



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Olimpíada Brasileira de Ciências 2020

Nome do aluno	Série
Escola	Ano de nascimento

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

Esta prova pode ser realizada apenas por:

- Estudantes de escolas inscritas na OBC 2022, nascidos a partir de 1º de janeiro de 2007
OU
- Estudantes que haviam sido classificados para a Segunda Fase da OBC 2020

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 15 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.

Realização

B8 Projetos Educacionais

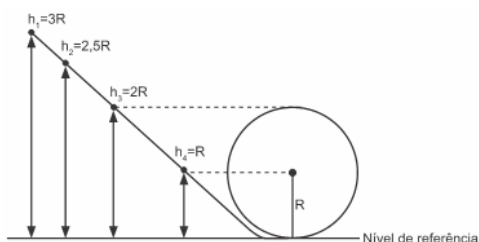


FÍSICA

Nota: para todas as questões, considere que a aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 .

Questão 01

Os grandes parques de diversões espalhados pelo mundo são destinos tradicionais de férias das famílias brasileiras. Considere um perfil de montanha-russa mostrado na imagem, na qual o *looping* possui um raio R .



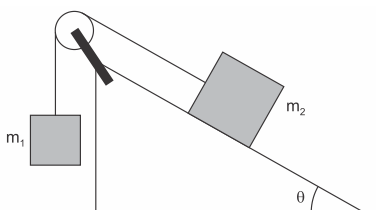
Desprezando qualquer forma de dissipação de energia no sistema e supondo que a energia cinética medida para o carrinho seja apenas de translação, a altura mínima em relação ao nível de referência em que o carrinho pode partir do repouso e efetuar o *looping* com sucesso é mais bem representada por:

- a) $h_1 = 3R$
- b) $h_2 = 2,5.R$
- c) $h_3 = 2.R$
- d) $h_4 = R$
- e) $h_5 = R / 2$

Questão 02

Os blocos de massa m_1 e m_2 estão conectados por um fio ideal, que passa por uma polia ideal, como mostra a figura. Os blocos, que possuem a mesma massa de $4,0 \text{ kg}$ cada, são liberados do repouso com m_1 a meio metro da linha horizontal. O plano possui inclinação de 30° com a horizontal. Todas as forças de atrito são desprezíveis. Assinale a alternativa que corresponde ao valor mais próximo do tempo para m_1 atingir a linha horizontal.

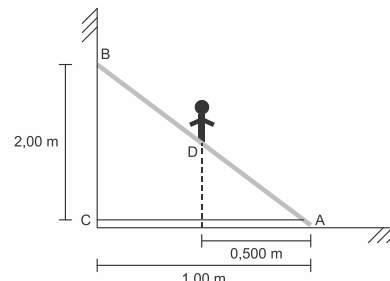
- a) $0,32 \text{ s}$
- b) $0,16 \text{ s}$
- c) $0,63 \text{ s}$
- d) $0,95 \text{ s}$
- e) $0,47 \text{ s}$



Questão 03

A escada rígida da figura de massa $20,0 \text{ kg}$, distribuída uniformemente ao longo de seu comprimento, está apoiada numa parede e no chão, lisos, e está impedida de deslizar por um cabo de aço AC. Uma pessoa de massa $80,0 \text{ kg}$ se posiciona no ponto D, conforme indicado na figura. Pode-se afirmar que a força de tração no cabo AC, nessas condições, será mais próxima de:

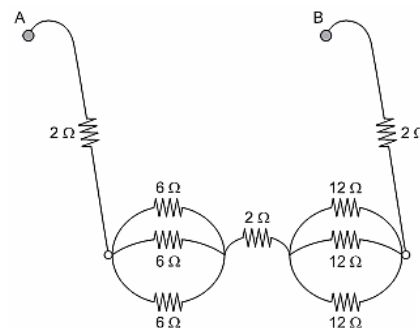
- a) 100 N .
- b) 150 N .
- c) 200 N .
- d) 250 N .
- e) 300 N .



Questão 04

Para decorar a fachada de sua ótica, o proprietário construiu uma peça com elementos resistivos que, quando percorridos por corrente elétrica, emitem luz. A peça de decoração pronta corresponde à associação de resistores entre os pontos A e B, indicada na figura. A resistência equivalente entre os pontos A e B é mais próxima de:

- a) 6Ω .
- b) 10Ω .
- c) 12Ω .
- d) 18Ω .
- e) 24Ω .



Questão 05

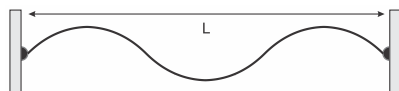
Relâmpagos são eventos elétricos, normalmente de curta duração, gerados a partir de nuvens carregadas que possuem potenciais elétricos com altos valores em relação à superfície da Terra e, durante a sua incidência, podem atingir elevados módulos de corrente elétrica. Um dado relâmpago tem a duração de 1 segundo , é gerado em uma nuvem que possui um potencial elétrico de $300.000.000 \text{ V}$ em relação a terra, e atinge o solo com uma corrente elétrica média de 36.000 A . Quantas lâmpadas, de 60 W cada, seriam mantidas acesas durante 10 minutos com a energia desse relâmpago?

- a) $3,0 \times 10^8$.
- b) $5,0 \times 10^5$.
- c) $6,0 \times 10^7$.
- d) $3,6 \times 10^4$.
- e) $1,8 \times 10^6$.

Questão 06

A figura abaixo representa uma onda estacionária produzida em uma corda de comprimento $L = 50$ cm. Sabendo que o módulo da velocidade de propagação de ondas nessa corda é 40 m/s, a frequência da onda é de:

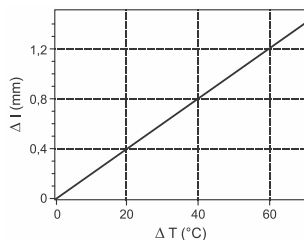
- a) 40 Hz.
- b) 60 Hz.
- c) 80 Hz.
- d) 100 Hz.
- e) 120 Hz.



Questão 07

Uma barra metálica de 1 m de comprimento é submetida a um processo de aquecimento e sofre uma variação de temperatura. O gráfico a seguir representa a variação Δl , em mm, no comprimento da barra, em função da variação de temperatura ΔT , em $^{\circ}\text{C}$. Qual é o valor do coeficiente de dilatação térmica linear do material de que é feita a barra, em unidades $10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$?

- a) $0,2$.
- b) $2,0$.
- c) $5,0$.
- d) 20 .
- e) 50 .



Questão 08

Um objeto é colocado a $4,0$ cm à esquerda de uma lente convergente de distância focal de $2,0$ cm. Um espelho convexo de raio de curvatura de $4,0$ cm está $10,0$ cm à direita da lente convergente, como mostra a figura abaixo. Assinale a alternativa que corresponde à posição da imagem final, com relação ao vértice V do espelho.



- a) $2,0$ cm
- b) $-1,5$ cm
- c) $-1,2$ cm
- d) $1,0$ cm
- e) $3,0$ cm

Questão 09

Um objeto de massa igual a $4,0$ kg desloca-se sobre uma superfície horizontal com atrito constante. Em determinado ponto da superfície, sua energia cinética corresponde a 80 J; dez metros após esse ponto, o deslocamento é interrompido. Logo, o coeficiente de atrito entre o objeto e a superfície é mais próximo de:

- a) $0,15$
- b) $0,20$
- c) $0,35$
- d) $0,40$
- e) $0,50$

Questão 10

Considere um objeto com massa igual a $2,5$ kg e volume igual a $2,0$ dm^3 colocado totalmente no interior de um recipiente contendo água. Sendo a densidade da água igual a $1,0$ kg/L e desprezando o atrito com a água, é correto afirmar que a aceleração à qual fica submetido o objeto, em m/s^2 , é mais próxima de:

- a) $2,0$
- b) $2,5$
- c) $3,0$
- d) $3,5$
- e) $4,0$

Questão 11

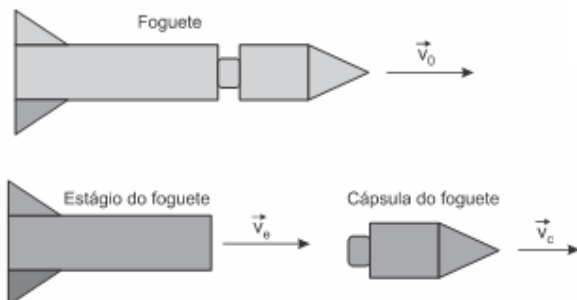
Um feixe luminoso incide sobre uma superfície plana, fazendo um ângulo de 60° com a normal à superfície. Sabendo que este feixe é refratado com um ângulo de 30° com a normal, podemos dizer que a razão entre a velocidade da luz incidente e a velocidade da luz refratada é mais próxima de:

- a) 3
- b) 1
- c) $\sqrt{3}$
- d) $\sqrt{3} / 3$
- e) $\sqrt{3} / 2$

Questão 12

Um foguete, de massa M , encontra-se no espaço e na ausência de gravidade com uma velocidade (\vec{v}_0) de 3000 km/h em relação a um observador na Terra, conforme ilustra a figura a seguir. Num dado momento da viagem, o estágio, cuja massa representa 75% da massa do foguete, é desacoplado da cápsula. Devido a essa separação, a cápsula do foguete passa a viajar 800 km/h mais rápido que o estágio.

Logo, a velocidade da cápsula do foguete, em relação a um observador na Terra, após a separação do estágio, é mais próxima de:



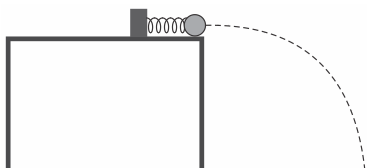
OBS: as velocidades informadas são em relação a um observador na Terra.

- a) 3000 km/h
- b) 3200 km/h
- c) 3400 km/h
- d) 3600 km/h
- e) 3800 km/h

Questão 13

Em uma mesa de 1,25 metro de altura, é colocada uma mola comprimida e uma esfera, conforme a figura. Sendo a esfera de massa igual a 50 g e a mola comprimida em 10 cm, se ao ser liberada a esfera atinge o solo a uma distância de 5 metros da mesa, com base nessas informações, pode-se afirmar que a constante elástica da mola é mais próxima de:

- a) 62,5 N/m
- b) 125 N/m
- c) 250 N/m
- d) 375 N/m
- e) 500 N/m



Questão 14

Uma quantidade de calor $Q = 56.100,00$ J é fornecida a 100 g de gelo que se encontra inicialmente a -10 °C.

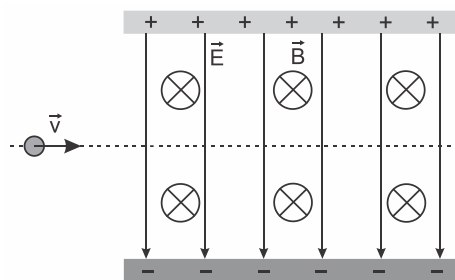
Considerando os dados abaixo, a temperatura final da água é mais próxima de:

- calor específico do gelo: $c_g = 2,1$ J/(g.°C)
- calor específico da água líquida: $c_a = 4,2$ J/(g.°C)
- calor latente de fusão da água: $C_L = 330,0$ J/g

- a) 83,8 °C
- b) 60,0 °C
- c) 54,8 °C
- d) 50,0 °C
- e) 37,7 °C

Questão 15

A figura a seguir descreve uma região do espaço que contém um vetor campo elétrico \vec{E} e um vetor campo magnético \vec{B} .



Mediante um ajuste, percebe-se que, quando os campos elétrico e magnético assumem valores de $1,0 \times 10^3$ N/C e $2,0 \times 10^{-2}$ T, respectivamente, um íon positivo, de massa desprezível, atravessa os campos em linha reta. Logo, a velocidade desse íon, em m/s, foi mais próxima de:

- a) $5,0 \times 10^4$
- b) $1,0 \times 10^5$
- c) $2,0 \times 10^3$
- d) $3,0 \times 10^3$
- e) $1,0 \times 10^4$

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 universal dos gases ideais (R):
 - $0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
 - $62,3 \text{ mmHg.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
- Constante de Faraday $F = 96.500 \text{ C.mol}^{-1}$

VIII A	2	He 4		10	Ne 20		18	Ar 40		36	Kr 84		54	Xe 131		86	Rn (222)		118	Uuo (294)	
			VIIA		19	F 19		17	Cl 35,5		35	Br 80		53	I 127		85	At (210)		117	Uus (294)
			VIA		16	O 16		16	S 32		34	Se 79		52	Te 127,5		84	Po (209)		116	Lv (293)
			VA		15	N 14		15	P 31		33	As 75		51	Sb 122		83	Bi (209)		115	Uup (289)
			IVA		14	C 12		14	Si 28		32	Ge 72,5		50	Sn 119		82	Pb 207		114	Fl (289)
			IIIA		13	B 11		13	Al 27		31	Ga 70		49	In 115		81	Tl 204		113	Uut (288)
			II B		12	Be 9		12	Mg 24		30	Zn 65,5		48	Cd 112,5		80	Hg 200,5		112	Cn (285)
			I B		11	Li 7		11	Na 23		29	Cu 63,5		47	Ag 108		79	Au 197		111	Rg (280)
			VIII B		10	He 4		10	Ne 20		28	Ni 58,5		46	Pd 106,5		78	Pt 195		110	Ds (281)
			VII B		9	Be 9		9	Mg 24		27	Co 59		45	Rh 103		76	Os 190		109	Mt (268)
			VI B		8	Li 7		8	Na 23		26	Fe 56		44	Ru 101		74	Re 186		108	Hs (285)
			V B		7	Be 9		7	Mg 24		25	Mn 55		43	Tc (98)		72	Re 186		107	Bh (262)
			IV B		6	Li 7		6	Na 23		24	Cr 52		42	Mo 96		70	Re 186		106	Sg (263)
			III B		5	Be 9		5	Mg 24		23	V 51		41	Nb 93		68	Re 186		105	Db (262)
			II A		4	Li 7		4	Na 23		22	Ti 48		40	Zr 91		66	Re 186		104	Rf (261)
			I A		3	Li 7		3	Na 23		21	Ca 40		39	Y 89		64	Re 186		103	Ra (226)
			LANTANÍDEOS		2	H 1		2	He 4		20	K 39		38	Sr 87,5		62	Re 186		102	Fr (223)
			ACTÍNÍDEOS		1	H 1		1	He 4		19	K 39		37	Rb 85,5		60	Re 186		101	Ra (226)

Questão 16

Um exemplo de composto iônico no qual o cátion apresenta átomos unidos por ligação covalente é o representado pela fórmula:

- a) PBr_3 c) NaHCO_3 e) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 b) KI d) NH_4Cl

Questão 17

Uma amostra de 20g de um gás ideal foi armazenada em um recipiente de 15,5L, sob pressão de 623mmHg, a uma temperatura de 37°C. Dentre os gases elencados abaixo, aquele que podia representar esse gás ideal é o:

- a) gás hidrogênio. d) gás etano (C_2H_6).
 b) gás carbônico. e) gás nitrogênio.
 c) gás argônio.

Questão 18

Em uma aula prática de química, o professor forneceu a um grupo de alunos 100 mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração 1,25 mol/L. Em seguida solicitou que os alunos realizassem um procedimento de diluição e transformassem essa solução inicial em uma solução final de concentração 0,05 mol/L. Para obtenção da concentração final nessa diluição, o volume de água destilada que deve ser adicionado é mais próximo de:

- a) 2400 mL c) 1200 mL e) 200 mL
 b) 2000 mL d) 700 mL

Questão 19

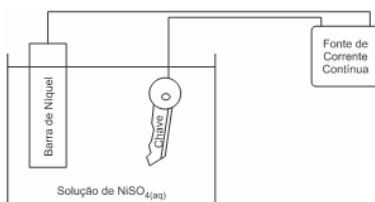
Através da eletrólise, houve a decomposição da água em hidrogênio e oxigênio. Considerando-se os seguintes valores de energia de ligação para as várias substâncias envolvidas no processo, é correto afirmar que o valor da variação de entalpia da reação descrita acima, em kcal/mol é mais próximo de:

- $E(\text{H}-\text{H}) = 104,30 \text{ kcal/mol};$
 $E(\text{O}=\text{O}) = 119,13 \text{ kcal/mol}$
 $E(\text{O}-\text{H}) = 111,72 \text{ kcal/mol},$

- a) 80,0 c) 60,0 e) 180,0
 b) 120,0 d) 90,0

Questão 20

A galvanização é um processo que permite dar um revestimento metálico a determinada peça. A seguir é mostrado um aparato experimental, montado para possibilitar o revestimento de uma chave com níquel. No processo de revestimento da chave com níquel ocorrerá, majoritariamente, uma reação de X, representada por uma semirreação Y. Nesse caso, o par X,Y pode ser representado por:



- a) oxidação, $Ni^{+} + 1e^{-} \rightarrow Ni_{(s)}$
 b) redução, $Ni_{(s)} \rightarrow Ni^{2+} + 2e^{-}$
 c) oxidação, $Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni_{(s)}$
 d) oxidação, $Ni_{(s)} \rightarrow Ni^{2+} + 2e^{-}$
 e) redução, $Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni_{(s)}$

Questão 21

Analise as seguintes afirmações a respeito do experimento de Rutherford e do modelo atômico de Rutherford-Bohr e assinale a alternativa que indica as corretas.

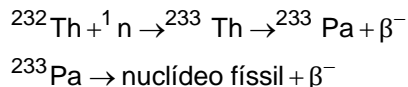
- I. A maior parte do volume do átomo é constituída pelo núcleo denso e positivo.
 II. Os elétrons movimentam-se em órbitas estacionárias ao redor do núcleo.
 III. O elétron, ao pular de uma órbita mais externa para uma mais interna, emite uma quantidade de energia bem definida.

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

Questão 22

“No que diz respeito aos ciclos de combustíveis nucleares empregados nos reatores, a expressão “fértil” refere-se ao material que produz um nuclídeo físsil após captura de nêutron, sendo que a expressão “físsil” refere-se ao material cuja captura de nêutron é seguida de fissão nuclear.” (José R. da Costa. Curso de introdução ao estudo dos ciclos de combustível, 1972. Adapt.)

Assim, o nuclídeo Th-232 é considerado fértil, pois produz nuclídeo físsil, pela sequência de reações nucleares:



O nuclídeo físsil formado nessa sequência de reações é o:

- a) ${}^{234}\text{U}$. c) ${}^{234}\text{Pa}$. e) ${}^{234}\text{Pu}$.
 b) ${}^{233}\text{Pu}$. d) ${}^{233}\text{U}$.

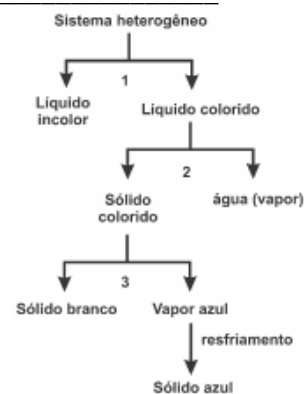
Questão 23

O coeficiente de solubilidade do cloreto de sódio (NaCl) em água, a 20°C, é cerca de 36g / 100g. Logo, a fração em mol do soluto em uma solução aquosa saturada a essa temperatura é mais próxima de:

- a) 0,1. c) 0,5. e) 0,9.
 b) 0,3. d) 0,7.

Questão 24

Normalmente as substâncias são obtidas em mistura, seja na natureza, seja em laboratórios como produtos de reações químicas. Na maioria das vezes, é necessário separar os componentes de uma mistura para que possam ser utilizados. Para a separação, recorre-se a técnicas baseadas em diferenças de propriedades entre os componentes da mistura. O esquema mostra as etapas de separação de uma mistura.

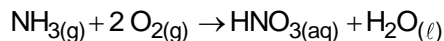


Considerando-se essas informações, é correto afirmar que as técnicas de separação empregadas em 1, 2 e 3 são, respectivamente:

- a) centrifugação, destilação fracionada e recristalização fracionada.
 b) decantação, destilação simples e sublimação.
 c) filtração, destilação simples e decantação.
 d) filtração, decantação e destilação simples.
 e) decantação, flotação e fusão fracionada.

Questão 25

O ácido nítrico é obtido a partir da amônia por um processo que pode ser representado pela reação global:

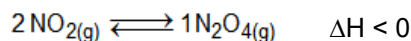


Nessa reação, a variação do número de oxidação (Δ_{nox}) do elemento nitrogênio é igual a:

- a) 6 unidades. c) 2 unidades. e) 10 unidades.
b) 4 unidades. d) 8 unidades.

Questão 26

O dióxido de nitrogênio é um gás de cor castanha que se transforma parcialmente em tetróxido de dinitrogênio, um gás incolor. O equilíbrio entre essas espécies pode ser representado pela equação:



Com base nas informações apresentadas e considerando as seguintes condições reacionais:

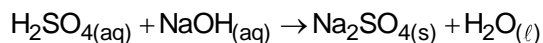
- I. Aumento da pressão.
II. Aumento da temperatura.
III. Adição de $\text{NO}_2(\text{g})$.

Quais destas condições deslocam o equilíbrio para a direita?

- a) apenas as condições I e II.
b) apenas as condições I e III.
c) apenas as condições II e III.
d) todas as condições.
e) apenas uma condição.

Questão 27

Em uma reação entre ácido sulfúrico e hidróxido de sódio, foram misturados 122,5 g de ácido sulfúrico e 130 g de NaOH. Segue a equação não balanceada. Qual o reagente limitante e a massa de NaOH consumida, respectivamente?



- a) NaOH e 50 g
b) NaOH e 100 g
c) H_2SO_4 e 50 g
d) H_2SO_4 e 100 g
e) H_2O e 75g

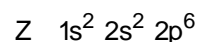
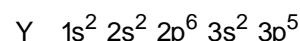
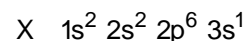
Questão 28

Um suco feito com tomates possui $\text{pH} = 4,0$. Para a completa neutralização de 100 mL desse suco seria necessário um volume de solução 0,1 mol/L de NaOH mais próximo de:

- a) 2,0 mL.
b) 1,0 mL.
c) 0,1 mL.
d) 5,0 mL.
e) 10,0 mL.

Questão 29

Os elementos X, Y e Z apresentam as seguintes configurações eletrônicas:



A respeito desses elementos, pode-se afirmar que:

- a) X e Y tendem a formar ligação iônica.
b) Y e Z tendem a formar ligação covalente.
c) X não tende a fazer ligações nem com Y nem com Z.
d) dois átomos de X tendem a fazer ligação covalente entre si.
e) dois átomos de Z tendem a fazer ligação iônica entre si.

Questão 30

Um aficionado do seriado TBBT, que tem como um dos principais bordões a palavra *Bazinga*, comprou uma camiseta alusiva a essa palavra com a representação dos seguintes elementos. Em relação a esses elementos, considere as afirmações abaixo e assinale a alternativa que indica as corretas.

56 Ba 137,3	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7
--------------------------	-------------------------	-------------------------

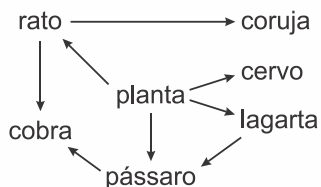
- I. Zinco apresenta raio atômico maior que o bário.
II. Zn^{2+} e Ga^{3+} são isoeletrônicos.
III. Bário é o elemento que apresenta menor potencial de ionização.

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

BIOLOGIA

Questão 31

Observe o diagrama abaixo, que representa uma teia alimentar, analise as afirmações abaixo e assinale a alternativa que indica as corretas.



- I. O pássaro pode ocupar tanto o segundo como o terceiro nível trófico.
- II. O rato e a lagarta são consumidores primários e estão no segundo nível trófico.
- III. Três níveis tróficos ocorrem na teia.

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

Questão 32

A ataxia é uma alteração neurológica caracterizada pela perda da coordenação motora, do equilíbrio e do controle dos músculos voluntários. Muitas vezes, está associada a infecções e a doenças degenerativas do sistema nervoso central. Indivíduos afetados pela ataxia apresentam comprometimento na seguinte estrutura encefálica:

- a) bulbo
- b) cérebro
- c) cerebelo
- d) hipotálamo

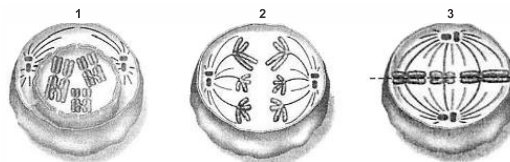
Questão 33

No período reprodutivo das samambaias, formam-se pontinhos escuros, na superfície inferior das folhas, denominados soros. Esses soros são formados para a produção de:

- a) esporos, pelos esporângios.
- b) anterozoides, pelos arquegônios.
- c) oosferas, pelos esporângios.
- d) esporos, pelos anterídios.

Questão 34

Os diagramas abaixo se referem a células em diferentes fases da meiose de um determinado animal.



A anáfase I e a prófase I correspondem, respectivamente, aos diagramas:

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

Questão 35

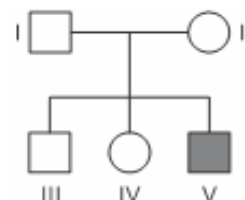
Em relação às macromoléculas que constituem a maioria dos seres vivos, é correto afirmar que:

- a) os lipídeos e os peptídeos compõem a membrana plasmática de todos os eucariotos.
- b) os ácidos nucleicos, DNA e RNA, são formados por várias unidades chamadas de nucleotídeos.
- c) o glicogênio e o amido são polissacarídeos produzidos pelas células vegetais.
- d) os triglicerídeos e polissacarídeos são carboidratos.
- e) as enzimas e os esteroides são proteínas.

Questão 36

A doença renal policística autossômica recessiva, conhecida em inglês pela sigla ARPKD, é uma rara enfermidade hereditária. Para desenvolver a enfermidade, uma criança deve herdar as duas cópias defeituosas do gene que causa a ARPKD. Quem tem apenas uma cópia do gene com problema não desenvolve a doença, embora possa transmiti-la a seus filhos se seu parceiro também carregar uma mutação nesse mesmo gene. Considere o heredograma que mostra uma família na qual o indivíduo V nasceu com ARPKD. A probabilidade de o indivíduo III ser portador do gene para a ARPKD é:

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



Questão 37

Uma coruja caça durante a noite e captura um morcego. Ambos são capturados por uma rede armada por pesquisadores. Após análise cuidadosa da coruja e do morcego, os pesquisadores encontraram, sob as penas da coruja, ácaros e piolhos, e sob os pelos do morcego, moscas hematófagas. As interações interespecíficas entre a coruja e o morcego, entre os ácaros e os piolhos e entre as moscas hematófagas e o morcego são denominadas, respectivamente:

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

Questão 38

A respeito da bomba de sódio-potássio, analise as afirmações abaixo e assinale a alternativa que indica as corretas.

I. é caracterizada pelo transporte de íons potássio de um meio onde se encontram em menor concentração para outro, onde estão em maior concentração.

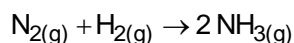
II. está relacionada a processos de contração muscular e condução dos impulsos nervosos.

III. é fundamental para manter a concentração de potássio no meio intracelular mais baixa do que no meio extracelular.

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

Questão 39

A amônia (NH_3) é obtida industrialmente pelo processo Haber-Bosch, que consiste na reação química entre o gás nitrogênio proveniente do ar e o gás hidrogênio. O processo ocorre em temperaturas superiores a 500°C e pressões maiores que 200 atm e pode ser representado pela equação química:



A amônia produzida por esse processo tem como uma de suas aplicações a fabricação de fertilizantes para o aumento da produção agrícola. Na natureza, a amônia também é produzida tendo o ar como fonte de gás nitrogênio, que é assimilado:

- a) pelo micélio dos fungos filamentosos.
- b) pela respiração dos animais invertebrados que vivem no solo.
- c) por bactérias no solo e nas raízes de leguminosas.
- d) pelo processo de fotossíntese realizado por plantas e algas.
- e) pela decomposição dos tecidos dos seres vivos.

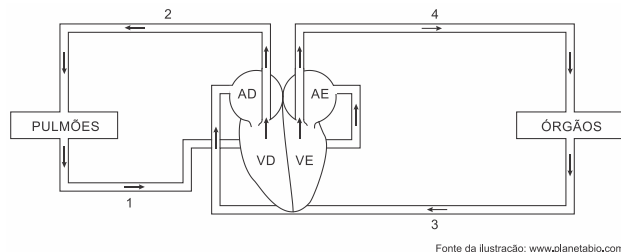
Questão 40

De acordo com as teorias sobre a origem da vida, é correto afirmar que:

- a) a biogênese representa as teorias que consideravam possível o surgimento da vida a partir de compostos inorgânicos e de outros mecanismos que não sejam a reprodução.
- b) a teoria da geração espontânea ou abiogênese considera que os seres vivos surgem somente pela reprodução, indiferente das espécies envolvidas nesse evento.
- c) segundo a panspermia, a vida teve origem a partir de seres vivos oriundos de outros locais do cosmo: essa é a teoria mais aceita até hoje em função das comprovadas atividades extraterrestres na Terra.
- d) para a teoria da evolução molecular, a vida é resultado da combinação de compostos inorgânicos em moléculas orgânicas simples que se complexaram até atingirem a capacidade de autoduplicação e metabolismo.

Questão 41

O esquema abaixo mostra, de forma simplificada, o caminho do sangue no corpo humano, indicado por setas. As câmaras cardíacas estão legendadas por AD (átrio direito), AE (átrio esquerdo), VD (ventrículo direito) e VE (ventrículo esquerdo) e os principais vasos sanguíneos estão numerados de 1 a 4.



A artéria aorta e as veias cavas estão representadas, respectivamente, pelos números:

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

Questão 42

No que diz respeito a grupos sanguíneos, é correto afirmar que pessoas do grupo sanguíneo:

- a) O possuem aglutinogênios O nas hemácias e aglutininas anti-A e anti-B no plasma.
- b) A possuem aglutinogênios A nas hemácias e aglutininas anti-B e anti-AB no plasma.
- c) AB, que não têm aglutinogênios nas hemácias, são consideradas receptoras universais.
- d) B possuem aglutinogênios B nas hemácias e aglutininas anti-A no plasma.

Questão 43

Em relação às diferentes regiões do sistema digestório humano e o seu funcionamento, é correto afirmar que:

- a) a bile é a enzima digestiva que atua no estômago para a formação do quimo.
- b) a digestão das proteínas inicia com a liberação de ácido clorídrico e pepsina no intestino delgado.
- c) a ptialina é produzida e secretada pelas glândulas salivares da boca.
- d) a vesícula biliar armazena substâncias produzidas pelo pâncreas.
- e) o intestino grosso apresenta vilosidades que aumentam a absorção de nutrientes.

Questão 44

Após um levantamento da saúde da população em um município brasileiro, a Equipe Municipal de Saúde identificou um aumento considerável

dos casos de parasitoses. Assim foi sugerida ao Prefeito a implementação das seguintes medidas para controle dessas parasitoses, além do tratamento das pessoas doentes:

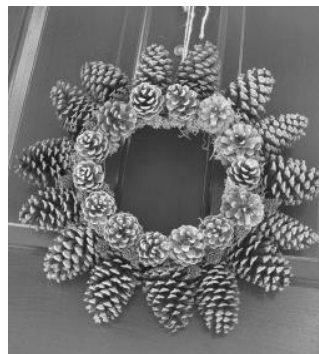
- I. Instalação de telas nas portas e janelas residenciais.
- II. Implantação de um programa de inspeção sanitária nos matadouros e açougues do município.
- III. Realização de uma campanha de esclarecimento sobre os perigos de banhos em lagoas.

É correto afirmar que essas medidas, identificadas em I, II e III, teriam sucesso se as parasitoses diagnosticadas nesse município fossem, respectivamente:

- a) Ascariíase – Doença de Chagas – Ancilostomose
- b) Filariose - Ancilostomose – Esquistossomose
- c) Ancilostomose - Ascariíase – Malária
- d) Teníase – Malária – Ancilostomose
- e) Doença de Chagas – Teníase – Esquistossomose

Questão 45

Na época de Natal é comum ornamentar as portas das casas com guirlandas dos mais diferentes tipos, como mostra a ilustração seguinte. As estruturas vegetais presentes nesse enfeite correspondem a:



Disponível em: <http://designparausar.files.wordpress.com/2010/11/n10.jpg>. Acesso em: 30 set. 2014.

- a) folhas jovens de pteridófitas.
- b) flores agrupadas de dicotiledôneas.
- c) porções fotossintetizantes de briófitas.
- d) frutos em espiga de monocotiledôneas.
- e) estruturas reprodutivas de gimnospermas.