se formam raízes se a citocinina estiver em concentração elevada.

51 - A banana não tem sementes porque na realidade:

- a) É um pseudofruto, ou seja, não é um fruto verdadeiro.
- b) É um fruto múltiplo, que não foi polinizado.
- *c) É um fruto carnoso, partenocárpico.
- d) É um fruto do tipo drupa.
- e) A banana não é um fruto.

52 - São importantes tecidos de sustentação dos vegetais:

- a) Floema e xilema.
- *b) Colênquima e esclerênquima.
- c) Parênquimas de reserva.
- d) Súber e ritidoma.
- e) Córtex e cilindro central.

53 - Quais dos fatores abaixo representam vantagens para a propagação das plantas através das sementes?

- I - Presença de substâncias nutritivas para o embrião.
- II - Competição com a planta-mãe.
- III - Maior dispersão da espécie.
- IV - Proteção mecânica do embrião.
- V - Dormência.

- a) Apenas o IV e V.
- b) Apenas o I e II.
- c) Apenas o I, II e III.
- *d) Apenas o I, III, IV e V.
- e) Apenas o II, III, IV e V.

54 - O tecido epitelial do intestino delgado apresenta um tipo de célula que produz mucopolissacarídeos com função lubrificante, facilitando, assim, o deslocamento do alimento durante o processo de digestão. Baseando-se na função destas células, qual das organelas celulares aparece bastante desenvolvida quando observada ao microscópio eletrônico?

- a) Retículo endoplasmático liso.
- b) Lisossomo.
- *c) Complexo de Golgi.
- d) Peroxissomo.
- e) Vacúolo.

55 - Hemácias humanas possuem em sua membrana plasmática proteínas e glicídios que atuam no processo de reconhecimento celular dos diferentes tipos de sangue pertencentes ao sistema A-B-O. Tais moléculas vão ajudar a compor uma região denominada:

- *a) Glicocálix.
- b) Citoesqueleto.
- c) Desmossomo.
- d) Microvilosidade.
- e) Parede celular.

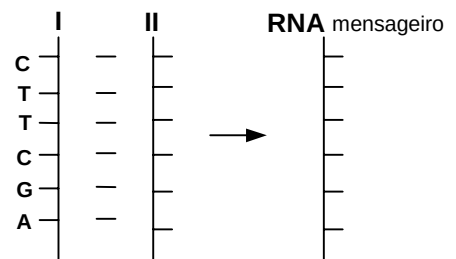
56 - O que indicam, respectivamente, as letras A, B, C e D na tabela abaixo?

ORGANELA	REAÇÃO	PROCESSO
Mitocôndria	Síntese de ATP	A
B	Fotólise da água	Fotossíntese
Lisossomo	Hidrólise	C
D	Oxidação	Detoxificação celular

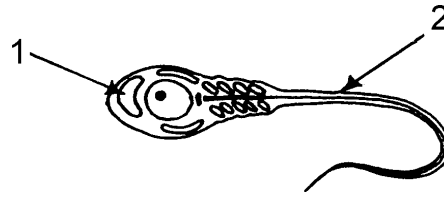
- a) Respiração celular, ribossomo, detoxificação celular, cloroplasto.
- b) Respiração anaeróbica, cloroplasto, síntese de nucleotídeos, ribossomo.
- *c) Respiração celular, cloroplasto, digestão intracelular, peroxissomo.
- d) Síntese de proteínas, peroxissomo, digestão intracelular, ribossomo.
- e) Fermentação, cloroplasto, síntese de lipídios, lisossomo.

57 - Abaixo está representado o filamento I de uma molécula de ácido nucléico presente no interior do núcleo de uma célula vegetal. Qual seria a sequência correta encontrada na molécula de RNA mensageiro, transcrita a partir do filamento II?

- a) G – A – A – G – C – U
- b) G – U – U – G – C – A
- c) G – U – U – G – C – U
- *d) C – U – U – C – G – A
- e) C – A – A – C – G – U



58 - O esquema abaixo representa um espermatozoíde da espécie humana. Sobre esta célula, assinale a alternativa correta:



- a) A estrutura 1 é derivada do retículo endoplasmático liso.
- *b) A estrutura 2 apresenta uma organização microtubular.
- c) Esta célula é haplóide por ser resultante de um processo de mitose gamética.
- d) O cariótipo do indivíduo ao qual esta célula pertence deve apresentar cromossomos XX.
- e) Este gameta carrega necessariamente um cromossomo sexual do tipo Y.

59 - A ingestão de álcool inibe a liberação de ADH (hormônio antidiurético) pela hipófise. Assim sendo, espera-se que um homem alcoolizado:

- a) Produza grande quantidade de urina concentrada.
- *b) Produza grande quantidade de urina diluída.
- c) Produza pequena quantidade de urina concentrada.
- d) Produza pequena quantidade de urina diluída.
- e) Cesse completamente a produção de urina.

60 - Recentemente, os noticiários divulgaram o lançamento excessivo de esgoto sanitário na lagoa Rodrigo de Freitas, localizada na cidade do Rio de Janeiro. Considere as seguintes consequências:

- I - Proliferação de microorganismos aeróbios.
- II - Multiplicação dos microorganismos anaeróbios.
- III - Diminuição da concentração de oxigênio na água.
- IV - Aumento da quantidade de matéria orgânica na água.
- V - Mortalidade dos peixes.

Aponte a seqüência que melhor representa a ordem em que ocorreram os acontecimentos.

- a) I, III, V, IV e II.
- b) IV, II, I, III e V.
- c) II, IV, I, III e V.
- *d) IV, I, III, V e II.
- e) II, III, I, V e IV.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

