



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Olimpíada Brasileira de Ciências 2015

Primeira Fase - 16 de maio de 2015

Nome do aluno	Série
Escola	RG

CADERNO DE QUESTÕES

Instruções – Leia antes de começar a prova

Resposta correta +1,00 ponto

Resposta errada -0,25 ponto

Sem resposta 0,00 ponto

1. Esta prova é destinada exclusivamente a alunos nascidos a partir do dia 1º de janeiro de 2000;
2. Esta prova consiste em 45 (quarenta e cinco) questões de múltipla escolha e possui 16 (dezesesseis) páginas, sendo 15 (quinze) do Caderno de Questões e 1 (uma) da Folha de Respostas;
3. Confira o seu caderno de questões. Se o material estiver incompleto ou apresentar problemas de impressão, peça imediatamente um novo caderno ao professor;
4. É proibido comentar o conteúdo da prova na internet antes do dia 18 de maio (2.a feira);
5. A prova tem duração de 3 (três) horas, incluindo o tempo de preenchimento da Folha de Respostas;
6. A compreensão das questões faz parte da prova. O professor não poderá ajudá-lo;
7. Não são permitidas rasuras na Folha de Respostas;
8. Ao final da prova, entregue tanto o Caderno de Questões quanto a Folha de Respostas ao professor.

Realização
B8 Projetos Educacionais



FÍSICA

Questão 01

Sabendo-se que em 1 cm^3 cabem aproximadamente 20 gotas de água, pode-se afirmar que em 1 litro de água cabem cerca de:

- a) 200 gotas
- b) 2000 gotas
- c) 20.000 gotas
- d) 200.000 gotas
- e) 2 milhões de gotas

Questão 02

O Allianz Parque, conhecido como Arena do Palmeiras, recebeu no show de Paul McCartney 45 000 pessoas. O estádio possui seis setores de saída e através de cada um podem passar 500 pessoas por minuto. Finalizado o show, qual o intervalo de tempo mínimo necessário para esvaziar o estádio?

- a) 5 minutos
- b) 15 minutos
- c) 20 minutos
- d) meia hora
- e) uma hora

Questão 03

Os veículos de maior aceleração são os dragsters. Na categoria Top Fuel, a velocidade varia de zero a 530 km/h em apenas $4,5 \text{ s}$. Nesse intervalo de tempo, a aceleração escalar média é de, em m/s^2 , aproximadamente:

- a) 147
- b) 98
- c) 73
- d) 33
- e) 13

Questão 04

Uma pequena esfera A é abandonada de uma altura H do solo. No mesmo instante outra esfera B é lançada, do solo, verticalmente para cima com velocidade inicial v_0 . As trajetórias descritas pelas esferas são paralelas. Elas atingem o solo no mesmo instante. Desprezando a resistência do ar e sendo g a aceleração local da gravidade, pode-se afirmar que:

- a) $v_0 = gH/2$
- b) $v_0 = gH$
- c) $v_0 = \sqrt{2gH}$
- d) $v_0 = \sqrt{gH}$
- e) $v_0 = \sqrt{gH/2}$

Questão 05

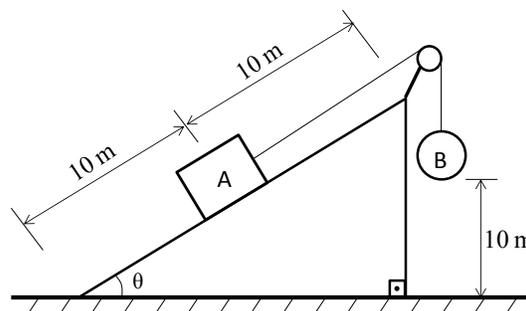
Uma pequena esfera é lançada obliquamente do solo, horizontal, com velocidade $v_0 = 10 \text{ m/s}$. O ângulo de tiro é θ , tal que $\sin(\theta) = 0,6$ e $\cos(\theta) = 0,8$. Despreze os atritos e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nos instantes em que as alturas atingidas são iguais a $1,6 \text{ m}$, as distâncias da esfera à vertical de lançamento são iguais a:

- a) $3,2 \text{ m}$ e $6,4 \text{ m}$
- b) $1,6 \text{ m}$ e $3,2 \text{ m}$
- c) $1,6 \text{ m}$ e $6,4 \text{ m}$
- d) $3,2 \text{ m}$ e $4,8 \text{ m}$
- e) $3,2 \text{ m}$ e $5,6 \text{ m}$

Questão 06

Um bloco A de massa 5 kg está num plano inclinado (de extensão 20 m) ligado por um fio ideal a uma esfera B de massa 10 kg . Considere a polia ideal. O coeficiente de atrito entre A e o plano inclinado é $0,25$. Abandona-se o sistema na posição indicada na figura.

Dados: $\sin(\theta) = 0,6$; $\cos(\theta) = 0,8$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

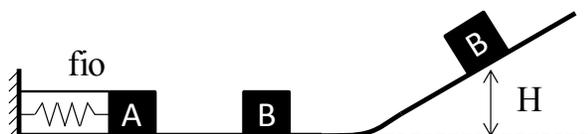


Pode-se afirmar que:

- a) o sistema de corpos não entra em movimento.
- b) o sistema de corpos entra em movimento, A desce e B sobe.
- c) o sistema entra em movimento, A sobe e B desce e, no instante em que A completa o percurso de 8 m, sua energia cinética é 100 J.
- d) o sistema entra em movimento, A sobe e B desce e, no instante em que A completa o percurso de 8 m, sua energia cinética é 160 J.
- e) o sistema entra em movimento, A sobe e B desce e, no instante em que A completa o percurso de 8 m, sua energia cinética é 240 J.

Questão 07

Um bloco A, de massa $m = 1,0 \text{ kg}$, encontra-se preso por um fio, comprimindo uma mola de constante elástica k . Seja $x = 10 \text{ cm}$ a deformação sofrida pela mola. Corta-se o fio e o bloco é lançado com velocidade $v = 10 \text{ m/s}$, numa direção horizontal. O bloco A colide com outro bloco B de mesma massa e inicialmente em repouso. Considere a colisão unidimensional. O choque é parcialmente elástico de coeficiente de restituição $e = 0,60$. Após a colisão, o bloco B sobe uma rampa atingindo uma altura máxima H . Despreze os atritos, as dimensões dos blocos e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



A constante elástica k da mola e a altura máxima H atingida pelo bloco B são, respectivamente, iguais a:

- a) $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}$; 6,4 m
- b) $1,0 \times 10^4 \text{ N/m}$; 6,4 m
- c) $1,0 \times 10^4 \text{ N/m}$; 3,2 m
- d) $1,0 \times 10^6 \text{ N/m}$; 4,8 m
- e) $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}$; 3,2 m

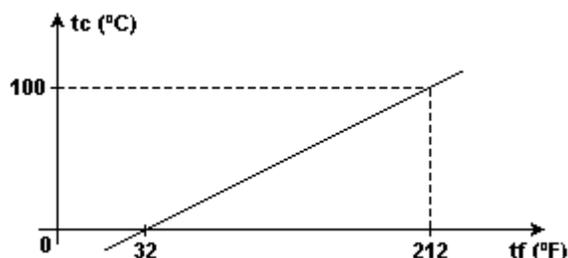
Questão 08

Um automóvel descreve um movimento circular uniforme de raio R numa pista sobrelevada de um ângulo θ . Seja μ o coeficiente de atrito entre os pneus e a pista. A máxima velocidade que o carro pode realizar a curva sem derrapar é igual:

- a) $\sqrt{\frac{Rg \cdot (\mu \cdot \cos\theta - \text{sen}\theta)}{\cos\theta + \mu \text{sen}\theta}}$
- b) $\sqrt{\frac{Rg \cdot (\mu \cdot \cos\theta + \text{sen}\theta)}{\cos\theta - \mu \text{sen}\theta}}$
- c) $\sqrt{\frac{Rg \cdot (\mu \cdot \cos\theta - \text{sen}\theta)}{\cos\theta - \mu \text{sen}\theta}}$
- d) $\sqrt{\frac{Rg \cdot (\mu \cdot \cos\theta + \text{sen}\theta)}{\cos\theta + \mu \text{sen}\theta}}$
- e) $\sqrt{Rg \cdot \text{tg}\theta}$

Questão 09

Duas escalas de temperatura, a Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e a Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), se relacionam de acordo com o gráfico.

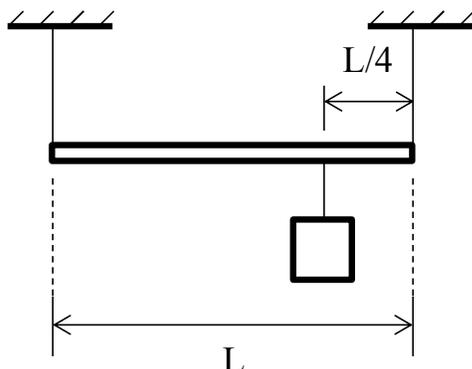


A temperatura em que a indicação da escala Fahrenheit é o dobro da indicação da escala Celsius é:

- a) 160°C
- b) 160°F
- c) 80°C
- d) 40°F
- e) 40°C

Questão 10

Uma barra homogênea de peso 80 N é mantida em equilíbrio horizontal por meio de duas cordas verticais que suportam tração máxima de intensidade 130 N cada.



O valor máximo do peso de uma caixa que pode ser pendurada na barra, na posição indicada na figura, sem romper as cordas, é de:

- a) 80N
- b) 90N
- c) 100N
- d) 110N
- e) 120N

Questão 11

Um bloco cilíndrico quando colocado em um líquido, fica em equilíbrio parcialmente imerso. Seja H_1 a altura do bloco que fica imersa no líquido. O líquido é aquecido sofrendo uma variação de temperatura $\Delta\theta$ e o bloco atinge uma nova posição de equilíbrio, em que H_2 é a nova altura imersa. Não considere a dilatação térmica do bloco. Sendo γ o coeficiente de dilatação real do líquido, podemos afirmar que a razão H_2/H_1 é igual a:

- a) $1 + \gamma \cdot \Delta\theta$
- b) $\gamma \cdot \Delta\theta$
- c) γ
- d) $\gamma / \Delta\theta$
- e) $\Delta\theta / \gamma$

Questão 12

A distância focal f de uma lente esférica pode ser determinada a partir dos índices de refração do meio onde a lente está imersa (n_1), do material que constitui a lente (n_2) e dos raios de curvatura de suas faces (R_1 e R_2), utilizando-se a denominada fórmula dos fabricantes das lentes, proposta pelo astrônomo inglês Edmund Halley:

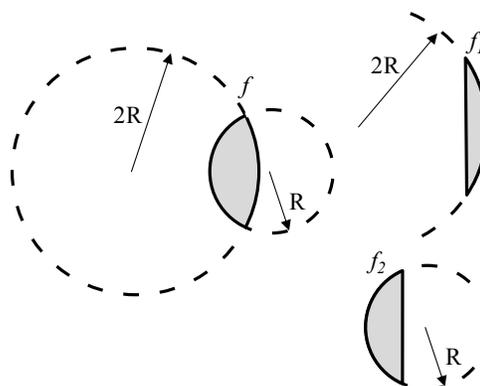
$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Para os raios de curvatura R_1 e R_2 deve-se usar a seguinte convenção de sinais:

Face convexa: raio de curvatura positivo; Face côncava: raio de curvatura negativo; Quando uma das faces é plana, seu raio R pode ser considerado infinitamente grande e $(1/R) \rightarrow 0$.

Com base nas informações do texto, resolva a questão:

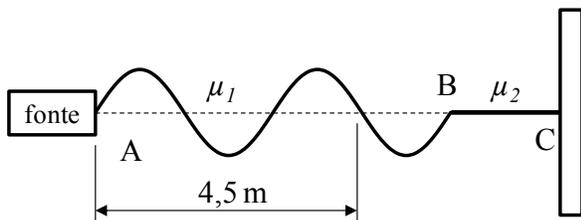
Uma lente de vidro biconvexa está imersa no ar. Sua distância focal é f e suas faces têm raios de curvatura R e $2R$. A lente é partida e dividida em duas lentes plano-convexas de distâncias focais f_1 e f_2 . Assinale a alternativa correta.



- a) $f_1 = f_2 = f$
- b) $f_1 = f_2 = f/2$
- c) $f_1 = 2f$ e $f_2 = f$
- d) $f_1 = 3f$ e $f_2 = 1,5f$
- e) $f_1 = f/2$ e $f_2 = f$

Questão 13

Uma fonte de vibração está ligada a duas cordas conectadas e tracionadas, AB e BC. Suas densidades lineares são, respectivamente, μ_1 e μ_2 , tal que $\mu_2 = 4 \cdot \mu_1$. A ilustração abaixo mostra o sistema de cordas 1 s após a fonte começar a vibrar.

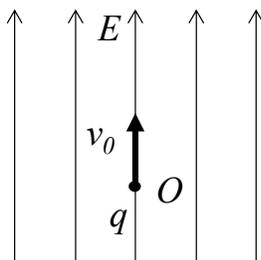


Considere f a frequência de vibração da fonte, λ_1 e λ_2 os comprimentos de onda, v_1 e v_2 as velocidades de propagação das ondas, respectivamente, nas cordas AB e BC.

	f (Hz)	λ_1 (m)	v_1 (m/s)	v_2 (m/s)	λ_2 (m)
a)	2	9	18	9	4,5
b)	2	3	6	3	1,5
c)	0,5	3	1,5	0,75	0,375
d)	4	6	24	6	3
e)	2	6	12	6	3

Questão 14

Uma partícula de massa m e eletrizada com carga elétrica q é lançada com velocidade v_0 de um ponto O, de um campo elétrico uniforme de intensidade E , conforme indica a figura. A partícula fica sujeita exclusivamente à ação do campo elétrico. Depois de certo intervalo de tempo Δt ela volta a passar pelo ponto O.

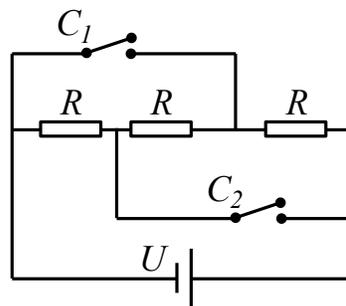


Pode-se afirmar que:

- a) $q > 0$ e $\Delta t = \frac{m \cdot E}{|q| \cdot v_0}$
- b) $q < 0$ e $\Delta t = \frac{m \cdot E}{|q| \cdot v_0}$
- c) $q < 0$ e $\Delta t = \frac{2m \cdot v_0}{|q| \cdot E}$
- d) $q > 0$ e $\Delta t = \frac{2m \cdot v_0}{|q| \cdot E}$
- e) $q < 0$ e $\Delta t = \frac{1}{2} \cdot \frac{m \cdot v_0^2}{|q| \cdot E}$

Questão 15

Três resistores, de mesma resistência elétrica R , são ligados aos terminais de um gerador ideal que mantém entre seus terminais uma tensão elétrica U . As chaves C_1 e C_2 estão inicialmente abertas e o gerador é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade i .



Fecham-se as chaves e o gerador passa a ser percorrido por corrente elétrica de intensidade I . A razão I/i é igual a:

- a) 0
- b) 2
- c) 3
- d) 6
- e) 9

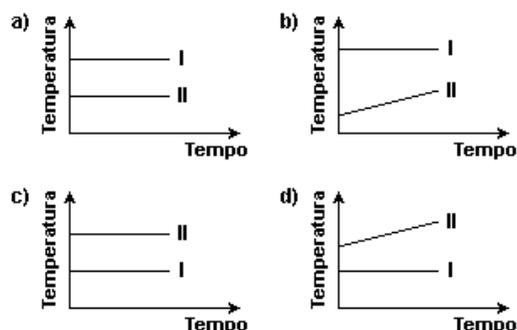
QUÍMICA

Nota: para todas as questões de Química, utilize quando necessário as informações disponíveis na Tabela Periódica da página 10.

Dados: Número de Avogadro: $6,00 \times 10^{23}$
Volume molar nas CNTP = 22,4 L/mol

Questão 16

Dois recipientes abertos contêm: um, água pura (I) e, o outro, água salgada (II). Esses dois líquidos são aquecidos até a ebulição e, a partir desse momento, mede-se a temperatura do vapor desprendido. Considerando essas informações, assinale a alternativa cujo gráfico MELHOR representa o comportamento da temperatura em função do tempo durante a ebulição.



Questão 17

A coluna I a seguir apresenta uma relação de utensílios de laboratório e, a coluna II, os nomes de operações realizadas com cinco destes utensílios. Associe adequadamente as colunas.

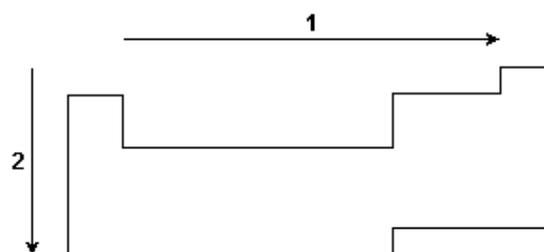
COLUNA I	COLUNA II
1 - almofariz	() trituração
2 - balão volumétrico	() filtração
3 - bureta	() preparo de soluções
4 - condensador	() destilação
5 - copo	() titulação
6 - funil	
7 - proveta	

A sequência correta de preenchimento dos parênteses da coluna II, de cima para baixo, é:

- 1 - 6 - 2 - 4 - 3.
- 6 - 5 - 7 - 2 - 3.
- 1 - 2 - 5 - 4 - 6.
- 5 - 3 - 7 - 6 - 2.
- 4 - 5 - 7 - 2 - 1.

Questão 18

Considere o desenho a seguir, referente à tabela periódica dos elementos.



A setas 1 e 2 referem-se, respectivamente, ao aumento de valor das propriedades periódicas:

- raio atômico e eletroafinidade.
- potencial de ionização e potencial de ionização.
- raio atômico e caráter metálico.
- potencial de ionização e eletronegatividade.
- eletronegatividade e raio atômico.

Questão 19

A seguir são dadas as configurações eletrônicas dos átomos A e B.

A: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

B: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$

O cátion, o ânion e o composto formado por A e B são, respectivamente:

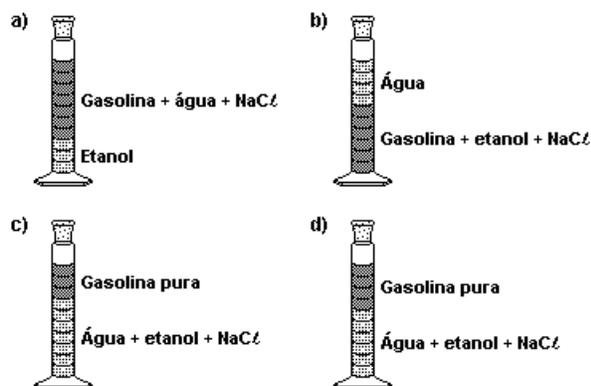
- A^+, B^-, AB
- B^+, A^{2-}, B_2A
- B^{2+}, A^-, BA_2
- A^{2+}, B^-, AB_2
- B^{2+}, A^{2-}, AB

Questão 20

Quando o preço do álcool está com "bom preço", é comum adulterarem a gasolina com adição de álcool acima dos 20 % v/v, atualmente permitidos por lei. A gasolina batizada (adulterada) cria uma série de problemas para o motor. Uma maneira de verificar a qualidade da gasolina com etanol anidro em excesso é fazer o Teste da Proveta. Este teste consiste em adicionar 50 mL de uma solução aquosa saturada com cloreto de sódio em uma proveta de 100 mL, contendo 50 mL da gasolina. Em seguida, a proveta é agitada e deixada em repouso por alguns minutos.

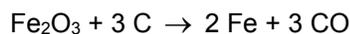
Assinale a alternativa que representa, no Teste da Proveta, uma gasolina adulterada.

(Dados: Densidade da água = $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; densidade da mistura álcool/gasolina $< 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.)



Questão 21

Num experimento, 1000 kg do minério hematita (Fe_2O_3 + impurezas refratárias) foram reduzidos com coque, em temperatura muito elevada, segundo a reação representada a seguir.



Supondo-se que a reação tenha sido completa, a massa de ferro puro obtida foi de 558 kg. Pode-se concluir que a percentagem de pureza do minério é aproximadamente igual a:

- a) 35,0%.
- b) 40,0%.
- c) 55,8%.
- d) 70,0%.
- e) 80,0%.

Questão 22

Misturaram-se, em 3 provetas, água e tetracloreto de carbono. Na primeira, nada foi adicionado e, após agitação, observou-se a separação da mistura em duas fases incolores, sendo a superior de água. Na segunda, foi adicionado sulfato de cobre, de coloração azul e, após agitação, uma das fases tornou-se azul. Na terceira, foi adicionado bromo (Br_2) e uma das fases tornou-se alaranjada após agitação.

Leia as afirmativas a seguir e assinale a alternativa que indica as corretas:

- I. A densidade do tetracloreto de carbono é menor do que a da água.
- II. A coloração azul ficou na fase superior e a alaranjada na fase inferior.
- III. O sulfato de cobre é iônico e, portanto, ficou na fase aquosa.
- IV. O bromo se dissolve em água, porque sua molécula é polar.

- a) apenas I e IV estão corretas.
- b) apenas II e III estão corretas.
- c) apenas III e IV estão corretas.
- d) apenas I, II e III estão corretas.
- e) apenas I, III e IV estão corretas.

Questão 23

Duas barras metálicas A e B, de massas $m_A = 100 \text{ g}$ e $m_B = 120 \text{ g}$, inicialmente à temperatura de 0°C , são colocadas, durante 20 minutos, em dois fornos. Considere que toda a energia liberada pelas fontes térmicas seja absorvida pelas barras.

O gráfico da figura 1 indica a relação entre as potências térmicas fornecidas a cada barra e o tempo de aquecimento.

Após esse período, as barras são retiradas dos fornos e imediatamente introduzidas em um calorímetro ideal. O diagrama da figura 2 indica a variação da capacidade térmica de cada barra em função de sua massa.

Figura 1

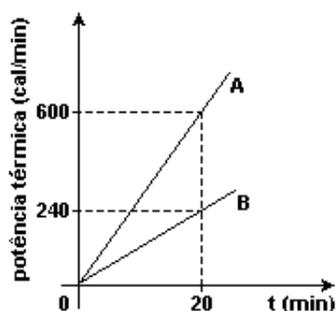
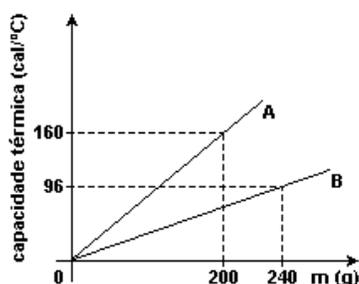


Figura 2



A temperatura do equilíbrio térmico entre as barras A e B é de aproximadamente:

- 70°C
- 66°C
- 60°C
- 54°C
- 48°C

Questão 24

O trióxido de enxofre é um dos óxidos responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida, proveniente da queima de combustíveis fósseis nos motores dos veículos. A respeito do trióxido de enxofre, marque a alternativa correta.

- Ao reagir 16 g de SO_3 com 5 g de água haverá excesso de SO_3 .
- A equação que representa a formação do ácido proveniente do SO_3 é:

$$\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\ell)$$
- O ácido formado ao reagir o trióxido de enxofre com a água é um hidrácido.
- O volume ocupado por 240 g de SO_3 nas CNTP é de, aproximadamente, 67,2 L.

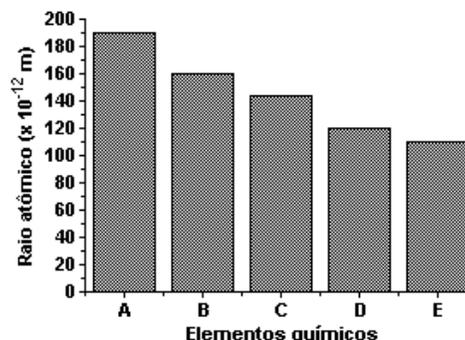
Questão 25

Assinale a alternativa que indica o volume de solução aquosa de ácido clorídrico $0,05 \text{ mol L}^{-1}$ que, ao reagir com 30 mL de uma solução aquosa $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ de KOH, originará uma solução com pH igual a 7.

- 200 mL
- 350 mL
- 600 mL
- 1600 mL
- 500 mL

Questão 26

Alunos do ensino médio obtiveram dados referentes ao raio atômico de alguns elementos representativos e, a partir desses resultados, construíram o gráfico a seguir mostrando os valores dos raios atômicos dos cinco elementos representativos e denominados genericamente por A, B, C, D e E. Esses elementos estão em ordem crescente e consecutiva de número atômico.



Com base nos resultados apresentados e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que:

- Os elementos B e D pertencem ao mesmo grupo na tabela periódica.
- Os elementos A e D contêm igual número de níveis de energia.
- Os elementos A e C são alótropos.
- Os elementos B e E são isótopos.
- Os elementos C e E possuem o mesmo número de elétrons na camada de valência.

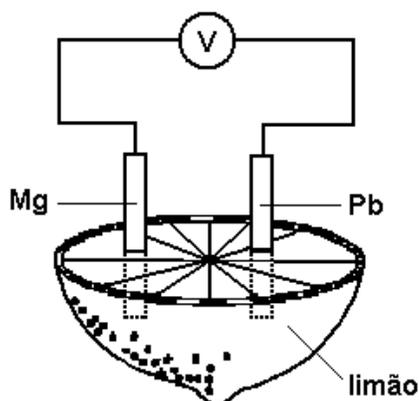
Questão 27

Assinale a alternativa que indica o equilíbrio que pode ser deslocado no sentido dos produtos por aumento de temperatura e de pressão.

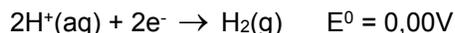
- a) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$
 $\Delta H < 0$
- b) $\text{SbCl}_5(\text{g}) \leftrightarrow \text{SbCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
 $\Delta H > 0$
- c) $\text{PCl}_5(\text{g}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
 $\Delta H > 0$
- d) $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$
 $\Delta H < 0$
- e) $4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \leftrightarrow 4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g})$
 $\Delta H > 0$

Questão 28

Considere a seguinte célula galvânica.



Dados:



Sobre essa célula, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) A placa de magnésio é o polo positivo.
- b) O suco de limão é a solução eletrolítica.
- c) Os elétrons fluem da placa de magnésio para a placa de chumbo através do circuito externo.
- d) A barra de chumbo é o catodo.
- e) No anodo ocorre uma semirreação de oxidação.

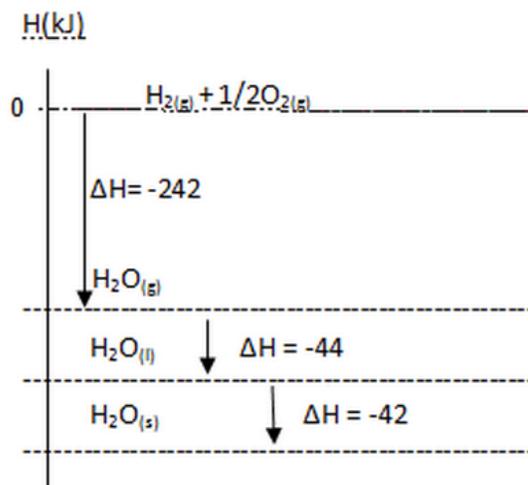
Questão 29

A fluoretação de águas é utilizada para diminuir a incidência de cáries na população. Um dos compostos utilizados para esse fim é o fluoreto de sódio (NaF). Sabe-se que a água para consumo apresenta, aproximadamente, uma concentração de íon fluoreto igual a 1 mg/L. Assinale a massa, em gramas, de fluoreto de sódio necessária para fluoretar 38.000 litros de água para consumo.

- a) 8,4
- b) 16,8
- c) 84,0
- d) 168,0
- e) 216,0

Questão 30

Com base no conceito de entalpia de formação (H) e dado o diagrama de entalpia de formação de H_2O a seguir, a alternativa INCORRETA é:



- a) a entalpia de formação de $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ é 42 kJ.
- b) o processo de formação de 1 mol de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ libera 286 kJ de energia.
- c) a quantidade de energia envolvida na formação de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ depende da quantidade de reagente utilizado.
- d) as substâncias simples $\text{H}_2(\text{g})$ e $\text{O}_2(\text{g})$ no estado padrão possuem entalpia igual a zero.
- e) o calor liberado na solidificação do vapor d'água é 86 kJ.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9	
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (97,9)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131	
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos		72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos		104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							
Série dos Lantanídeos																		
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm (145)	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu				
Série dos Actinídeos																		
89 Ac (227)	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)				

(IUPAC, 03.10.2005)

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

() = n° de massa do isótopo mais estável

BIOLOGIA

Questão 31

Conforme correspondência publicada na revista científica "Nature", foi sugerido que a característica de ser ou não bruxo seguiria padrão de segregação mendeliana. Rony, Neville e Draco são bruxos, filhos de pais bruxos, provenientes de famílias bruxas tradicionais. Hermione é bruxa mas filha de trouxas (não bruxos). Simas é bruxo, filho de uma bruxa e de um trouxa. Harry é bruxo, filho de bruxos, sendo sua mãe filha de trouxas.

Com base no texto, considere as seguintes afirmações sobre o caráter bruxo em termos genéticos e indique as afirmativas corretas.

I - Harry é menos bruxo que Rony, Neville e Draco.

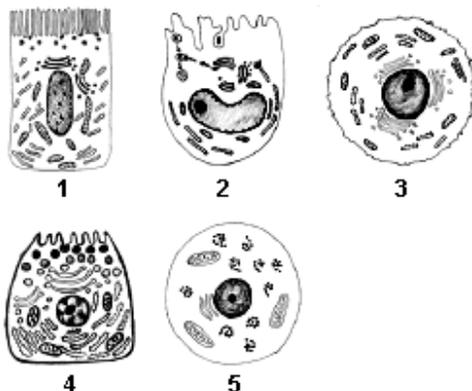
II - Hermione apresenta dois alelos para o caráter bruxo.

III - Simas é heterozigoto para o caráter bruxo.

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

Questão 32

A função desempenhada por uma célula está diretamente relacionada à sua forma, tipos de organelas e localização das mesmas no citoplasma. Analise as imagens a seguir.

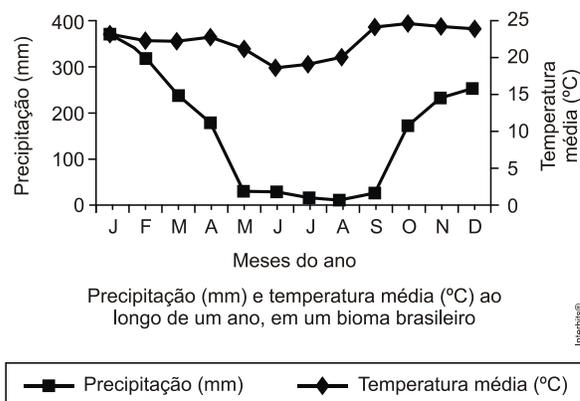


Com base nas imagens das células e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica, dentre as imagens, aquela que representa uma célula especializada em síntese de proteínas para exportação.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Questão 33

A figura a seguir apresenta a precipitação (mm) e a temperatura média (°C) de um bioma brasileiro, ao longo de um ano.



Precipitação (mm) e temperatura média (°C) ao longo de um ano, em um bioma brasileiro

FONTE: EAEA/2004. [Adaptado].

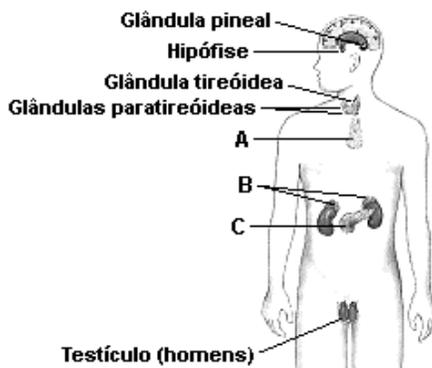
De acordo com a figura, qual bioma está relacionado às condições climáticas apresentadas?

- a) Mata de Araucárias
- b) Floresta Amazônica
- c) Caatinga
- d) Mata Atlântica
- e) Cerrado

Questão 34

O sistema endócrino é responsável pela produção de hormônios, mensageiros químicos que fazem a comunicação entre as células do organismo.

A figura a seguir indica algumas das principais glândulas de um homem:



Com base na figura e em seus conhecimentos é INCORRETO afirmar que:

- o órgão C corresponde ao pâncreas, uma glândula mista. A parte endócrina produz dois hormônios: a insulina e o glucagon. A insulina aumenta o nível de glicose no sangue, e o glucagon o reduz.
- os testículos também são chamados de glândulas sexuais, pois eles produzem os gametas, além dos hormônios. O principal hormônio é a testosterona.
- o órgão B corresponde às glândulas suprarrenais, que recebem esse nome devido à sua localização acima do rim. Um dos hormônios que elas produzem é a adrenalina, que provoca um rápido aumento na taxa metabólica basal.
- na tireoide, ocorre a produção de triiodotironina (T3) e tiroxina (T4). A falta desse hormônio causa o hipotireoidismo, e o excesso, o hipertireoidismo. Na infância, se o nível desses hormônios for baixo, pode ocorrer o cretinismo.
- o órgão A corresponde ao timo. Ele além de ser uma glândula endócrina, é um órgão linfóide, pois nele ocorre a formação dos linfócitos, células envolvidas na defesa do corpo.

Questão 35

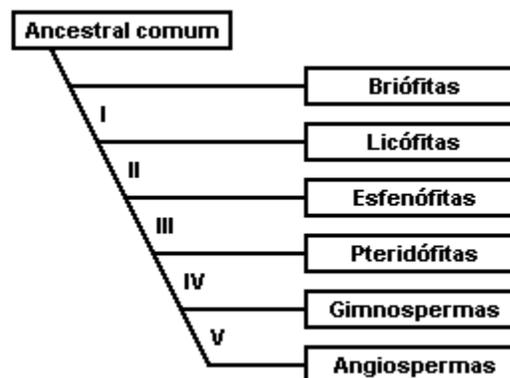
Faça a correlação entre as doenças humanas apresentadas na Coluna A com os agentes causadores descritos na Coluna B.

COLUNA A	COLUNA B
1 – Candidíase	a – platelminto
2 – Ancilostomíase	b – protozoário
3 – Esquistossomose	c – fungo
4 – Toxoplasmose	d – bactéria
5 – Tuberculose	e – nematódeo

Assinale a alternativa que apresenta a correlação correta.

- 1-e; 2-b; 3-a; 4-d; 5-c.
- 1-c; 2-e; 3-a; 4-b; 5-d.
- 1-a; 2-c; 3-d; 4-e; 5-b.
- 1-b; 2-a; 3-c; 4-d; 5-e.
- 1-d; 2-b; 3-c; 4-e; 5-a.

Questão 36



Sementes surgiram em um determinado momento da evolução das plantas, representada pelo gráfico acima. Qual o número correspondente a este momento?

- I
- II
- III
- IV
- V

Questão 37

Analise o gráfico a seguir.

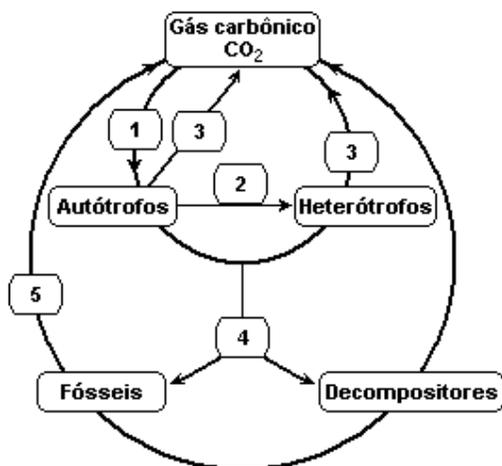


Com base no gráfico e nos conhecimentos sobre a meiose, é correto afirmar:

- a) A linha horizontal contínua (não-tracejada) representa a variação no número de cromossomos durante a meiose.
- b) A permuta entre os cromossomos homólogos deve ocorrer após o tempo 2 e antes do tempo 5.
- c) A separação dos cromossomos homólogos ocorre entre o tempo 10 e o tempo 11.
- d) A linha horizontal tracejada corresponde à variação na quantidade de DNA durante a meiose.
- e) A replicação do DNA, que ocorre durante a fase S da interfase, tem início no tempo 0.

Questão 38

O esquema a seguir representa o ciclo do carbono na biosfera.



Sobre as etapas desse ciclo biogeoquímico, é correto afirmar que em:

- a) 1 há produção de gás carbônico e água.
- b) 2 há produção de oxigênio e glicose.
- c) 3 há consumo de glicose e oxigênio.
- d) 4 há consumo de água e gás carbônico.
- e) 5 há consumo de água e glicose.

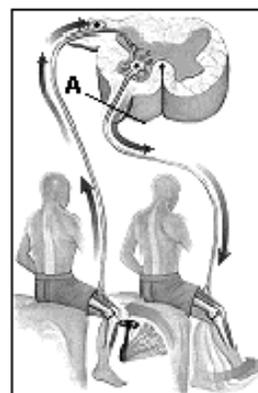
Questão 39

Leandro, preocupado com a possibilidade de vir a ser calvo, consultou um amigo que estava estudando genética. Contou que, embora seus pais não fossem calvos, sua avó materna era. Na família do avô materno, não havia histórico de calvície. Seu amigo explicou que a calvície é uma característica influenciada pelo sexo e que se expressa nos homens em homo e heterozigose e nas mulheres, somente em homozigose. Assim concluiu que a chance de Leandro vir a ser calvo era de 50%. Essa conclusão baseia-se no fato de:

- a) sua mãe ser heterozigota.
- b) seu avô paterno ser calvo.
- c) sua avó paterna ser heterozigota.
- d) seu pai ser heterozigoto.
- e) sua avó materna ser heterozigota.

Questão 40

O esquema a seguir representa o reflexo patelar, que é uma resposta involuntária a um estímulo sensorial.



Adaptado de LINHARES, S. e GEWANDSZNAJDER, F. *Biologia Hoje*. São Paulo: Ática, v. 1, 2003.

Com relação a este reflexo, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa que indica as corretas.

I - Neste reflexo, participam apenas dois tipos de neurônios: 1) o sensitivo, que leva o impulso até a medula espinhal; 2) o motor, que traz o impulso medular até o músculo da coxa, fazendo-a contrair-se.

II - Em exame de reflexo patelar, ao bater-se com um martelo no joelho, os axônios dos neurônios sensitivos são excitados e, imediatamente, os dendritos conduzem o impulso até à medula espinhal.

III - Se a raiz ventral do nervo espinhal for seccionada (veja em A), a pessoa sente a batida no joelho, mas não move a perna.

- a) apenas II e III
- b) apenas I e II
- c) apenas I e III
- d) I, II e III
- e) nenhuma está correta

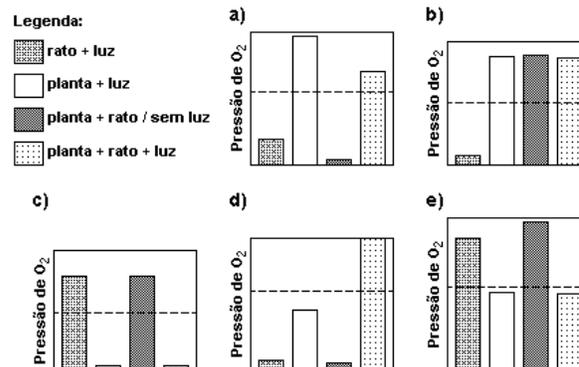
Questão 41

Em apenas doze meses foi derrubado 1,3 bilhão de árvores da Amazônia, o equivalente a 0,7% da floresta. Apesar de chamada de "o pulmão do mundo", à noite a Amazônia respira e consome oxigênio, como os animais que moram ali.

Experimentos clássicos demonstraram que as plantas são capazes de fazer fotossíntese (representada pela fórmula $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$) e produzir oxigênio. Um experimento, em que foram utilizados ratos e/ou plantas na presença ou na ausência de luz, foi realizado em um ambiente hermeticamente fechado para mostrar a relação entre a produção e o consumo de O_2 .

Assinale a alternativa cujo gráfico melhor representa a concentração final de O_2 nas diferentes condições experimentais.

Dado: A linha tracejada nos gráficos representa a concentração inicial de O_2 nas diferentes condições experimentais.



Questão 42

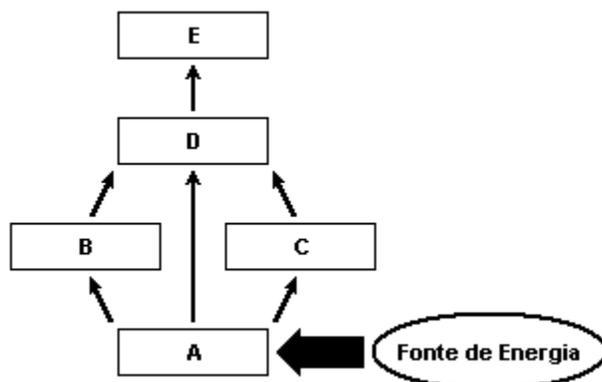
Na composição celular são encontrados vários elementos, entre os quais, os sais minerais. Por serem fundamentais ao adequado funcionamento de diversas células e órgãos, esses sais aparecem em diferentes regiões do corpo humano e em diversos alimentos. Faça a correlação entre as informações descritas a seguir e os sais minerais Ferro, Potássio, Iodo, Cálcio e Fósforo.

a - Sua maior reserva está nos ossos; é importante na contração muscular e na cascata de coagulação sanguínea; é encontrado em folhas verdes e casca do ovo.
b - É um dos componentes da hemoglobina; é encontrado no fígado e carnes.
c - Faz parte do esqueleto de vários animais, do processo de transferência de energia no interior da célula e da molécula de ácidos nucleicos; é encontrado em carnes, feijão, ervilha e peixes.
d - Atua na transmissão de impulsos nervosos; é encontrado em frutas, verduras e cereais.
e - É um importante componente de um hormônio, cuja carência pode levar à obesidade; é encontrado em frutos do mar e peixes.

	Ferro	Potássio	Iodo	Cálcio	Fósforo
a)	a	b	c	d	e
b)	b	d	e	c	a
c)	d	b	e	c	a
d)	a	d	c	b	e
e)	b	d	e	a	c

Questão 43

Uma teia alimentar representa a complexidade das trocas energéticas de um ecossistema. Considere a teia hipotética a seguir.



Com base nesse esquema, considere as seguintes afirmativas e assinale a alternativa que indica as corretas:

- I. A espécie A é um produtor e base de sustentação do fluxo energético no ecossistema; proporcionalmente, deve representar a espécie de maior biomassa.
- II. Nessa teia, somente B poderia ser considerado potencialmente competidor de C.
- III. Alterações drásticas (aumento ou diminuição) na população C devem resultar em impacto sobre A e D, mas não nas demais.
- IV. O tipo de fonte de energia é importante na manutenção ou extinção de uma comunidade.

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

Questão 44

Cientistas sul-coreanos anunciaram a clonagem bem sucedida de um cachorro. Eles utilizaram a mesma técnica que permitiu a clonagem da ovelha Dolly, para criar um clone a partir de um galgo afegão de três anos. O clone, que recebeu o nome de Snuppy, é geneticamente idêntico ao pai, de acordo com testes de DNA. (Extraído de: "O Estado de São Paulo", 03 ago. 2005.)

Os testes de DNA mencionados no texto apenas confirmaram que Snuppy e seu pai são idênticos geneticamente. Isso já era esperado, pois no processo de clonagem:

- a) uma célula germinativa do pai de Snuppy foi implantada no núcleo de uma célula somática receptora.
- b) o núcleo de uma célula germinativa do pai de Snuppy foi transferido para o óvulo receptor.
- c) o núcleo de uma célula somática do pai de Snuppy foi fundido ao núcleo de uma célula somática receptora.
- d) o núcleo de uma célula germinativa do pai de Snuppy foi fundido ao núcleo do óvulo receptor.
- e) o núcleo de uma célula somática do pai de Snuppy foi transferido para o óvulo receptor.

Questão 45

Todos os anos um grande número de pessoas contrai uma doença que provoca febre e dores no corpo, chamada Dengue. Para minimizar sua proliferação, os agentes de saúde procuram focos de água parada por toda a cidade. Isto porque essa doença tem como transmissor e causador, respectivamente:

- a) um inseto e uma bactéria.
- b) um molusco e uma bactéria.
- c) um inseto e um vírus.
- d) um mamífero e um vírus.
- e) um molusco e um protozoário.