



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Olimpíada Brasileira de Ciências 2018

Primeira Fase – 5 de maio de 2018

Nome do aluno	Série
Escola	Ano de nascimento () 2003 () 2004 () 2005 ou depois

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

Prova destinada UNICAMENTE a alunos nascidos a partir de 1º de janeiro de 2003

1. Esta prova consiste em 45 (quarenta e cinco) questões de múltipla escolha;
2. Confira o seu caderno de questões, que deve conter 14 (catorze) páginas. Se o material estiver incompleto ou apresentar problemas de impressão, peça imediatamente um novo caderno ao professor;
3. É proibido comentar o conteúdo da prova na internet antes do dia 9 de maio (4.a feira);
4. **A prova tem duração de 3 (três) horas**, incluindo o tempo de preenchimento da Folha de Respostas;
5. A compreensão das questões faz parte da prova. O professor não poderá ajudá-lo;
6. Não são permitidas rasuras na Folha de Respostas;
7. Ao final da prova, entregue tanto o Caderno de Questões quanto a Folha de Respostas ao professor.

Realização

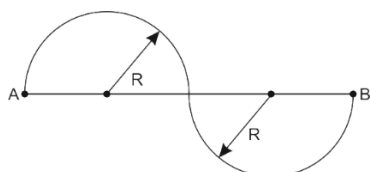
B8 Projetos Educacionais



FÍSICA

Questão 01

Uma partícula parte do ponto **A** e percorre uma trajetória constituída de duas semicircunferências de raio $R = 5,0\text{m}$, atingindo o ponto **B**. O intervalo de tempo transcorrido nesse percurso foi de 20s. Adote $\pi = 3$.

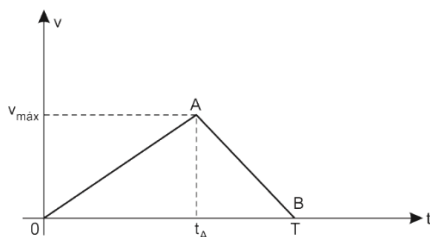


A velocidade escalar média e o módulo da velocidade vetorial média no percurso AB são, respectivamente, iguais a:

- a) 0,75 m/s e 0,75 m/s
- b) 1,0 m/s e 0,75 m/s
- c) 1,0 m/s e 1,5 m/s
- d) 1,5 m/s e 1,0 m/s
- e) 1,5 m/s e 1,5 m/s

Questão 02

É dado o gráfico da velocidade escalar de um móvel em função do tempo. O móvel descreve uma trajetória retilínea. No intervalo de tempo de 0 a t_A a aceleração escalar do móvel tem módulo **a** e no intervalo de tempo de t_A a **T**, módulo **b**.



O módulo da máxima velocidade escalar atingida pelo móvel, em função de **a**, **b** e **T** (instante em que a velocidade escalar do móvel se anula) é igual a:

- a) $aT/(a+b)$
- b) $a^2T/(a+b)$
- c) b^2T/a
- d) a^2T/b
- e) $abT/(a+b)$

Questão 03

Considere os segmentos orientados que representam os vetores \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} e \vec{d} , indicados nas figuras 1 e 2.

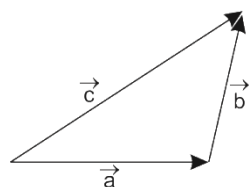


figura 1

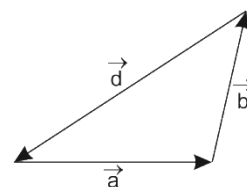


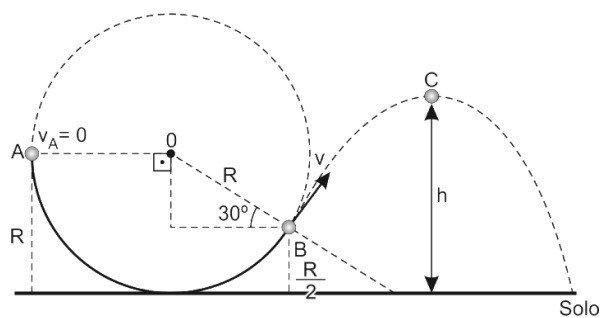
figura 2

Podemos escrever que:

- a) $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$
- b) $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b}$
- c) $\vec{c} = \vec{d}$
- d) $\vec{c} = -\vec{d}$
- e) $\vec{d} + \vec{b} = \vec{a}$

Texto para questões 04 e 05

A figura adiante mostra a seção vertical de uma pista constituída por um trecho circular AB de raio $R = 10,0\text{ m}$. Uma pequena esfera é abandonada no ponto **A** e atinge o ponto **B** com velocidade vetorial de módulo **v**. A seguir, a esfera abandona a pista e fica sob ação exclusiva da gravidade, descrevendo uma parábola de vértice **C**, cuja altura é **h** em relação ao solo. É dado o módulo da aceleração da gravidade $g = 10,0\text{ m/s}^2$. A figura não está em escala.



Questão 04

O valor de **v** é, em m/s, igual a:

- a) 15
- b) 10
- c) 7,5
- d) 5,0
- e) 2,5

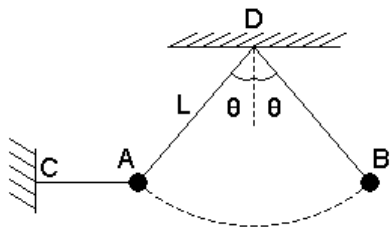
Questão 05

A altura h é, em m , igual a:

- a) 3,75
- b) 6,05
- c) 8,75
- d) 10,1
- e) 13,7

Questão 06

A figura a seguir mostra uma partícula de massa m que é mantida inicialmente em repouso na posição A, por meio de dois fios leves AC e AD. O fio horizontal AC é cortado e a bola começa a oscilar como um pêndulo de comprimento L . O ponto B é o ponto mais afastado do lado direito da trajetória das oscilações. Desprezando todos os tipos de atrito, julgue a validade das afirmações a seguir.



I. A razão entre a tensão do fio na posição B e a tensão do fio na posição A, antes de o fio horizontal ser cortado, é $\sec^2\theta$.

II. A velocidade da esfera ao passar pelo ponto mais baixo da trajetória vale $\sqrt{2Lg(1 - \cos\theta)}$.

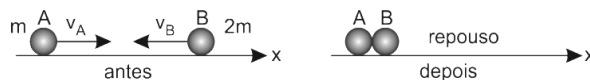
III. A aceleração da partícula no ponto B é máxima.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) Todas as afirmações são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- e) Apenas uma afirmação é verdadeira.

Questão 07

Duas pequenas esferas, A e B, de massas m e $2m$, respectivamente, deslocam-se ao longo de um eixo x , em sentidos opostos. A esfera A tem velocidade escalar $v_A = v$ e a esfera B, v_B . Após a colisão as esferas permanecem em repouso.

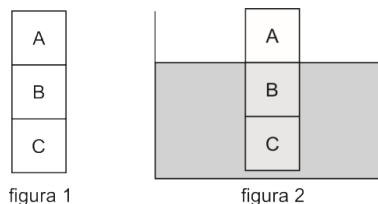


A velocidade escalar de B (v_B), antes da colisão é igual a:

- a) $+v$
- b) $-v$
- c) $+v/2$
- d) $-v/2$
- e) $v/4$

Questão 08

Três blocos cúbicos idênticos, A, B e C, são colados, conforme indica a figura 1. Cada bloco tem peso P e despreze o peso da cola que os liga. O conjunto é colocado num líquido homogêneo e fica em equilíbrio, conforme mostra a figura 2, com B e C totalmente imersos e A totalmente emerso.

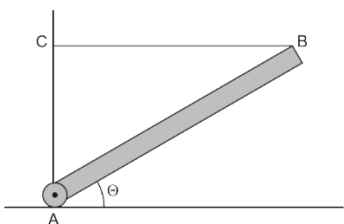


A relação entre densidade do material (d_m) que constitui os blocos e a densidade do líquido (d_L) no qual o conjunto foi colocado, é igual a:

- a) $1/3$
- b) $2/3$
- c) $3/7$
- d) $3/8$
- e) $5/9$

Questão 09

A barra AB está articulada em A e é mantida em equilíbrio no plano vertical pelo fio horizontal CB que liga a barra à parede vertical pelo ponto B. A barra é homogênea e tem peso de módulo 15,0N. A barra forma com a horizontal um ângulo θ , tal que $\text{tg}\theta = 3/4$.



A força de tração no fio horizontal tem intensidade **T** igual a:

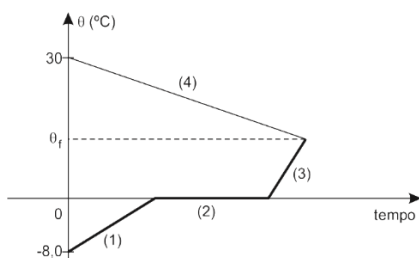
- a) 12,5N
- b) 10,0N
- c) 7,5N
- d) 6,0N
- e) 2,5N

Questão 10

Um bloco de gelo de massa 100g está inicialmente a $-8,0^{\circ}\text{C}$. O bloco de gelo é misturado com 500g de água a 30°C , num recipiente adiabático, de capacidade térmica desprezível. A temperatura de cada componente da mistura varia com o tempo, conforme o gráfico adiante.

Dados:

- Calor específico sensível do gelo: $0,50 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$
- Calor específico sensível da água líquida: $1,0 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$
- Calor específico latente de fusão do gelo: 80 cal/g



- (1): aquecimento do gelo
- (2): derretimento do gelo
- (3): aquecimento da água resultante da fusão
- (4): resfriamento da água na qual foi colocado o bloco de gelo.

A temperatura final θ_f de equilíbrio térmico é igual a:

- a) 11°C
- b) 12°C
- c) 13°C
- d) 14°C
- e) 15°C

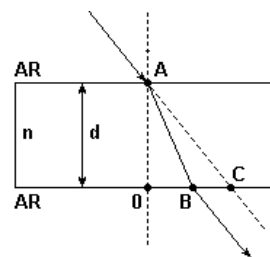
Questão 11

Uma dada massa de um gás ideal sofre uma expansão adiabática. O que ocorre, respectivamente, com a temperatura T , com a energia interna U e com a pressão p do gás?

- a) aumenta, aumenta, diminui
- b) aumenta, aumenta, aumenta
- c) diminui, diminui, diminui
- d) diminui, diminui, aumenta
- e) não variam

Questão 12

Um raio de luz propagando-se no ar ($n_{\text{ar}} = 1,0$) incide, com um ângulo de incidência igual a 45° , em uma das faces de uma lâmina feita com um material transparente de índice de refração n , como mostra a figura.



Sabendo-se que a linha AC é o prolongamento do raio incidente, $d = 4 \text{ cm}$ e $BC = 1 \text{ cm}$, assinale a alternativa que contém o valor de n .

- a) 0,75
- b) 1,5
- c) $2\sqrt{3}$
- d) $\frac{5\sqrt{2}}{6}$
- e) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

Questão 13

Três partículas eletrizadas com cargas elétricas Q_1 , Q_2 e Q_3 , tais que $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q > 0$, são fixadas nos vértices de um triângulo equilátero de lado d . A partícula de carga Q_2 exerce na partícula de carga Q_3 uma força eletrostática de intensidade F .

A intensidade da força eletrostática resultante que as partículas de cargas Q_1 e Q_2 exercem na partícula de carga Q_3 é igual a _____.

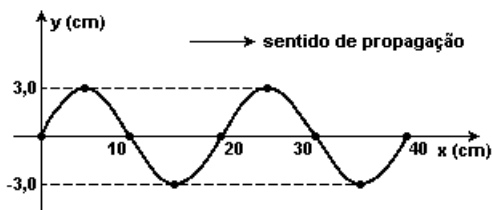
Troca-se Q_1 por $-Q$ e mantém-se as demais. A intensidade da nova força eletrostática resultante que as partículas de carga Q_1 e Q_2 exercem na partícula de carga Q_3 é igual a _____.

As lacunas indicadas acima são, correta e respectivamente, preenchidas por:

- a) $F\sqrt{3}$ e $2F$
- b) $F\sqrt{3}/2$ e F
- c) $F\sqrt{3}/2$ e $2F$
- d) F e F
- e) $F\sqrt{3}$ e F

Questão 14

Uma onda produzida numa corda se propaga com frequência de 25 Hz. O gráfico a seguir representa a corda num dado instante.



Considere a situação apresentada e os dados do gráfico para analisar as afirmações que seguem.

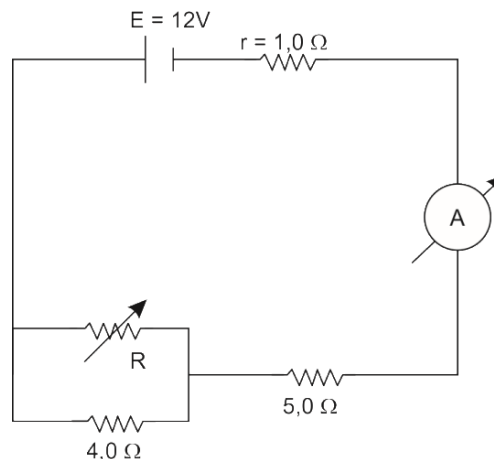
- I. O período de propagação da onda na corda é 20 s.
- II. A amplitude da onda estabelecida na corda é de 6,0cm.
- III. A velocidade de propagação da onda na corda é de 5,0 m/s.
- IV. A onda que se estabeleceu na corda é do tipo transversal.
- V. A onda que se estabeleceu na corda tem comprimento de onda de 10 cm.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

Questão 15

Um gerador de força eletromotriz $E = 12V$ e resistência interna $r = 1,0\Omega$ é ligado a uma associação de resistores. Na figura tem-se um resistor de resistência elétrica R que pode variar de 0 a $4,0\Omega$.



Para R variando de 0 a $4,0\Omega$, o amperímetro A ideal acusa uma corrente elétrica cuja intensidade varia de:

- a) 2,0A a 1,5A
- b) 2,0A a 1,2A
- c) 1,2A a 0,85A
- d) 1,2A a 1,5A
- e) 1,5A a 0,85A

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
Constante dos gases R = $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

Questão 16

A coluna I, a seguir, apresenta quatro tipos de substâncias sólidas; a coluna II, cinco exemplos dessas substâncias. Associe adequadamente todos os itens da coluna I aos respectivos itens da coluna II.

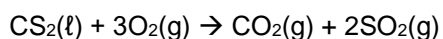
COLUNA I	COLUNA II
1 - metálica	() fluoreto de sódio
2 - iônica	() sílica
3 - molecular	() glicose
4 - covalente	() cromo
	() grafite

A sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

Questão 17

Assinale a opção que mais se aproxima da massa de SO_2 e que resulta da queima de 20,0 mL de sulfeto de carbono (líquido com densidade igual a $1,43 \text{ g mL}^{-1}$) em atmosfera com excesso de gás oxigênio, tendo essa reação 80 % de rendimento.



- a) 5,6 g
- b) 9,5 g
- c) 18,9 g
- d) 38,5 g
- e) 62,3 g

Questão 18

O conceito de pH foi introduzido na química pelo químico dinamarquês Soren Peter Lauritz Sorensen, em 1909, para facilitar a caracterização da acidez de uma substância. Assinale a alternativa que contém o valor aproximado do pH que se obtém ao ser feita a dissolução de 5,6 g de KOH em um litro de água.

- a) 1,0
- b) 3,0
- c) 11,0
- d) 13,0
- e) 7,0

Questão 19

Um cilindro de 8,2L de capacidade contém 320g de gás oxigênio a 27°C . Um estudante abre a válvula do cilindro deixando escapar o gás até que a pressão seja reduzida para 7,5atm.

Supondo-se que a temperatura permaneça constante, a pressão inicial no cilindro e a massa de gás liberada serão, respectivamente,

- a) 30 atm e 240 g.
- b) 30 atm e 160 g.
- c) 63 atm e 280 g.
- d) 2,7 atm e 20 g.
- e) 63 atm e 140 g.

Questão 20

Para verificar a presença de substâncias químicas usadas para mascarar o leite de má qualidade, são empregados testes de laboratório. Na análise da água oxigenada, por exemplo, são adicionadas 2 a 3 gotas de solução de iodeto de potássio a 5 mL de leite, sob agitação. Na presença do contaminante, a solução fica amarelada, pois ocorre:

- a) formação de iodo molecular pela presença de soda cáustica.
- b) oxidação do H_2O_2 pelo iodeto de potássio.
- c) redução do iodo a iodeto pela água oxigenada.
- d) reação representada por $\text{I}_2 \rightarrow 2\text{I}^-$, pela ação do oxigênio dissolvido no leite.
- e) oxidação do íon iodeto a iodo pelo peróxido de hidrogênio.

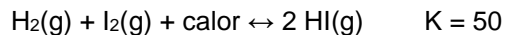
Questão 21

O elemento céσιο é da família dos alcalinos. Possui um único isótopo estável (^{133}Cs) e vários radioisótopos. Um deles é o ^{137}Cs . A esse respeito, assinale a afirmativa correta.

- O ^{137}Cs possui quatro prótons a mais que o ^{133}Cs .
- O Cs é um elemento menos eletronegativo que o oxigênio.
- O Cs, sendo um elemento alcalino, reage com a água para formar o hidróxido de fórmula $\text{Cs}(\text{OH})_2$.
- O Cs tem distribuição eletrônica cujo elétron mais externo fica em um orbital d.
- O silicato hidratado de alumínio e céσιο, $(\text{Cs}_4\text{Al}_4\text{Si}_9\text{O}_{26})\cdot\text{H}_2\text{O}$, mais conhecido como polucita, é um óxido anfótero.

Questão 22

Hidrogênio e iodo, ambos em fase gasosa, foram misturados em condições reacionais adequadas. A reação, em estado de equilíbrio, é representada por:



Em seguida, quatro modificações independentes foram impostas a esse sistema:

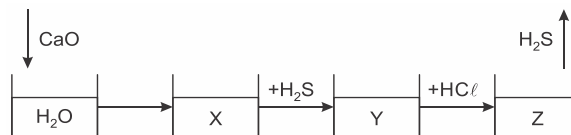
- 1 - aumento da temperatura;
- 2 - aumento da pressão;
- 3 - diminuição da concentração de I_2
- 4 - diminuição da concentração de H_2 .

A modificação que causa aumento no valor da constante de equilíbrio K é a indicada pelo seguinte número:

- 1
- 2
- 3
- 4
- todos

Questão 23

Considere a seguinte sequência de reações de formação dos compostos X, Y e Z.

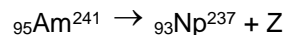


As substâncias representadas por X, Y e Z são, respectivamente,

- $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Ca_2S e CaCl .
- CaO_2 , CaS_2 e CaCl_2 .
- CaOH , CaS e CaCl .
- CaO_2 , Ca_2S e Ca_2Cl .
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaS e CaCl_2 .

Questão 24

Detetores de incêndio são dispositivos que disparam um alarme no início de um incêndio. Um tipo de detector contém uma quantidade mínima do elemento radioativo amerício-241. A radiação emitida ioniza o ar dentro e ao redor do detector, tornando-o condutor de eletricidade. Quando a fumaça entra no detector, o fluxo de corrente elétrica é bloqueado, disparando o alarme. Este elemento se desintegra de acordo com a equação a seguir:

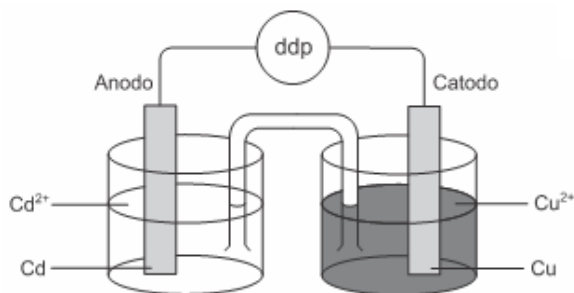


Nessa equação, é correto afirmar que Z corresponde a:

- uma partícula alfa.
- uma partícula beta.
- radiação gama.
- raios X.
- dois prótons.

Questão 25

Considere o esquema a seguir que representa uma pilha constituída de metal cobre em solução aquosa de sulfato de cobre e metal cádmio em solução de sulfato de cádmio.



Uma tabela fornece a informação de que os potenciais padrões de redução do Cu^{2+} e do Cd^{2+} são, respectivamente, $+0,34\text{V}$ e $-0,40\text{V}$ e que a prata é um elemento mais nobre que o cobre.

Assinale a opção que mostra a ordem decrescente de facilidade de oxidação dos três metais citados e a diferença de potencial (ddp) da pilha indicada na figura.

- $\text{Cu} > \text{Ag} > \text{Cd}$; $-0,74\text{V}$
- $\text{Cd} > \text{Cu} > \text{Ag}$; $+0,74\text{V}$
- $\text{Ag} > \text{Cu} > \text{Cd}$; $-0,06\text{V}$
- $\text{Cd} > \text{Cu} > \text{Ag}$; $+0,06\text{V}$
- $\text{Ag} > \text{Cd} > \text{Cu}$; $-0,74\text{V}$

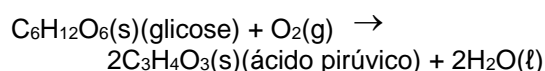
Questão 26

A geração de lixo é inerente à nossa existência, mas a destinação do lixo deve ser motivo de preocupação de todos. Uma forma de diminuir a grande produção de lixo é aplicar os três R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Dentro desta premissa, o Brasil lidera a reciclagem do alumínio, permitindo economia de 95 % no consumo de energia e redução na extração da bauxita, já que para cada kg de alumínio são necessários 5 kg de bauxita. A porcentagem do óxido de alumínio (Al_2O_3) extraído da bauxita para produção de alumínio é aproximadamente:

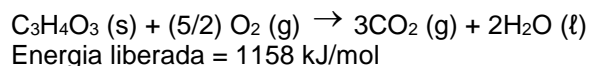
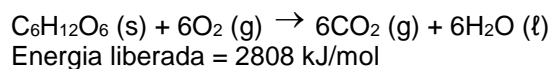
- 20,0 %.
- 25,0 %.
- 37,8 %.
- 42,7 %.
- 52,9 %.

Questão 27

A respiração celular é um processo vital e ocorre por meio de reações químicas. Um exemplo pode ser a conversão da glicose em ácido pirúvico por meio da reação:



Considere as reações a 25°C e 1 atm:



Pode-se então afirmar que, na formação do ácido pirúvico a partir de 1 mol de glicose, há:

- liberação de 492 kJ de energia.
- absorção de 492 kJ de energia.
- liberação de 1650 kJ de energia.
- absorção de 1650 kJ de energia.
- liberação de 5124 kJ de energia.

Questão 28

Três reações foram realizadas entre o gás nitrogênio (N_2) e o gás oxigênio (O_2) formando, em cada uma delas, como único produto, um determinado óxido de nitrogênio. A tabela a seguir resume os resultados.

	Massa de nitrogênio	Massa de oxigênio	Massa do óxido
Reação 1	14,0g	32,0g	46,0g
Reação 2	14,0g	40,0g	54,0g
Reação 3	84,0g	48,0g	132,0g

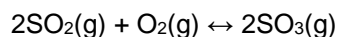
São conhecidos diversos óxidos de nitrogênio com fórmulas diferentes. Sabendo-se que o óxido obtido na reação 1 foi o NO_2 as fórmulas dos óxidos obtidos nas reações 2 e 3 são, respectivamente,

- a) NO e N_2O .
- b) N_2O_5 e N_2O .
- c) NO_2 e N_2O_5 .
- d) N_2O e NO .
- e) N_2O_5 e N_2O_3 .

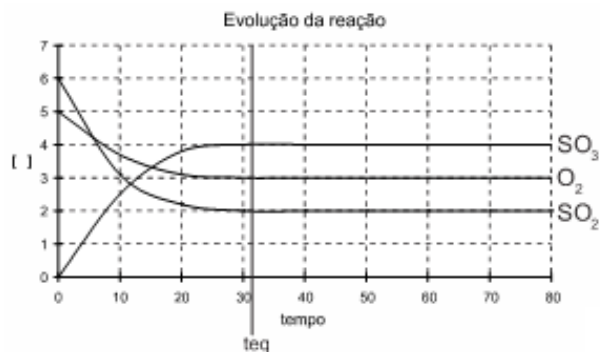
Questão 29

Analise as informações e o gráfico a seguir.

O ácido sulfúrico é um dos responsáveis pela formação da chuva ácida. O equilíbrio envolvido na formação desse ácido na água da chuva é representado pela equação:



O equilíbrio foi estabelecido em determinadas condições e está representado no gráfico, no qual as concentrações estão no eixo das ordenadas, em mol/L, e o tempo está na abscissa, em segundos.



Pela análise do gráfico, é correto afirmar que a constante de equilíbrio para esse sistema é:

- a) 3,00
- b) 0,75
- c) 1,50
- d) 1,33
- e) 0,66

Questão 30

Pirita, FeS_2 , é a forma responsável pela maior parte do enxofre que o carvão contém. Na combustão do carvão, o oxigênio reage com a pirita para produzir óxido de ferro (III) e dióxido de enxofre. A ordem de grandeza da massa de Fe_2O_3 , que é produzida da reação de 75 L de oxigênio a 2,00 atm e 227°C com um excesso de pirita, é

- a) 1 g
- b) 10 g
- c) 100 g
- d) 1.000 g
- e) 10.000 g

BIOLOGIA

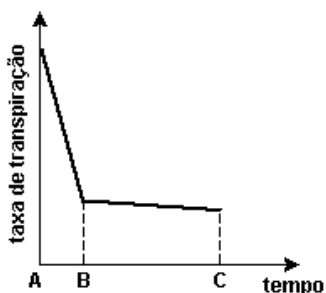
Questão 31

Os organismos multicelulares exibem uma variedade de especializações celulares com funções e morfologia distintas. O citoplasma dessas células apresenta várias organelas ou estruturas, e, dependendo da especialização celular, irá predominar uma organela sobre as demais. A respeito das características típicas das organelas, é correto afirmar:

- a) Ribossomos são grânulos constituídos por uma fita de DNA e proteínas; participam na síntese de proteínas.
- b) O complexo de Golgi é composto por cisternas e vesículas; participa no processamento das proteínas e secreção celular.
- c) Mitocôndrias são formadas por lamelas e preenchidas pelo estroma; participam no processo da fotossíntese.
- d) Peroxissomos são lisossomos; participam no armazenamento de substâncias como proteínas e lipídios.
- e) Retículo endoplasmático liso é formado por cristas e preenchido por uma matriz; participa na produção e liberação de energia.

Questão 32

O gráfico apresenta a taxa de transpiração de uma planta ao longo de um certo período de tempo.



Pode-se afirmar que, nessa planta, no intervalo:

- a) A-B, os estômatos estão se abrindo.
- b) A-B, a transpiração é apenas estomática.
- c) A-B, a transpiração é estomática e cuticular.
- d) B-C, os estômatos estão se fechando.
- e) B-C, a transpiração é apenas estomática.

Questão 33

As esponjas desempenham papéis importantes em muitos 'habitats' marinhos. A natureza porosa das esponjas as torna uma habitação ideal para vários crustáceos, equinodermos e vermes marinhos. Além disso, alguns caramujos e crustáceos têm, tipicamente, esponjas grudadas em suas conchas e carapaças, tornando-os imperceptíveis aos predadores. Neste caso, a esponja se beneficia por se nutrir de partículas de alimento liberadas durante a alimentação de seu hospedeiro. As relações ecológicas presentes no texto são:

- a) protocooperação e competição.
- b) competição e predação.
- c) inquilinismo e parasitismo.
- d) inquilinismo e protocooperação.
- e) parasitismo e predação.

Questão 34

O coração humano apresenta uma série de peculiaridades para que a circulação sanguínea se dê de forma eficiente.

Assinale a opção que apresenta a afirmativa correta em relação a estas características.

- a) A musculatura mais espessa do ventrículo esquerdo é necessária para aumentar a pressão do sangue venoso.
- b) O sangue oxigenado nos pulmões entra no coração pela veia pulmonar, e o sangue rico em gás carbônico entra nos pulmões pela artéria pulmonar.
- c) As válvulas do coração têm por função permitir o refluxo do sangue para a cavidade anterior durante o processo de diástole.
- d) As paredes internas do coração permitem certa taxa de difusão de gases, o que faz com que esse órgão seja oxigenado durante a passagem do sangue por ele.
- e) A separação das cavidades do coração impede o maior controle do volume sanguíneo.

Questão 35

O quadro representa os resultados dos testes de tipagem sanguínea para um homem, para seu pai e para sua mãe. O sinal + indica que houve aglutinação e o sinal - indica ausência de aglutinação.

	Anti-A	Anti-B	Anti-Rh
Homem	-	+	+
Pai	+	+	+
Mãe	-	-	-

Assinale a alternativa correta.

- Esse homem poderia ter tido eritroblastose fetal ao nascer.
- O pai desse homem é doador universal.
- Esse homem apresenta aglutinogênio A em suas hemácias.
- Esse homem poderia ter um irmão pertencente ao tipo O, Rh-.
- Esse homem tem anticorpos contra o sangue de sua mãe.

Questão 36

Na tabela, estão assinaladas a presença (+) ou ausência (-) de alguns componentes encontrados em três diferentes tipos celulares (A, B e C).

Componentes	Tipos celulares		
	A	B	C
Envoltório nuclear	+	-	+
Ribossomos	+	+	+
Mitocôndrias	+	-	+
Clorofila	-	+	+
Reticulo endoplasmático	+	-	+

A, B e C pertenceriam, respectivamente, a organismos:

- eucariotos heterótrofos, procariotos heterótrofos e procariotos autótrofos.
- eucariotos autótrofos, procariotos autótrofos e eucariotos autótrofos.
- procariotos heterótrofos, eucariotos heterótrofos e eucariotos autótrofos.
- procariotos autótrofos, eucariotos autótrofos e eucariotos heterótrofos.
- eucariotos heterótrofos, procariotos autótrofos e eucariotos autótrofos.

Questão 37

Estudando plantas pertencentes a três grupos diferentes, um estudante do Ensino Médio observou as seguintes características:

- as plantas dos três grupos apresentavam vasos condutores de seiva;
- apenas as plantas de dois grupos apresentavam semente;
- apenas um dos grupos apresentava fruto.

Os representantes envolvidos no estudo poderiam ser:

- musgos, samambaias e pinheiros.
- musgos, samambaias e hibiscos.
- avencas, musgos e pinheiros.
- avencas, pinheiros e samambaias.
- samambaias, pinheiros e hibiscos.

Questão 38

Agentes causadores de doenças infecciosas são, com frequência, espécies exóticas invasoras. Os ratos são os mamíferos invasores mais disseminados pelo mundo e os que geram maior impacto econômico. Doenças associadas a ratos mataram mais pessoas do que todas as guerras da história. Outras espécies invasoras (mosquitos, moluscos etc.) também são disseminadoras de doenças. Além disso, a expansão da população humana, com degradação do ambiente natural e consequentes distúrbios no equilíbrio ecológico, é um dos principais fatores que nos expõem a novos tipos de doenças.

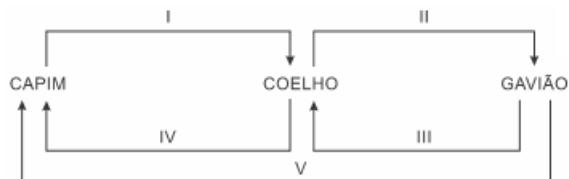
Faça a associação entre a doença e o agente transmissor ou portador e assinale a alternativa com a associação correta.

1. Leishmaniose 2. Esquistossomose 3. Leptospirose 4. Malária	A) Mosquito B) Molusco C) Rato
------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

- 1A - 2C - 3B - 4C
- 1B - 2B - 3B - 4A
- 1A - 2B - 3C - 4A
- 1B - 2C - 3A - 4C
- 1C - 2A - 3C - 4B

Questão 39

Considere algumas relações esquemáticas entre populações vivendo em uma mesma comunidade.

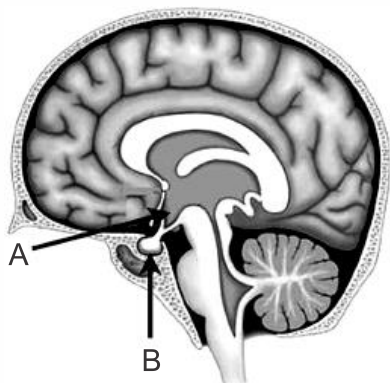


Indique a alternativa que apresenta a seguinte situação: quanto maior for a densidade da população indicada na origem da seta, maior será a densidade da população indicada no outro extremo.

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

Questão 40

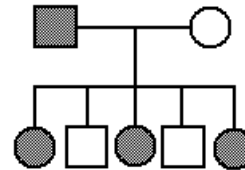
Assinale a alternativa correta a respeito das estruturas A e B do esquema.



- a) Todos os hormônios secretados por B são produzidos em A.
- b) A diabetes insípida é causada por uma disfunção de A.
- c) B é responsável pela regulação do funcionamento do pâncreas.
- d) A produz a prolactina, hormônio responsável pela produção de leite.
- e) B indica o hipotálamo.

Questão 41

Analise o heredograma a seguir que representa uma família que tem pessoas portadoras de uma anomalia hereditária. O tipo de herança que determina essa anomalia é:



Assinale a alternativa mais adequada.

- a) autossômica recessiva.
- b) autossômica dominante.
- c) dominante ligada ao cromossomo X.
- d) recessiva ligada ao cromossomo Y.
- e) recessiva ligada ao cromossomo X.

Questão 42

A figura, a seguir, representa uma folha de angiosperma em corte transversal e serve de suporte para a questão.

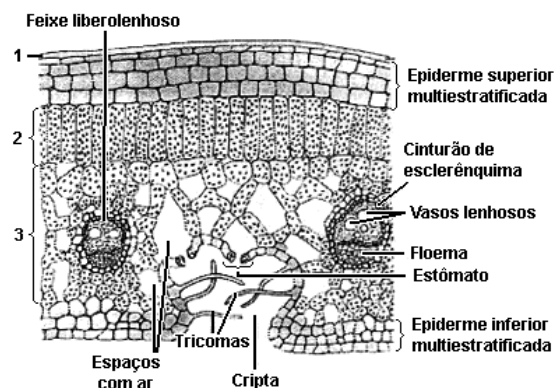


Figura adaptada de AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. "Biologia dos organismos". 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

Observe, na figura, o seguinte conjunto de características: presença de estômatos localizados dentro das criptas (face inferior da folha), pelos epidérmicos (tricomas) permeando as criptas, e a epiderme multiestratificada (localizada nas duas faces da folha). Essas características sugerem que essa folha é própria de uma planta:

- a) heliófila.
- b) umbrófila.
- c) aquática.
- d) xerófila.
- e) aquática submersa.

Questão 43

Os ciclos biogeoquímicos correspondem aos padrões dos elementos químicos através dos organismos e dos comportamentos do ambiente físico. Com relação a esses ciclos, analise as proposições a seguir, como verdadeiras, se totalmente corretas, ou como falsas, e, em seguida, marque a alternativa com a sequência correta:

I. O ciclo hidrológico é determinado pela evaporação da água, principalmente das superfícies oceânicas; porém, ela também evapora dos solos, dos lagos, rios de água doce e das folhas das plantas, mas a quantidade total evaporada é menor do que a quantidade que cai na terra como precipitação;

II. O dióxido de carbono atmosférico é a fonte imediata de carbono para os organismos terrestres, mas apenas uma pequena fração de carbono na Terra é encontrada na atmosfera. Concentrações crescentes de dióxido de carbono na atmosfera estão alterando os climas e influenciando os processos ecológicos;

III. O gás nitrogênio (N_2), em sua forma inorgânica, não pode ser usado pela maioria dos organismos, muito embora ele represente 79% da atmosfera. Poucas espécies de bactérias (especialmente as cianobactérias) são capazes de convertê-lo em formas biologicamente úteis, como a amônia; o que se realiza por intermédio de um processo de fixação de nitrogênio;

IV. O ciclo do fósforo difere dos outros ciclos biogeoquímicos por não possuir uma fase gasosa. O fósforo existe, principalmente, como fosfato ou compostos semelhantes. A maioria dos depósitos de fosfato é de origem marinha. Na terra, o fosfato torna-se disponível por meio do lento intemperismo. Os organismos precisam de fósforo como um componente das moléculas ricas em energia envolvidas no metabolismo.

A sequência correta é:

- a) V – V – V – V.
- b) F – V – V – F.
- c) V – F – F – V.
- d) V – F – V – F.
- e) V – V – F – F.

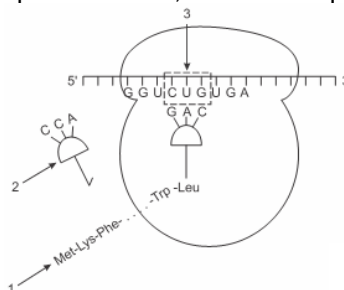
Questão 44

O DNA e o RNA que ingerimos em nossa alimentação são digeridos no mesmo local e sob ação da mesma secreção que promove, também, a digestão dos lipídios. Portanto, é correto afirmar que:

- a) a digestão que ocorre na boca quebra grandes moléculas de DNA e RNA em cadeias polipeptídicas menores, que posteriormente sofrerão a ação dos ácidos presentes no estômago.
- b) os produtos da digestão dos lipídios são absorvidos no intestino delgado e utilizados pelo corpo, enquanto os produtos da digestão de DNA e RNA são eliminados nas fezes, por não serem passíveis de uso.
- c) o produto final da digestão dos lipídios são ácidos graxos e glicerol, ao passo que, no caso de DNA e RNA, o resultado da digestão são peptídeos de cadeia curta.
- d) DNA e RNA, sendo compostos levemente ácidos, são digeridos mediante a ação de enzimas que atuam em meio fortemente ácido, ao passo que os lipídios são emulsificados não por ácidos, mas por sais presentes nessas enzimas.
- e) o local da digestão do DNA e RNA é o intestino delgado, mais propriamente o duodeno, a secreção que atua nessa digestão possui pH alcalino e não é produzida no duodeno.

Questão 45

O esquema representa uma etapa do processo de tradução. Assinale a alternativa que identifica, correta e respectivamente, os componentes indicados pelas setas 1, 2 e 3 do esquema.



- a) polipeptídeo - RNA transportador - códon
- b) proteína - RNA mensageiro - anticódon
- c) RNA mensageiro - RNA ribossômico - anticódon
- d) RNA mensageiro - RNA ribossômico - RNA transportador
- e) polipeptídeo - RNA mensageiro - aminoácido