



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Olimpíada Brasileira de Ciências 2021

Primeira Fase – 29 de maio de 2021

Nome do aluno	Série
Escola	Ano de nascimento () 2006 () 2007 () 2008 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 2006.
Participação com idade irregular pode causar eliminação da escola!**

1. Esta prova consiste em 45 (quarenta e cinco) questões de múltipla escolha;
2. Confira se você tem à sua disposição o material completo; caso contrário, contate imediatamente o professor;
3. É proibido comentar o conteúdo da prova na internet antes do dia 2 de junho (quarta-feira);
4. **A prova tem duração de 3 (três) horas;**
5. A compreensão das questões faz parte da prova. O professor não poderá ajudá-lo;
6. Ao final da prova, entregue tanto o Caderno de Questões quanto a Folha de Respostas ao professor (ignorar em caso de aplicação virtual).

Realização

B8 Projetos Educacionais

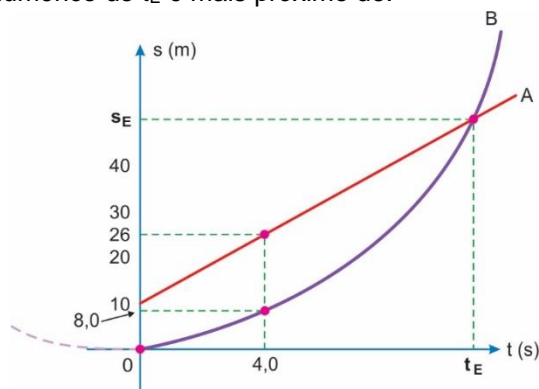


FÍSICA

Questão 01

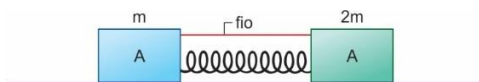
Dois móveis, A e B, realizam movimentos uniforme e uniformemente variado, respectivamente, cujos gráficos do espaço s em função do tempo t estão indicados no diagrama abaixo. Note que, em $t = 0$, a velocidade de B é nula. O valor numérico de t_E é mais próximo de:

- a) 7,5
- b) 10
- c) 8
- d) 12
- e) 6



Questão 02

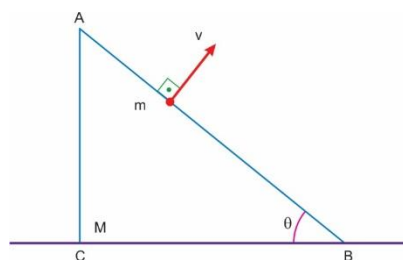
Dois pequenos blocos, A e B, de massas $m = 0,5\text{kg}$ e $2m = 1,0\text{kg}$, respectivamente, estão em repouso numa mesa horizontal e sem atrito, comprimindo uma mola de massa desprezível e constante elástica $K = 1,2 \cdot 10^3 \text{ N/m}$. A mola está comprimida de $x = 5,0 \text{ cm}$ e um fio mantém o sistema em equilíbrio. Os módulos das velocidades v_A e v_B (em m/s) que os blocos adquirem assim que o fio é cortado são, respectivamente:



- a) 2,0; 2,0
- b) 3,0; 1,0
- c) 12; 4,0
- d) 3,0; 2,0
- e) 2,0; 1,0

Questão 03

Um bloco, cuja seção reta é um triângulo retângulo ABC, está apoiado em uma superfície horizontal, sem atrito. Sua massa é $M = 2,0 \text{ kg}$. Num determinado instante um bloquinho, de massa $m = 1,0 \text{ kg}$, é disparado da hipotenusa AB, perpendicularmente a ela, com velocidade de módulo $v = 10 \text{ m/s}$. O ângulo θ é tal que $\text{sen } \theta = 0,6$ e $\text{cos } \theta = 0,8$.

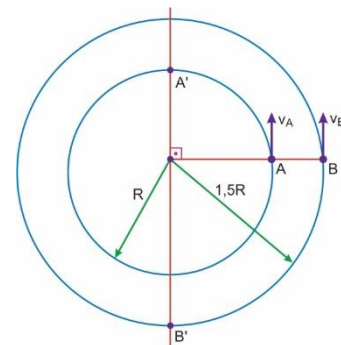


O módulo da velocidade com que o bloco triangular se desloca, imediatamente após o lançamento do bloquinho é mais próximo de:

- a) 10m/s
- b) 8,0 m/s
- c) 6,0 m/s
- d) 3,0 m/s
- e) 2,0 m/s

Questão 04

Duas partículas, A e B, descrevem movimentos circulares uniformes de raios R e $1,5R$, respectivamente. No instante em que a partícula A atinge, pela primeira vez, a posição A' , indicado na figura, a partícula B atinge a posição B' , pela segunda vez.

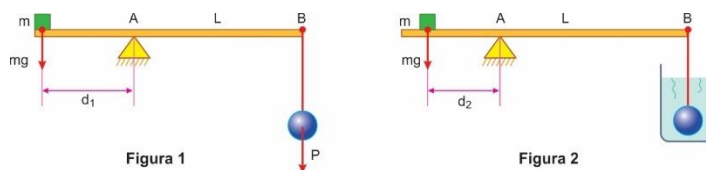


A relação entre os módulos das velocidades v_A e v_B é igual a:

- a) 1/21
- b) 2/21
- c) 1/8
- d) 1/6
- e) 1/4

Questão 05

Uma barra de peso desprezível, apoiada num ponto A, está em equilíbrio como mostra a figura 1. A esfera presa à extremidade B é totalmente mergulhada num recipiente contendo água de densidade $d = 1,0 \text{ g/cm}^3$. A distância do bloco de massa m ao ponto A que era $d_1 = 5,0 \text{ cm}$, na situação de equilíbrio indicada na figura 1, passa a ser $d_2 = 1,0 \text{ cm}$ na figura 2. A densidade do material que constitui a esfera é, em g/cm^3 , mais próxima de:



- a) 1,25 d) 3,75
 b) 2,50 e) 4,00
 c) 3,00

Questão 06

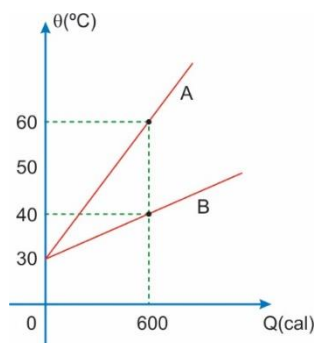
Uma nave de massa m parte da Terra e dirige-se para a Lua, numa trajetória retilínea determinada por um segmento que une o centro da Terra ao centro da Lua. A massa da Terra M_T é aproximadamente igual a 81 vezes a massa da Lua M_L . O ponto no qual a intensidade da força gravitacional que a Terra exerce na nave é igual à intensidade da força gravitacional que a Lua exerce na nave, situa-se:

- a) a nove décimos da distância Terra-Lua, partindo do centro da Terra.
 b) a oito décimos da distância Terra-Lua, partindo do centro da Terra.
 c) a sete décimos da distância Terra-Lua, partindo do centro da Terra.
 d) a seis décimos da distância Terra-Lua, partindo do centro da Terra.
 e) a cinco décimos da distância Terra-Lua, partindo do centro da Terra.

Questão 07

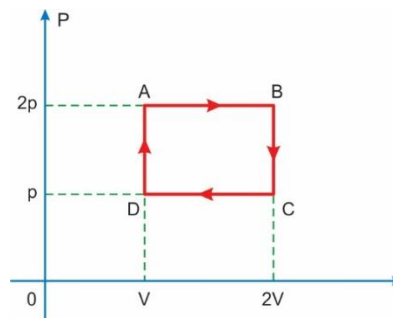
O diagrama representa a temperatura θ em função da quantidade de calor Q recebida por dois corpos, A e B. Mistura-se A a 20°C com B a 80°C . A temperatura de equilíbrio térmico é mais próxima de:

- a) 25°C
 b) 35°C
 c) 45°C
 d) 55°C
 e) 65°C



Questão 08

Um gás perfeito realiza um ciclo ABCDA, conforme indica a figura abaixo. Sejam ΔU e W a variação de energia interna e o trabalho, respectivamente, trocado pelo gás, ao completar o ciclo. Pode-se afirmar que:

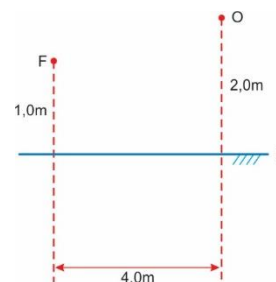


- a) $\Delta U = 0$ e $W = 0$
 b) $\Delta U = 0$ e $W = p \cdot V$
 c) $\Delta U = p \cdot V$ e $W = 0$
 d) $\Delta U = p \cdot V$ e $W = p \cdot V$
 e) $\Delta U = 2p \cdot V$ e $W = 2p \cdot V$

Questão 09

Um raio de luz, parte de uma fonte pontual F, sofre reflexão num espelho plano E e atinge olho O de um observador (ver figura). A distância percorrida pelo raio de luz desde sua partida de F até atingindo o ponto O, é mais próxima de:

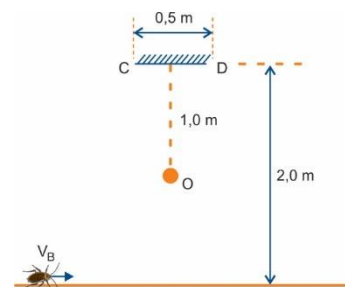
- a) 8,0 m
 b) 7,0 m
 c) 6,0 m
 d) 5,0 m
 e) 4,0 m



Questão 10

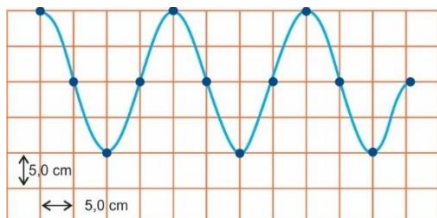
Um espelho plano CD tem 0,5 m da largura. O olho O de um observador encontra-se a 1,0 m do espelho. Numa reta paralela ao espelho e a 2,0 m do mesmo desloca-se uma barata com velocidade escalar constante de $3,0\text{ cm/s}$. O observador verá a barata, por reflexão no espelho, durante:

- a) 1 minuto
 b) 55 s
 c) 50 s
 d) 40 s
 e) 30 s



Questão 11

Uma onda mecânica propaga-se numa corda com velocidade escalar constante $v = 15 \text{ cm/s}$. Num certo instante a corda apresenta o aspecto indicado abaixo mesma linha. O período T dessa onda é:



- a) $(4/3) \text{ s}$
- b) $(3/4) \text{ s}$
- c) $(1/2) \text{ s}$
- d) $(1/3) \text{ s}$
- e) 1 s

Questão 12

Três esferas metálicas idênticas, A, B e C, possuem cargas elétricas, respectivamente Q , 0 e 0 . Coloca-se em contato A com B, depois, B com C e finalmente A com C. No final, C adquire carga elétrica:

- a) 0
- b) $Q/3$
- c) $3Q/8$
- d) $4Q/3$
- e) $Q/4$

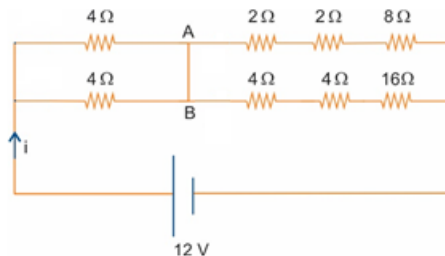
Questão 13

Considere um campo elétrico uniforme de intensidade $E = 2,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$. No ponto P abandona-se uma partícula eletrizada com carga elétrica $q = 1,0 \text{ nC}$. A força eletrostática que age na partícula tem intensidade: ($1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$)

- a) $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ N}$
- b) $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ N}$
- c) $2,0 \text{ N}$
- d) $2,0 \cdot 10^2 \text{ N}$
- e) $2,0 \cdot 10^5 \text{ N}$

Questão 14

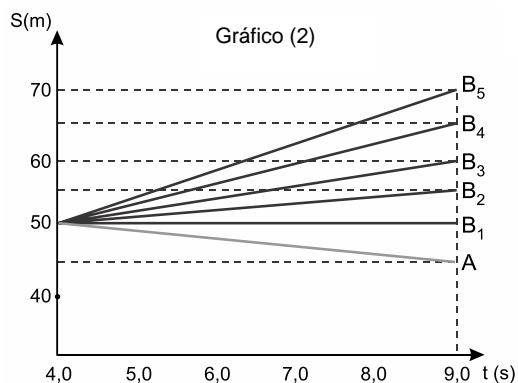
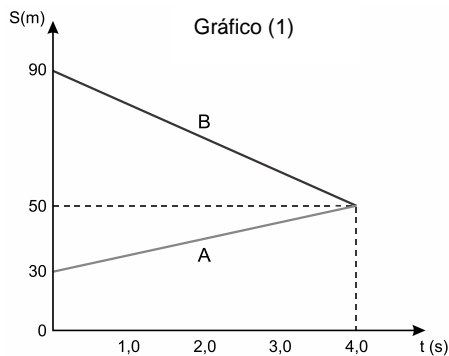
É dada uma associação de resistores ligada a uma bateria ideal de 12 V . A intensidade de corrente que percorre o fio ideal AB é:



- a) $0,4 \text{ A}$, de A para B
- b) $0,4 \text{ A}$, de B para A
- c) $0,2 \text{ A}$, de A para B
- d) $0,2 \text{ A}$, de B para A
- e) zero

Questão 15

Sobre uma pista retilínea, lisa e horizontal, dois móveis, A e B, de massas $m_A = 100 \text{ kg}$ e $m_B = 60 \text{ kg}$, são lançados em sentidos opostos, indo colidir frontalmente. O gráfico horário (1) mostra as posições que A e B ocupam sobre a pista até colidirem no instante $t = 4,0 \text{ s}$. O gráfico (2) mostra as posições ocupadas pelo móvel A após a colisão e cinco possíveis percursos para o móvel B. O percurso correto é o:



- a) B₅.
- b) B₄.
- c) B₃.
- d) B₂.
- e) B₁.

QUÍMICA

Nota: para todas as questões de Química, utilize os dados a seguir e as informações disponíveis na Tabela Periódica.

- Número de Avogadro: $6,00 \times 10^{23}$
- Volume molar nas CNTP = 22,4 L/mol
- Constante dos gases $R = 0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
- Constante de Faraday $F = 96.500 \text{ C.mol}^{-1}$

VIII A															
		II A		III A		IV A		V A		VI A		VII A		VIII A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Cs	Ba	lanatídeos	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Pb	Bi	Po	At
87	88	actínídeos	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Lv	Uuo
Fr	Ra														
I A															
NUMERO ATÔMICO															
SÍMBOLO															
MASSA ATÔMICA APROXIMADA															

Questão 16

O ácido sulfídrico é um gás que se forma da putrefação natural de compostos orgânicos. Por ser assim, é um gás incolor, tóxico e corrosivo. Esse ácido se forma da união de enxofre e hidrogênio. Indique a opção correta quanto a sua fórmula molecular e o tipo de ligação que está ocorrendo:

- H₂S, ligação iônica
- H₂S, ligação covalente
- HS₂, ligação iônica
- HS₂, ligação covalente
- H₂S, ligação metálica

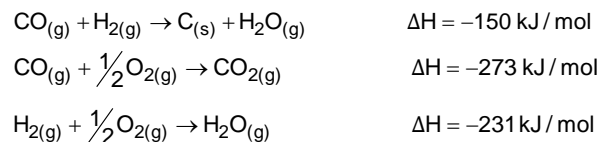
Questão 17

A dose adequada de paracetamol para uma criança com febre é de 12 mg kg⁻¹. Sabendo que o paracetamol de uso pediátrico tem concentração de 200 mg . mL⁻¹ e que 20 gotas perfazem 1 mL, a quantidade de gotas que um pediatra receitaria para uma criança com massa de 30 kg é mais próxima de:

- 18
- 20
- 30
- 36
- 50

Questão 18

Considere as seguintes reações e suas variações de entalpia, em kJ/mol. Pode-se afirmar que a variação de entalpia, para a combustão completa de 1 mol de C_(s), formando CO_{2(g)}, é mais próxima de:



- 654 kJ/mol
- 504 kJ/mol
- +504 kJ/mol
- +654 kJ/mol
- 354 kJ/mol

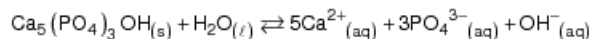
Questão 19

O número de elétrons da camada de valência do átomo de cálcio no estado fundamental é:

- 1
- 2
- 6
- 8
- 10

Questão 20

O esmalte dos dentes é constituído por hidroxiapatita, substância que estabelece o seguinte equilíbrio químico na mucosa bucal:

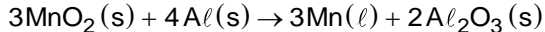


Pessoas que ingerem suco de limão e sacarose em demasia terão o equilíbrio acima deslocado, respectivamente:

- para a direita, para a esquerda.
- para a esquerda, para a esquerda.
- para a direita, inalterado.
- para a esquerda, inalterado.
- inalterado, para a direita.

Questão 21

O metal manganês, empregado na obtenção de ligas metálicas, pode ser obtido no estado líquido, a partir do mineral pirolusita, MnO_2 , pela reação representada por:

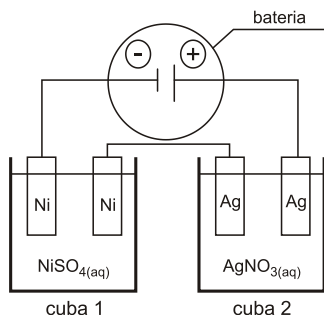


Considerando que o rendimento da reação seja de 100%, a massa de alumínio, em quilogramas, que deve reagir completamente para a obtenção de 165 kg de manganês, é mais próxima de:

- 108.
- 221.
- 192.
- 54.
- 310.

Questão 22

Dois cubas eletrolíticas distintas, uma contendo eletrodos de níquel (Ni) e solução aquosa de NiSO_4 e outra contendo eletrodos de prata (Ag) e solução aquosa de AgNO_3 estão ligadas em série, conforme mostra a figura a seguir.



Esse conjunto de cubas em série é ligado a uma bateria durante um certo intervalo de tempo, sendo observado um incremento de 54g de massa de prata em um dos eletrodos de prata. Desse modo, o incremento da massa de níquel em um dos eletrodos de níquel é mais próximo de:

- 59 g
- 29 g
- 15 g
- 36 g
- 7 g

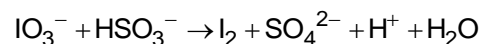
Questão 23

O leite de magnésia, usado como antiácido e laxante, contém em sua formulação o composto $\text{Mg}(\text{OH})_2$. A concentração de uma amostra de 10mL de leite de magnésia que foi titulada com 12mL de HCl 0,50 mol.L⁻¹ é mais próxima de:

- 0,1 mol.L⁻¹
- 0,3 mol.L⁻¹
- 0,5 mol.L⁻¹
- 0,6 mol.L⁻¹
- 1,2 mol.L⁻¹

Questão 24

A respeito da equação iônica de oxirredução abaixo, não balanceada, analise as afirmativas e assinale a alternativa correta.



- a soma dos menores coeficientes inteiros possível para o balanceamento é 17.
- o agente oxidante é o ânion iodato.
- o Nox do enxofre varia de +5 para +6.

- apenas uma afirmativa está correta.
- apenas I e II estão corretas.
- apenas II e III estão corretas.
- apenas I e III estão corretas.
- todas as afirmativas estão corretas.

Questão 25

Assinale a alternativa correta em relação aos seguintes elementos químicos: flúor, iodo, lítio e rubídio.

- a) Flúor é o elemento mais eletronegativo, e iodo apresenta o maior raio atômico.
- b) Rubídio tem a maior energia de ionização, e flúor tem a menor energia de ionização.
- c) Rubídio tem a menor energia de ionização, e iodo apresenta o maior raio atômico.
- d) Lítio e flúor têm os menores raios atômicos, e iodo e flúor têm as menores energias de ionização.
- e) Flúor é o elemento mais eletronegativo, e rubídio apresenta o maior raio atômico.

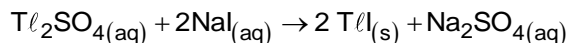
Questão 26

Em um processo industrial, um reator de 328 L é preenchido com uma mistura gasosa composta de 44 kg de N_2O ; 30 kg de NO e 88 kg de CO_2 . Considerando-se a temperatura de $527^\circ C$, a pressão interna do reator, em atm, será mais próxima de:

- a) 1
- b) 100
- c) 400
- d) 600
- e) 800

Questão 27

Um analista precisa realizar a determinação de sulfato de tálio I presente em pesticidas utilizados na eliminação de ratos e de baratas. A dissolução de 10g do pesticida em água, seguida da adição de iodeto de sódio em excesso, leva à precipitação de 1,2g de iodeto de tálio I, de acordo com a equação química representada abaixo.



Qual é a porcentagem aproximada, em massa, de sulfato de tálio I, na amostra do pesticida?

- a) 1,2 %
- b) 3,0 %
- c) 5,4 %
- d) 9,1 %
- e) 11,4 %

Questão 28

Uma solução aquosa com $pH = 1$ foi diluída 1000 vezes com água pura. O pH final da solução:

- a) torna-se quatro vezes maior.
- b) torna-se igual ao da água pura.
- c) torna-se 1000 vezes menor.
- d) diminui pela metade.
- e) permanece inalterado.

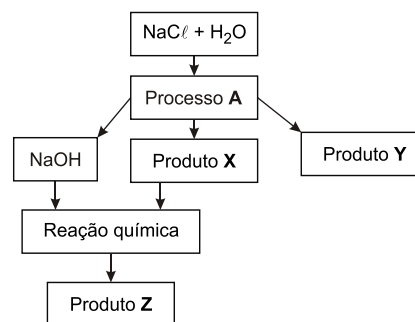
Questão 29

Sob condições adequadas de temperatura e pressão, ocorre a formação do gás amônia. Assim, em um recipiente de capacidade igual a 10 L, foram colocados 5 mol de gás hidrogênio junto com 2 mol de gás nitrogênio. Ao ser atingido o equilíbrio químico, verificou-se que a concentração do gás amônia produzido era de 0,3 mol/L. Dessa forma, o valor da constante de equilíbrio (K_c) é mais próxima de:

- a) $1,80 \cdot 10^{-4}$
- b) $3,00 \cdot 10^{-2}$
- c) $6,00 \cdot 10^{-1}$
- d) $3,60 \cdot 10^1$
- e) $1,44 \cdot 10^4$

Questão 30

A indústria cloro-soda é uma das mais importantes indústrias de base de um país. Por meio da utilização de $NaCl$ como matéria-prima, diversos produtos são obtidos, conforme mostrado no esquema abaixo:

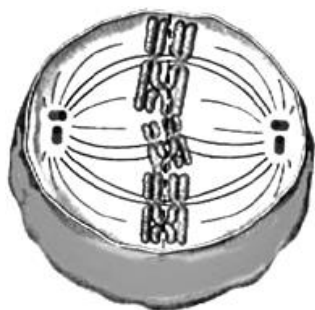


Os produtos Y e Z são, respectivamente:

- a) Cl_2 e Na_2O
- b) Cl_2 e $NaClO$
- c) H_2 e Na_2O
- d) H_2 e $NaClO$
- e) HCl e NaH

BIOLOGIA

Questão 31
 Observe o desenho abaixo, que representa uma célula em divisão.



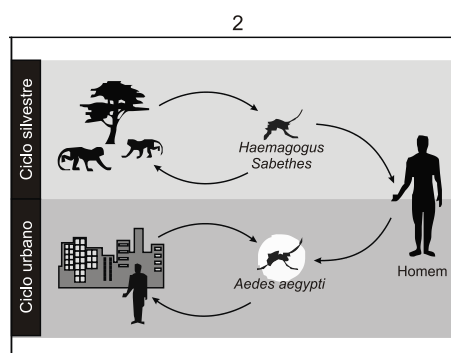
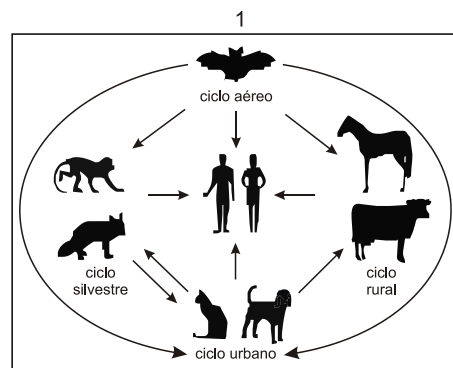
O desenho refere-se a uma célula:

- a) germinativa em metáfase I.
- b) somática em prófase.
- c) germinativa em prófase II.
- d) somática em metáfase.
- e) germinativa em anáfase II.

Questão 32
 Analise a alternativa **correta** quanto às relações entre os seres vivos.

- a) A protocooperação é um exemplo de relação intraespecífica desarmônica, em que dois seres de espécies diferentes mantêm relações obrigatórias e benéficas, e não conseguem viver independentes.
- b) O canibalismo é um exemplo de relação interespecífica harmônica, em que um ser se alimenta de outro ser de sua própria espécie ou de outra espécie.
- c) A competição é um exemplo de relação interespecífica harmônica, em que os indivíduos não são prejudicados quando competem por alimento e luz.
- d) A predação é um exemplo de relação interespecífica desarmônica, em que um ser mata outro ser de espécie diferente para se alimentar.
- e) O inquilinismo é um exemplo de relação intraespecífica desarmônica, em que dois seres de espécies diferentes mantêm relações benéficas, mútuas e obrigatórias, e conseguem viver de forma independente.

Questão 33
 Nas figuras 1 e 2, abaixo, estão representados os ciclos de duas endemias que ocorrem no Brasil. Quais são, respectivamente, as doenças representadas nas figuras 1 e 2?



- a) Raiva e febre amarela.
- b) Leptospirose e dengue.
- c) Raiva e malária.
- d) Leptospirose e febre amarela.
- e) Leishmaniose e dengue.

Questão 34
 Os organismos que se caracterizam simultaneamente por ausência de pigmento fotossintetizante, presença de paredes celulares com quitina e reprodução por esporos são:

- a) as Bactérias.
- b) os Fungos.
- c) os Vírus.
- d) as Pteridófitas.
- e) os Protozoários.

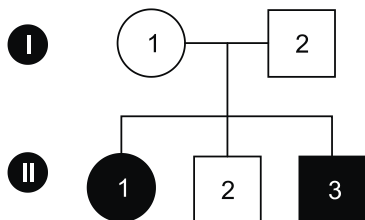
Questão 35

Assinale a alternativa correta a respeito do sistema circulatório humano.

- a) Hemoglobina é uma das proteínas presentes no plasma sanguíneo.
- b) Os anticorpos são um tipo de célula de defesa.
- c) A principal função da hemoglobina é transportar o CO₂ produzido nos tecidos.
- d) O número de glóbulos brancos é constante em um indivíduo.
- e) As células sanguíneas são produzidas na medula óssea a partir de células tronco pluripotentes.

Questão 36

Estudos genéticos recentes mostram que famílias tendem a "agrupar" incapacidades ou talentos relacionados à arte, como surdez para tons ou ouvido absoluto (reconhecem distintos tons musicais). No entanto, alguns indivíduos são surdos devido à herança autossômica recessiva.



Observando esse heredograma, que representa um caso de surdez recessiva, é correto afirmar:

- a) Os pais são homocigotos recessivos.
- b) Os indivíduos afetados II-1 e II-3 são heterocigotos.
- c) Os pais são homocigotos dominantes.
- d) O indivíduo II-2 pode ser um homem heterocigoto.
- e) Os indivíduos I-2 e II-2 são homens obrigatoriamente heterocigotos.

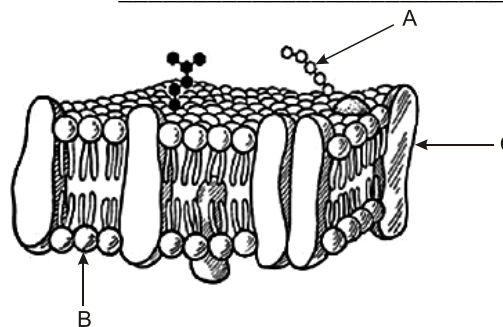
Questão 37

Região fitogeográfica do Brasil, caracterizada por cobertura vegetal de árvores que possuem altitudes que podem variar entre 25 e 50 metros e troncos com 2 metros de espessura. As sementes dessas árvores podem ser ingeridas. Seus galhos envolvem todo o tronco central. Os fatores determinantes para o desenvolvimento

dessas plantas são o clima e o relevo, uma vez que ocorrem principalmente em áreas de relevo mais elevado. Essa cobertura vegetal desenvolve-se em regiões nas quais predomina o clima subtropical, que apresenta invernos rigorosos e verões quentes, com índices pluviométricos relativamente elevados e bem distribuídos durante o ano. A região caracterizada é:

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

Questão 38



A respeito do esquema acima, que representa um fragmento de membrana plasmática, analise as afirmações a seguir e assinale a alternativa que indica as corretas.

- I. A seta A indica o glicocálix, responsável por proteger a membrana.
- II. As diferenças de afinidade com a água, apresentadas pelos componentes da molécula, apontada em B, permitem a formação de uma película que regula a passagem de substâncias.
- III. As moléculas, indicadas em C, podem servir como transportadoras de substâncias por meio da membrana.

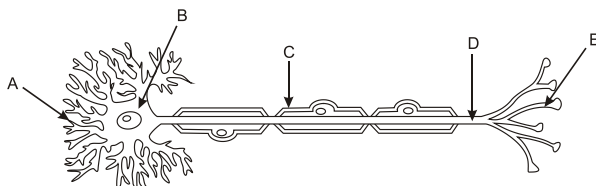
- a) apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- b) apenas as afirmativas I e III estão corretas
- c) todas as afirmativas estão corretas.
- d) apenas uma afirmativa está correta.
- e) apenas as afirmativas II e III estão corretas.

Questão 39

O estômato é uma estrutura epidérmica que controla a entrada e a saída de gases da planta. Assinale a alternativa que apresenta a relação dos fatores ambientais que afetam a fisiologia do funcionamento dos estômatos.

- A maioria das plantas abre os estômatos ao anoitecer, fechando-os ao amanhecer devido ao fotoperíodo.
- Os estômatos abrem-se quando submetidos a altas concentrações de gás carbônico, informando que a taxa de fotossíntese chegou ao máximo.
- A indisponibilidade de água para a planta estimula a abertura dos estômatos pelo processo de difusão, informando que há déficit de suprimento hídrico.
- A intensidade de luz, a concentração de CO_2 e o suprimento de água regulam a abertura e o fechamento dos estômatos.
- A migração de íons de cálcio para o interior das células estomáticas permite o controle da abertura e do fechamento dos estômatos, regulando a pressão osmótica.

Questão 40



Assinale a alternativa correta a respeito da célula representada acima.

- A seta A indica os dendritos, responsáveis por emitir impulsos nervosos para outra célula.
- A bainha de mielina está apontada pela seta C e tem como função acelerar a condução dos impulsos nervosos.
- A estrutura D é mais abundante na substância cinza do sistema nervoso.
- A seta B é o principal componente dos nervos.
- Em E ocorre a produção dos neurotransmissores.

Questão 41

Uma mulher pertencente ao tipo sanguíneo A, Rh- casa-se com um homem pertencente ao tipo B, Rh+, que nasceu com eritroblastose fetal. O casal tem uma filha pertencente ao tipo O e que também nasceu com eritroblastose fetal. Se essa menina se casar com um homem com o mesmo genótipo do pai dela, a probabilidade de ter uma criança doadora universal é de:

- 1/8.
- 1/4.
- 1/2.
- 1/6.
- 3/4.

Questão 42

As doenças bacterianas podem ser transmitidas pelo contato com alimentos e objetos contaminados, pelo contato sexual ou pela saliva dos portadores destas doenças. Assinale a alternativa que contém os nomes de doenças transmitidas apenas por bactérias.

- doença de Chagas, sífilis, tétano, cólera e dengue.
- meningite meningocócica, tuberculose, micose, ancilostomíase e giardíase.
- ascaridíase, ancilostomíase, leishmaniose, sarampo e gonorreia.
- dengue, leptospirose, giardíase, leishmaniose e herpes.
- tuberculose, tétano, hanseníase, meningite meningocócica e cólera.

Questão 43

Os seres vivos necessitam de alguns elementos químicos em grandes quantidades. A interação desses elementos nos próprios seres e com o ambiente físico no qual se encontram ocorre por meio de movimentos conhecidos como ciclos biogeoquímicos, sobre os quais é **correto** afirmar que:

- a) o ciclo da água ou ciclo hidrológico é afetado pelos processos de evaporação e precipitação, bem como pela interferência dos seres vivos ao terem a água fluindo através das teias alimentares.
- b) o ciclo do fósforo independe da ação de micro-organismos de solo, pois o maior reservatório desse elemento no planeta é a atmosfera.
- c) o principal processo envolvido no ciclo do carbono é a respiração, por meio do qual o carbono presente na molécula de CO_2 é fixado e utilizado na síntese de moléculas orgânicas.
- d) o ciclo do nitrogênio é considerado mais simples do que os demais ciclos, pois não há passagem de átomos desse elemento pela atmosfera.
- e) no ciclo do oxigênio, a única fonte importante desse elemento, que circula entre a biosfera e o ambiente físico, é o gás O_2 .

Questão 44

Considerando que, além de fatores ambientais variados, os hormônios são fundamentais para o funcionamento das gônadas, assinale a alternativa correta.

- a) Estrógeno e progesterona estimulam o crescimento da parede uterina e o aumento da produção das gonadotrofinas.
- b) São exemplos de gonadotrofinas o hormônio luteinizante e a oxitocina.
- c) O hormônio folículo estimulante atua apenas na formação de gametas femininos.
- d) Apesar das diferenças em relação às estruturas gonadais, homens e mulheres produzem as mesmas gonadotrofinas.
- e) As pílulas anticoncepcionais são formadas por hormônios sintéticos semelhantes ao hormônio folículo estimulante e ao hormônio luteinizante.

Questão 45

Na reprodução dos vegetais com sementes, ocorre a denominada dupla fecundação. Isso significa que:

- a) as células envolvidas na reprodução dividem-se duas vezes consecutivamente, para formarem o embrião diploide.
- b) cada núcleo espermático sofre duas divisões e cada uma das quatro células resultantes fecundará uma célula da oosfera.
- c) um dos núcleos espermáticos junta-se ao núcleo da oosfera e forma o embrião ($2n$); o outro núcleo espermático funde-se aos dois núcleos polares, resultando no endosperma ($3n$).
- d) o núcleo da oosfera é fecundado por dois núcleos espermáticos do pólen.
- e) um dos núcleos espermáticos, ao juntar-se ao núcleo da oosfera, forma um embrião ($3n$), enquanto o outro junta-se a um dos núcleos polares e dá origem ao endosperma ($2n$).