



INTERNATIONAL JUNIOR SCIENCE OLYMPIAD

IJSO Brasil 2013 – Primeira Fase

25 de maio de 2013

Nome do(a) aluno(a)	Série
Escola	RG

CADERNO DE QUESTÕES

Instruções – Leia antes de começar a prova

Pontuação: Resposta correta +1 ponto; Resposta errada -0,25 ponto; Sem resposta 0,0 ponto.

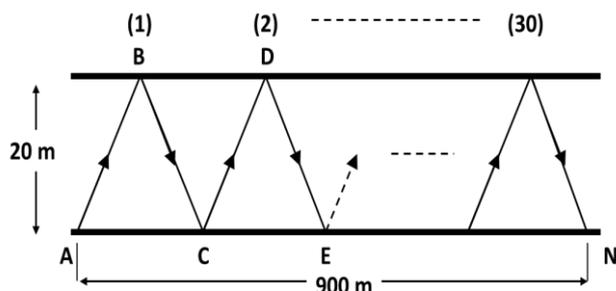
-
1. Esta prova consiste em 45 (quarenta e cinco) questões de múltipla escolha e possui 16 (dezesseis) páginas, sendo 15 (quinze) do Caderno de Questões e 1 (uma) da Folha de Respostas;
 2. Esta prova é destinada exclusivamente a alunos nascidos a partir do dia 1º de janeiro de 1998;
 3. Confira o seu caderno de questões. Se o material estiver incompleto ou apresentar problemas de impressão, peça imediatamente um novo caderno ao professor;
 4. 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. Preencha corretamente o quadro de respostas com todas as informações solicitadas;
 7. Não são permitidas rasuras no quadro de respostas;
 8. Ao final da prova, entregue tanto o Caderno de Questões quanto a Folha de Respostas ao professor.
-

FÍSICA

1. O professor de Física do 1º ano do Ensino Médio, ao encerrar a primeira aula de Cinemática, concluiu que os conceitos de repouso e movimento dependem do referencial adotado. Três alunos, Pedro, Raphael e Matheus, entusiasmados com o estudo de Física conversavam sobre o tema. Pedro disse: “Se eu estiver em movimento em relação ao Raphael e se Raphael estiver em movimento em relação ao Matheus, então eu estarei em movimento em relação ao Matheus”. Raphael ponderou: “Pedro, você pode estar em movimento ou em repouso em relação ao Matheus”. Já Matheus disse: “Pedro, você só poderá estar em repouso em relação a mim”. No dia seguinte, para elucidar a questão, levaram-na ao professor. Este afirmou:

- a) Somente Pedro está correto.
- b) Somente Raphael está correto.
- c) Somente Matheus está correto.
- d) Somente Pedro e Raphael estão corretos.
- e) Somente Raphael e Matheus estão corretos.

2. Um móvel percorre a trajetória indicada na figura, partindo do ponto A e chegando ao ponto N, percorrendo os lados AB, BC, CD, DE, etc., todos de mesmo comprimento. Os triângulos ABC, CDE etc., num total de 30, são congruentes. A distância de A até N é de 900m e toda a trajetória é percorrida em 25 minutos.



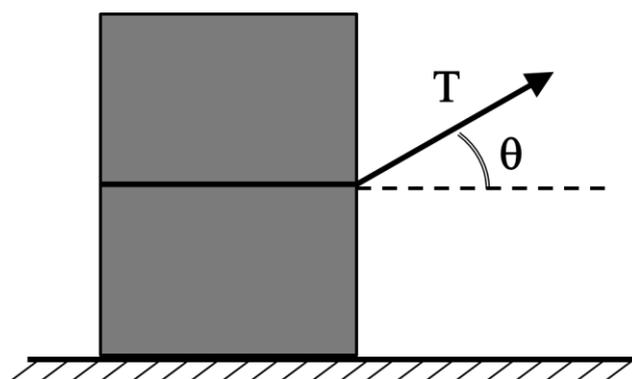
Os módulos da velocidade vetorial média e da velocidade escalar média do móvel são, respectivamente, iguais a:

- a) 3,0 m/s e 3,0 m/s
- b) 2,0 m/s e 0,83 m/s
- c) 1,0 m/s e 0,5 m/s
- d) 0,6 m/s e 1,0 m/s
- e) 0,6 m/s e 1,5 m/s

3. Em muitas avenidas de São Paulo a velocidade máxima passou de 70 km/h para 60 km/h. Um automóvel desloca-se com velocidade de 60 km/h. Ao perceber um obstáculo na pista seu motorista freia uniformemente e para exatamente ao atingir o obstáculo. A velocidade com que o automóvel colidiria com o obstáculo, nas mesmas condições anteriores, se estivesse a 70 km/h seria aproximadamente igual a:

- a) 65 km/h
- b) 55 km/h
- c) 49 km/h
- d) 42 km/h
- e) 36 km/h

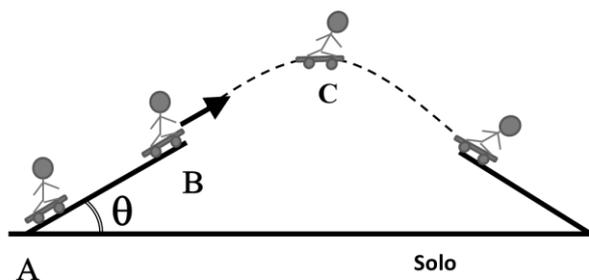
4. Por meio de uma corda, puxa-se um armário de massa 16 kg. A força de tração na corda tem intensidade 100 N e o armário se desloca em MRU.



Sendo $\text{sen } \theta = 0,8$ e $\text{cos } \theta = 0,6$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que o coeficiente de atrito dinâmico entre o armário e o solo horizontal é igual a:

- a) 1,0
- b) 0,75
- c) 0,50
- d) 0,40
- e) 0,10

5. Um jovem com seu skate sobe uma rampa de comprimento 5,0 m e inclinada de um ângulo θ tal que $\text{sen}\theta = 0,8$ e $\text{cos}\theta = 0,6$. Após passar pelo ponto B, com velocidade de 20 m/s, fica sob ação exclusiva da gravidade. Seja $g = 10 \text{ m/s}^2$ a aceleração da gravidade. A altura máxima que ele atinge, em relação ao solo, é igual a:



- 12,6 m
- 14,4 m
- 16,8 m
- 17,9 m
- 23,0 m

6. Na terça feira, dia 12 de fevereiro de 2013, a temperatura mínima em Porto Alegre foi de $71,6^\circ\text{F}$ e a máxima foi de 32°C . A variação de temperatura em Kelvin foi de:

- 5,0 K
- 10 K
- 15 K
- 20 K
- 25 K

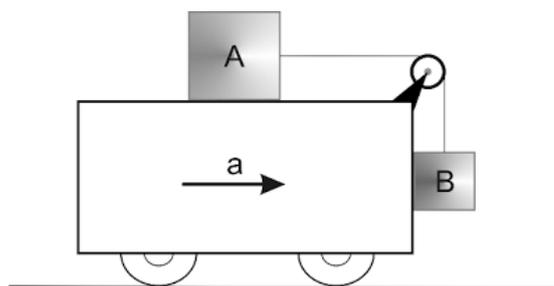
7. Um aluno se chama RODOLFO. Ele escreve seu nome numa folha de papel e a coloca em frente a um espelho plano. Como aparece a imagem de seu nome?

- RODOLFO
- RODOLFO
- RODOLFO
- RODOLFO
- RODOLFO

8. José precisa instalar em sua casa uma lâmpada incandescente. Ele compra uma lâmpada em cujo bulbo está escrito $60\text{W} - 120\text{V}$. Ao chegar em casa constata que a tomada é de 220V . Como José possui uma caixa com vários resistores ele pretende utilizá-los de modo que a lâmpada funcione normalmente. Para conseguir seu intento José instala em série com a lâmpada:

- Dois resistores associados em série de 100Ω cada ou dois resistores associados em paralelo de 400Ω cada.
- Dois resistores associados em série de 200Ω cada ou dois resistores associados em paralelo de 300Ω cada.
- Um único resistor de 150Ω .
- Dois resistores associados em série de 200Ω .
- Dois resistores associados em paralelo de 200Ω .

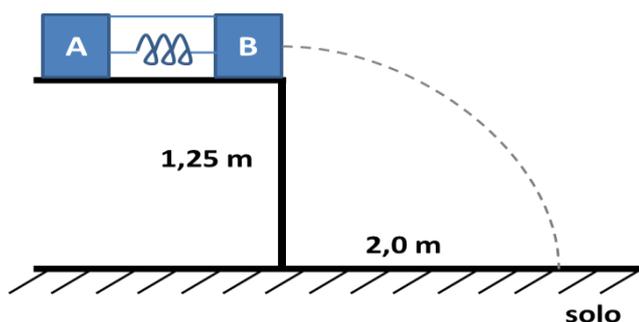
9. Um veículo desloca-se horizontalmente com aceleração horizontal, para a direita e de módulo a . Os blocos A e B estão em repouso em relação ao veículo. O fio e a polia são ideais. Não existe atrito entre o bloco A e a superfície horizontal do veículo, mas existe atrito, de coeficiente de atrito estático $\mu = 0,5$, entre B e a superfície vertical do veículo. Sabe-se que as massas de A e B são, respectivamente, iguais a M e m , com $M = 5,5 m$.



O intervalo em que pode variar o módulo da aceleração a , em função de g , nas condições descritas, é:

- $g/6 \leq a \leq g/5$
- $g/5,5 \leq a \leq g/3$
- $g/6 \leq a \leq g$
- $g/6 \leq a \leq g/3$
- $g/2 \leq a \leq g$

10. Dois carrinhos A e B de massas $2m$ e m , respectivamente, estão unidos por um barbante e comprimem uma mola de massa desprezível. O carrinho B está na beira de uma mesa de altura $1,25$ m. Num certo instante o barbante arrebenta, a mola se desprende e os carrinhos são lançados. O carrinho B atinge o solo a $2,0$ m do pé da mesa. A velocidade com que o carrinho A é lançado é igual a:

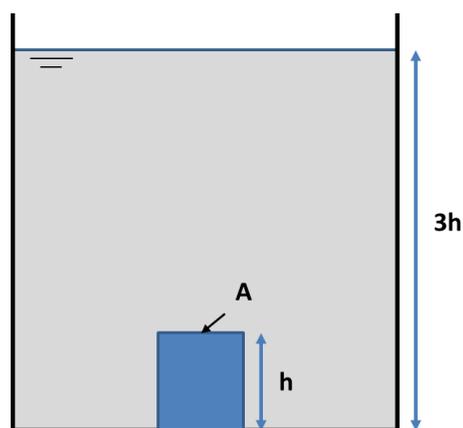


- a) $1,0$ m/s
- b) $2,0$ m/s
- c) $3,0$ m/s
- d) $4,0$ m/s
- e) $5,0$ m/s

11. As faces refletoras de dois espelhos esféricos côncavos idênticos, de distância focal f , são colocadas frente a frente. Os eixos principais dos dois espelhos coincidem e a distância entre seus vértices é d . Um ponto luminoso é colocado no eixo principal, no ponto médio entre seus vértices. Observa-se a que o ponto imagem final, conjugada pelos espelhos, coincide com o ponto objeto. A distância d pode ser igual a:

- a) f ou $2f$
- b) $2f$ ou $4f$
- c) $3f$ ou $4f$
- d) $2f$ ou $5f$
- e) $1,2f$ ou $2,4f$

12. Um cilindro metálico de área de seção transversal A e altura h é colocado no fundo de um recipiente. Preenche-se o recipiente com um líquido de densidade d . Considere que a face inferior do cilindro adere ao fundo do recipiente de modo que esta face não tenha nenhum contato com o líquido. Seja g a aceleração da gravidade e $3h$ a altura que o líquido atinge no recipiente.



A força resultante, da ação exclusiva do líquido sobre o cilindro, tem:

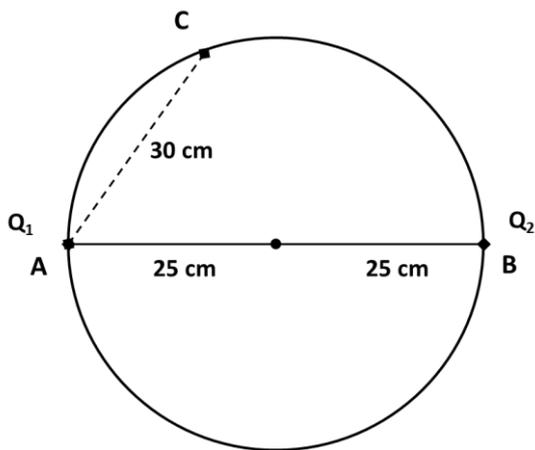
- a) direção vertical, sentido para cima e intensidade $d \cdot A \cdot h \cdot g$
- b) direção vertical, sentido para baixo e intensidade $d \cdot A \cdot h \cdot g$
- c) direção vertical, sentido para cima e intensidade $d \cdot A \cdot 2h \cdot g$
- d) direção vertical, sentido para baixo e intensidade $d \cdot A \cdot 2h \cdot g$
- e) direção vertical, sentido para cima e intensidade $d \cdot A \cdot 3h \cdot g$

13. A lei de Coulomb estabelece que “a intensidade da força, de atração ou de repulsão, entre duas cargas elétricas puntiformes é diretamente proporcional ao produto dos valores absolutos das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa”:

$$F = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

k é a constante eletrostática do meio.

Dois cargas elétricas pontiformes $Q_1 = 3,0 \mu C$ e $Q_2 = (64/9) \mu C$, são fixadas em pontos A e B, diametralmente opostos, de uma circunferência de raio $R = 25 \text{ cm}$. Uma terceira carga elétrica pontiforme $q = 1,0 \mu C$ é fixada num ponto C da circunferência, situado a 30 cm de A.



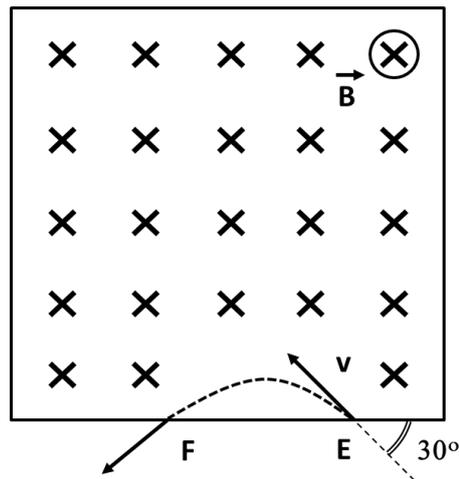
Sendo a constante eletrostática do meio $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$, pode-se afirmar que a força resultante que age em q , em virtude da ação de Q_1 e Q_2 , é igual a:

- a) $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ N}$
- b) $2,0 \cdot 10^{-1} \text{ N}$
- c) $3,0 \cdot 10^{-1} \text{ N}$
- d) $4,0 \cdot 10^{-1} \text{ N}$
- e) $5,0 \cdot 10^{-1} \text{ N}$

14. A estação Espacial Internacional (EEI) pode ser considerada uma grande base avançada da humanidade no espaço. Sua altitude em relação à superfície da Terra é de 402 km , correspondendo a uma órbita em torno da Terra de raio aproximadamente $1,06R$, onde R é o raio da Terra. Sabendo-se que um satélite estacionário da Terra tem período de 24 h e que o raio de sua órbita é cerca de $6,7R$, pode-se afirmar que o período de translação da EEI, em torno da Terra, é de aproximadamente:

- a) $1,0 \text{ h}$
- b) $1,5 \text{ h}$
- c) $2,0 \text{ h}$
- d) $3,0 \text{ h}$
- e) 12 h

15. Uma partícula de massa m e eletrizada com carga elétrica $q > 0$ penetra numa região do espaço onde existe um campo magnético uniforme de módulo B . A partícula entra pelo ponto E e sai pelo ponto F, descrevendo no campo, em movimento uniforme de velocidade v , o arco de trajetória indicado na figura.



A distância entre os pontos E e F é igual a:

- a) $mv / (qB)$
- b) $mv / (2qB)$
- c) $mv \sqrt{3} / (qB)$
- d) $mv \sqrt{3} / (2qB)$
- e) $mv \sqrt{2} / (2qB)$

QUÍMICA

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

Dado: Número de Avogadro: $6,00 \times 10^{23}$

16. A Taça FIFA, entregue aos campeões da Copa do Mundo de futebol desde 1974, tem 36,5 cm de altura e uma base de 13 cm de diâmetro. Dos 6,17 kg da massa total do troféu, 5 kg são de ouro 18-quilates. Sabendo que a medida de quilates refere-se à pureza do metal (sendo 24 quilates o correspondente ao ouro puro), pode-se afirmar que a quantidade de átomos de ouro na taça é de:



- a) $1,52 \times 10^{25}$
- b) $1,14 \times 10^{25}$
- c) $1,52 \times 10^{22}$
- d) $1,14 \times 10^{22}$
- e) $1,14 \times 10^{23}$

17. Sobre a polaridade e a geometria molecular de algumas substâncias, assinale a alternativa que indica as afirmações corretas.

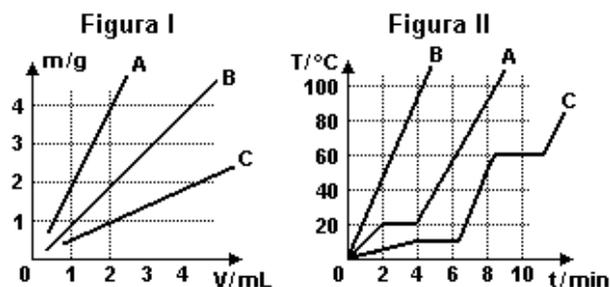
- I - A molécula do CO_2 apresenta geometria linear e não sofre deflexão num campo elétrico.
- II - A geometria angular da molécula do ozônio contribui para seu caráter polar.
- III - A estrutura piramidal da molécula do metano justifica a propriedade de ser um composto polar.
- IV - A molécula da amônia apresenta caráter polar e estrutura planar.

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

18. Considere um frasco de antiácido com volume de 320 mL, incluindo 16 g de $\text{Mg}(\text{OH})_2$. A massa aproximada de ácido clorídrico que pode neutralizar 10 mL de antiácido no estômago é de:

- a) 0,3 gramas
- b) 0,5 gramas
- c) 0,6 gramas
- d) 1,6 gramas
- e) 3,2 gramas

19. A massa e o volume dos materiais A, B e C foram determinados a 30°C e os resultados foram plotados no gráfico da Figura I. Enquanto isso, amostras sólidas dos três materiais foram aquecidas, mantendo a temperatura controlada a partir 0°C durante todo este processo de aquecimento. Os dados obtidos geraram o gráfico da Figura II.

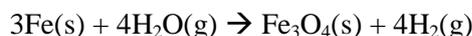


Com base nas informações disponíveis sobre os materiais A, B e C e sabendo que eles não interagem entre si, a opção que melhor representa uma mistura dos três materiais a 30°C é a:

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



20. Considere a reação representada a seguir e assinale a alternativa que expressa corretamente a constante de equilíbrio K_p em função das pressões parciais p das substâncias envolvidas.



a) $K_p = p_{\text{H}_2}^4$

b) $K_p = p_{\text{H}_2\text{O}}$

c) $K_p = \frac{p_{\text{Fe}}}{p_{\text{Fe}_3\text{O}_4}}$

d) $K_p = \frac{p_{\text{H}_2}^4 p_{\text{Fe}_3\text{O}_4}}{p_{\text{H}_2\text{O}}^4 p_{\text{Fe}}^3}$

e) $K_p = \frac{p_{\text{H}_2}^4}{p_{\text{H}_2\text{O}}^4}$

21. O quadro a seguir contém informações sobre radioisótopos e suas aplicações.

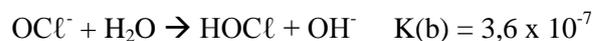
RADIOISÓTOPO	EQUAÇÃO DE DECAIMENTO	MEIA-VIDA	APLICAÇÃO
flúor-18	${}^{18}_9\text{F} \rightarrow {}^{18}_8\text{O} + 2\gamma$	110 min	tomografia por emissão de pósitrons
cobalto-60	${}^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow {}^{60}_{27}\text{Co} + \gamma$	5,26 anos	esterilização de alimentos

Interpretando as informações do quadro, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa que indica as corretas.

- I. O consumo de alimentos contaminados com radiação γ (gama) oferece riscos a saúde, pois o cobalto-60 apresenta meia-vida longa.
- II. O flúor-18 é utilizado na tomografia de emissão de pósitrons porque sua permanência no organismo é breve.
- III. O cobalto-60, por ser emissor de radiação γ (gama), é utilizado em tomografia por emissão de pósitrons.

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

22. No emprego de hipoclorito de cálcio, $\text{Ca}(\text{OCl})_2$, no tratamento de água de piscinas, ocorre a reação representada pela equação abaixo.



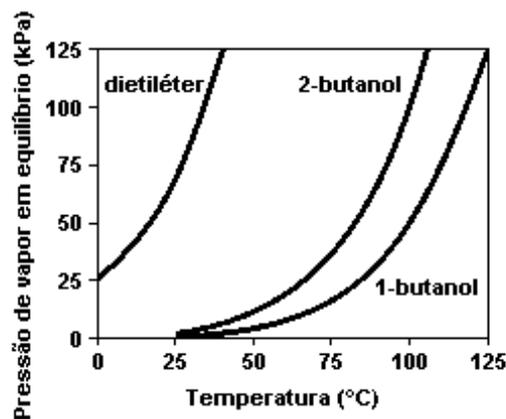
A ação do hipoclorito é otimizada entre os valores de pH 7,0 e 7,5. Considerando o valor típico de $5,0 \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$ para a concentração de H^+ , pode-se afirmar que, nessas condições, a razão $[\text{HOCl}] / [\text{OCl}^-]$ apresenta um valor aproximadamente igual a:

- a) 0,14
- b) 1,8
- c) 7,2
- d) $1,8 \times 10^{-7}$
- e) $7,2 \times 10^{-7}$

23. A alternativa que apresenta, respectivamente, exemplos de substâncias com ligação iônica, covalente polar, covalente apolar e metálica é:

- a) AgCl , O_2 , H_2 , Fe_2O_3
- b) BeCl_2 , CO_2 , CH_4 , Fe
- c) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HCl , O_3 , SiC
- d) BF_3 , Br_2 , HF , Mn
- e) MgO , H_2O , I_2 , Al

24. Leia as afirmações referentes ao gráfico que representa a variação da pressão de vapor em equilíbrio em função da temperatura e assinale a alternativa que indica as corretas.





Nome	Página
Escola	8

- I. As forças de atração intermoleculares das substâncias apresentadas, no estado líquido, aumentam na seguinte ordem: dietiléter < 2-butanol < 1-butanol.
- II. O ponto de ebulição normal é a temperatura na qual a pressão de vapor do líquido é igual à pressão de uma atmosfera.
- III. A pressão de vapor de um líquido depende da temperatura; quanto maior a temperatura, maior a sua pressão de vapor.
- IV. À medida que a pressão atmosférica sobre o líquido é diminuída, é necessário elevar-se a sua temperatura, para que a pressão de vapor se iguale às novas condições do ambiente.

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

25. Considere as equações termoquímicas a seguir. Com base nas equações da Figura 1, assinale a alternativa que indica o valor de ΔH° para a reação de formação de radicais hidroxila, segundo a reação representada pela equação da Figura 2.

Figura 1

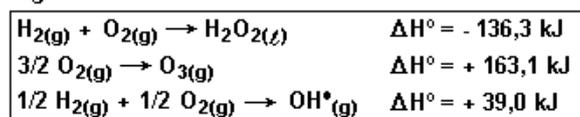
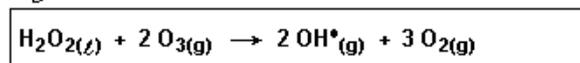


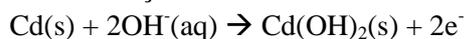
Figura 2



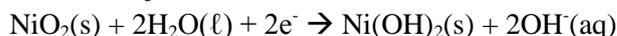
- a) +65,8 kJ.
b) -111,9 kJ.
c) +104,8 kJ.
d) -150,9 kJ.
e) +267,9 kJ.

26. Um tipo comum de célula galvânica recarregável é a bateria "nicad" utilizada em pequenos aparelhos e calculadoras. As reações de descarga desta pilha são:

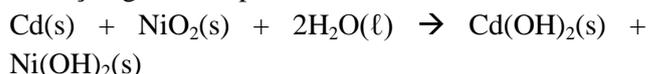
1ª semirreação:



2ª semirreação:



A reação global da pilha é:



Os hidróxidos insolúveis de níquel e cádmio depositam-se nos eletrodos e, por esta razão, as semirreações são facilmente revertidas no recarregamento da bateria. O potencial padrão de cada semirreação acima, quando escrita na forma de redução, é:

1ª semirreação: Potencial Padrão de Redução = -0,815 V

2ª semirreação: Potencial Padrão de Redução = +0,490 V

Com base nessas informações, assinale a alternativa correta sobre o funcionamento desta pilha.

- a) o potencial padrão da pilha é +0,325 V.
b) a 1ª semirreação ocorre no cátodo.
c) a espécie que reage no cátodo é o NiO_2 .
d) o potencial padrão da pilha é -0,325 V.
e) a 2ª semirreação é de oxidação.

27. O eletrólito empregado em baterias de automóvel é uma solução aquosa de ácido sulfúrico. Uma amostra de 5,0 mL da solução de uma bateria requer 25 mL de hidróxido de sódio 0,6 mol/L para sua neutralização completa. Dessa forma, pode-se concluir que a concentração do ácido na solução da bateria é de:

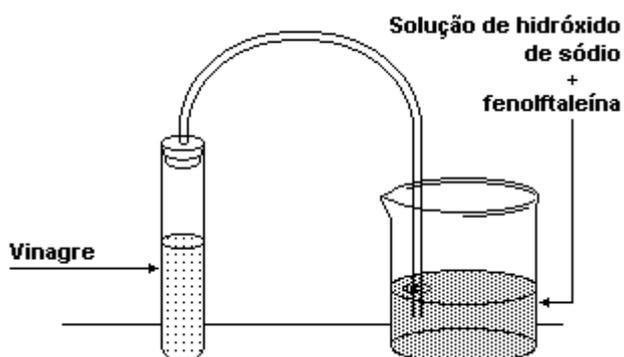
- a) 6,0 mol/L
b) 4,5 mol/L
c) 3,0 mol/L
d) 2,0 mol/L
e) 1,5 mol/L

28. A seguir encontra-se destacada uma das famílias da tabela periódica. Em relação aos elementos desta família (coluna 2), a única afirmativa INCORRETA é:

Be
Mg
Ca
Sr
Ba
Ra

- Todos são muito eletronegativos.
- São chamados metais alcalinos terrosos.
- Os átomos de menor raio atômico são os do elemento berílio.
- Formam com os halogênios (coluna 17) sais de fórmula geral MA_2 .
- Os átomos neutros, no estado fundamental, apresentam dois elétrons na última camada.

29. Na figura a seguir, está representado um tubo de ensaio, que contém vinagre, ligado, por uma mangueira, a um béquer, que contém uma solução diluída de hidróxido de sódio, à qual foram adicionadas gotas do indicador fenolftaleína, o que resultou numa solução de cor rosa:



Após a adição de bicarbonato de sódio sólido, $NaHCO_3(s)$, ao tubo de ensaio, observou-se que,

- no líquido contido no tubo de ensaio, se formaram bolhas de um gás, que se transferiu para o béquer;
- progressivamente, a solução contida no béquer se descoloriu, até se tornar incolor.

Todas as alternativas apresentam conclusões compatíveis com essas observações, EXCETO:

- A cor rosa da solução do béquer indica que ela está básica.
- A descoloração da solução do béquer é causada pelo vinagre.
- A descoloração da solução do béquer indica um abaixamento do pH do meio.
- As bolhas formadas no tubo de ensaio são de gás carbônico.

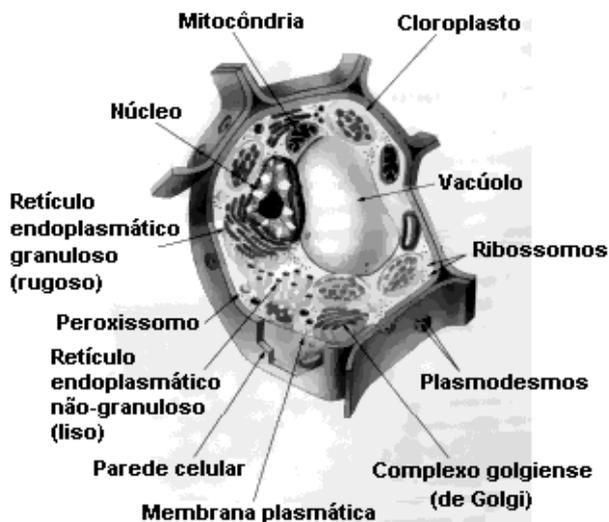
30. Analise as propriedades indicadas pela tabela a seguir e assinale a alternativa que aponta três substâncias compatíveis com as características de A, B e C, respectivamente.

Propriedade / Substância	Condutividade elétrica	Ponto de fusão	Solubilidade em água
A	Conduz em solução ou quando fundido	Elevado	Solúvel
B	Conduz no estado sólido	Elevado	Insolúvel
C	Não conduz	Baixo	Insolúvel

- $FeCl_2$; C_6H_6 ; $C_{12}H_{22}O_{11}$
- CO_2 ; $MgCl_2$; Zn
- NaCl; Mg; CCl_4
- $CHCl_3$; CH_3CH_2OH ; Na_2CO_3
- Cr; CH_3COCH_3 ; $BaSO_4$

BIOLOGIA

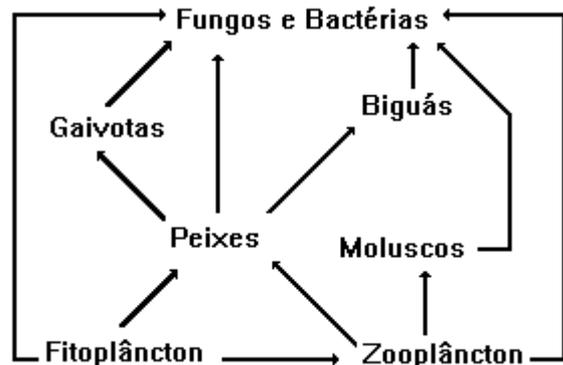
31. A respeito das organelas celulares indicadas na figura a seguir, assinale a alternativa correta.



Fonte: LOPES, S. Bio. São Paulo: Saraiva.

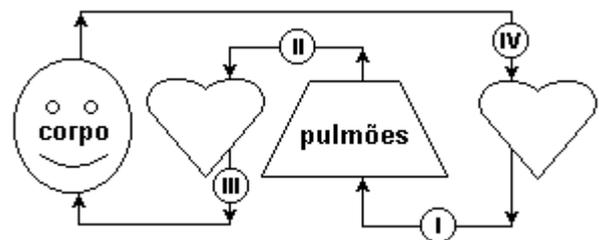
- A síntese proteica nos eucariontes depende da presença de ribossomos. Nos procariontes, é necessária, apenas, a presença de poliribossomos.
- No retículo endoplasmático não-granuloso (liso) ocorre a síntese de proteínas que serão utilizadas pela própria célula, no seu citoplasma.
- No retículo endoplasmático granuloso (rugoso) ocorre a síntese de proteínas que serão secretadas pela célula.
- A função do complexo golgiense (de Golgi) é armazenar proteínas já produzidas pela célula, sem participar da biossíntese destas moléculas.
- Os ribossomos participam da síntese de diversas biomoléculas celulares, como as proteínas, os nucleotídeos e os lipídeos.

32. O esquema a seguir representa parte dos organismos que constituem uma comunidade e as inter-relações que os mantêm. Considerando este esquema, qual das seguintes afirmativas está correta?



- O fitoplâncton e o zooplâncton constituem o nível trófico dos produtores.
- Gaivotas e biguás são predadores e fazem parte do 4º nível trófico.
- Peixes e moluscos, por serem onívoros, são considerados consumidores primários.
- As bactérias e fungos são os autótrofos decompositores com maior disponibilidade energética.
- Os moluscos são consumidores primários, tendo à sua disposição uma menor quantidade energética.

33. Observe o esquema geral do sistema circulatório humano e assinale a alternativa correta.



- IV representa as veias cavas.
- II representa a artéria pulmonar.
- I transporta o sangue arterial.
- III transporta o sangue venoso.
- I representa a aorta.

Nome		Página
Escola		12

34. Os pesquisadores da área de Genética demonstraram ser possível a reprodução de seres vivos por meio de aprimoradas técnicas de clonagem, que consistem em:

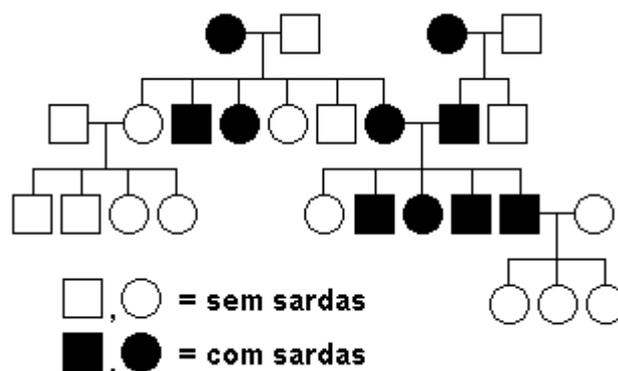
- injetar, dentro do óvulo da fêmea de uma espécie, um espermatozoide de um macho da mesma espécie.
- introduzir, nas células germinativas de uma espécie, alguns genes de outra espécie.
- retirar e descartar o núcleo de uma célula somática de uma espécie e injetar, nesta célula anucleada, o núcleo de uma célula-ovo da mesma espécie.
- retirar e descartar o núcleo do óvulo da fêmea de uma espécie e injetar neste óvulo anucleado, o núcleo de uma célula somática de um indivíduo da mesma espécie.
- injetar, dentro do óvulo de uma fêmea, o núcleo de um outro óvulo da mesma espécie.

35. Analise as afirmações a seguir a respeito do ciclo menstrual na mulher e assinale a alternativa que indica as corretas.

- No início de cada ciclo menstrual ocorre um aumento nas taxas de todos os hormônios, exceto o FSH, que só aumenta no momento da ovulação, quando deve haver a estimulação do folículo.
- Quando ocorre a fertilização e consequente fixação do embrião no tecido uterino, inicia-se a produção de gonadotrofina coriônica humana (HCG) pela placenta. Este hormônio é responsável por estimular o corpo lúteo a produzir progesterona, impedindo, assim, o início de um novo ciclo menstrual.
- No momento da ovulação, por volta do 14^o dia do ciclo, as taxas de LH e estrógeno estão altas, enquanto as taxas de FSH estão baixas.
- Para que a ovulação ocorra, é necessário que todos os hormônios estejam com suas taxas baixas, exceto a progesterona, que mantém o endométrio preparado para a nidificação.

- I e IV, apenas.
- I e II, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e IV, apenas.
- I, II, III e IV.

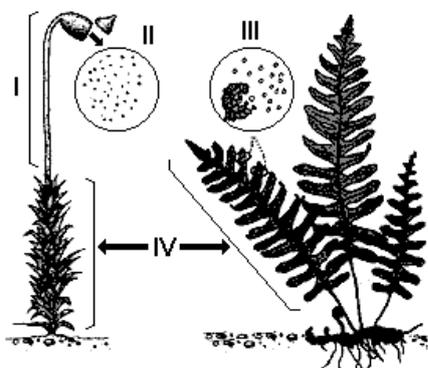
36. A presença de sardas em seres humanos é uma característica hereditária determinada por um par de alelos. As sardas aparecem igualmente em homens e em mulheres, podem ser transmitidas de pai para filho, ocorrem em todas as gerações e apenas pessoas com sardas podem ter filhos com sardas, conforme heredograma a seguir.



Sabendo disso, é possível deduzir que:

- a presença de sardas se deve a um alelo recessivo ligado ao cromossomo Y.
- a presença de sardas se deve a um alelo recessivo ligado ao cromossomo X.
- a presença de sardas se deve a um alelo dominante ligado ao sexo.
- a presença de sardas se deve a um alelo autossômico recessivo.
- a presença de sardas se deve a um alelo autossômico dominante.

37. A figura a seguir corresponde a duas plantas com parte de suas estruturas morfológicas e reprodutivas indicadas por I, II, III e IV. Observe a representação e assinale a afirmativa correta.



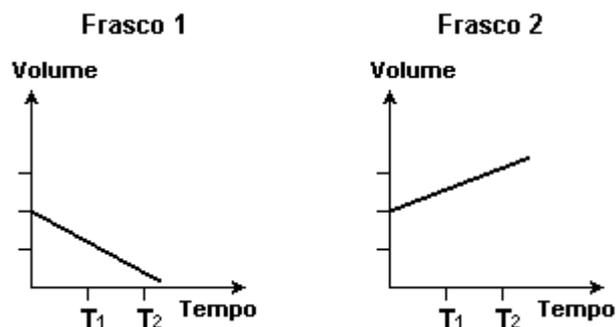
- As duas plantas são vascularizadas e apresentam folhas clorofiladas.
- A estrutura indicada por I é diploide e corresponde ao prótalo.
- III corresponde a soros $2n$ que produzem os esporos nas pteridófitas.
- II indica os anterozoides haploides produzidos pelo esporângio.
- As estruturas indicadas por IV são gametófitos haploides.

38. Considere a tabela a seguir e assinale a alternativa que associa corretamente as relações ecológicas aos respectivos pares de organismos.

1. Parasitismo	a. tubarão x peixe-piloto
2. Mutualismo	b. cupim x protozoário
3. Comensalismo	c. árvore x pulgão
4. Predatismo	d. cobra x sapo

- 1a - 2b - 3c - 4d
- 1b - 2c - 3d - 4a
- 1c - 2d - 3a - 4b
- 1d - 2a - 3b - 4c
- 1c - 2b - 3a - 4d

39. Células vegetais foram mantidas, por algum tempo, em solução isotônica e, em seguida, transferidas para soluções de NaCl de concentrações desconhecidas (frascos 1 e 2). Os gráficos a seguir representam as variações de volume encontradas nessas células:



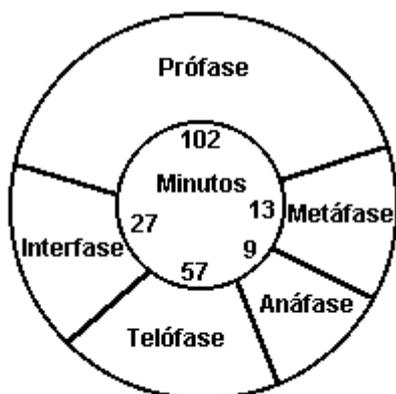
De acordo com os dois gráficos acima, foram feitas as seguintes afirmativas:

- As soluções de NaCl dos frascos 1 e 2 são, respectivamente, hipotônica e hipertônica em relação às células vegetais.
- A pressão de turgor em T_2 é menor nas células imersas no frasco 1 do que nas células imersas no frasco 2.
- Ocorre um aumento crescente na pressão de turgor a partir do momento em que as células são mergulhadas no frasco 2.
- Ocorre um aumento crescente da resistência da parede celular a partir do momento em que as células são mergulhadas no frasco 1.

Das afirmativas acima, são corretas apenas:

- I e II.
- II e III.
- III e IV.
- I, II e III.
- II, III e IV.

40. O esquema a seguir mostra a duração das fases da mitose em células de embrião de gafanhoto, mantidas a 38°C.



Fonte: Adaptado de Carl P. Swanson. *THE CELL. Foundations of Modern Biology. New Jersey: Prentice-Hall Inc. p.52*

De acordo com esses dados, a etapa mais rápida é aquela em que ocorre:

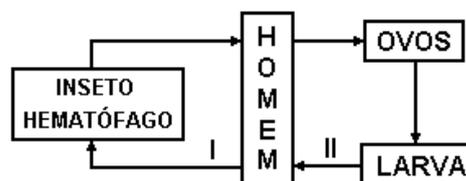
- fragmentação da carioteca.
- afastamento das cromátides-irmãs.
- reorganização dos núcleos.
- duplicação das moléculas de DNA.
- alinhamento dos cromossomos na placa equatorial.

41. Analise a tabela a seguir e assinale a alternativa que relaciona corretamente as funções digestivas aos respectivos órgãos.

1. Secreção de bile e bicarbonato	a. Estômago
2. Absorção de nutrientes	b. Pâncreas
3. Digestão de proteínas	c. Baço
4. Secreção de enzimas digestivas	d. Intestino delgado
	e. Fígado

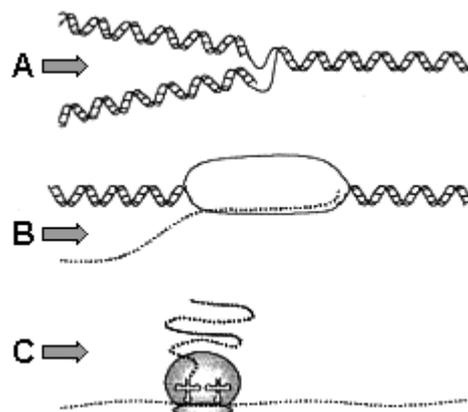
- 1e - 2d - 3a - 4b
- 1b - 2a - 3e - 4c
- 1a - 2d - 3c - 4e
- 1e - 2c - 3a - 4d
- 1d - 2b - 3c - 4a

42. Considere o esquema a seguir, referente a parasitoses humanas. I e II podem ser, respectivamente:



- malária e doença de Chagas.
- amarelão e amebíase.
- doença de Chagas e malária.
- elefantíase e amarelão.
- amebíase e esquistossomose.

43. Analise a ilustração a seguir e assinale a alternativa que indica as alternativas corretas sobre os processos intracelulares.



- Durante o processo A, denominado replicação, o DNA se duplica.
- Durante o processo B, denominado transcrição, ocorre a síntese de RNA.
- Durante o processo C, denominado tradução, dá-se a síntese proteica.
- Nos eucariotos, os processos A, B e C ocorrem no interior do núcleo.

- I, II e III, apenas.
- I, III e IV, apenas.
- I e IV, apenas.
- II e III, apenas.
- II, III e IV, apenas.

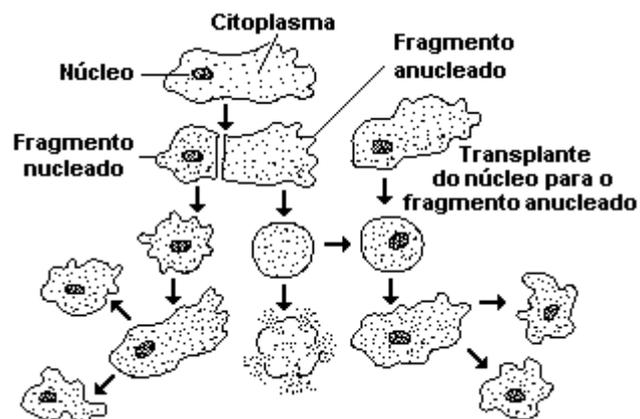
44. As plantas são adaptadas para a busca de maior eficiência nos processos metabólicos. Assinale a alternativa que indica a associação correta entre a coluna que trata dessas adaptações e a das suas consequências.

1. Presença, na raiz, de uma região pilífera e de uma zona de ramificações.	a. Garantia de bom suprimento de água e carboidratos às células.
2. Folhas e aspecto laminar, planas e achatadas.	b. Ampliação da superfície de absorção de água e de sais minerais e maior fixação.
3. Existência de grandes espaços intercelulares, como ocorre no tecido lacunoso.	c. Maior eficiência na circulação de gases, facilitando sua absorção.
4. Nervuras muito ramificadas, em contato direto com as células.	d. Maior eficiência na captação de energia luminosa.

A associação correta é

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

45. A ilustração procura representar experimentos realizados em amebas e que demonstram a importância do núcleo no controle das atividades celulares.



Analise as afirmativas:

- I - Uma ameba, com núcleo transplantado, é incapaz de se dividir.
- II - O transplante do núcleo para o fragmento de uma ameba anucleada regenera as funções vitais da ameba.
- III - A porção nucleada da ameba cresce e vive normalmente.
- IV - A porção nucleada da ameba é capaz de se dividir normalmente.
- V - A porção anucleada de uma ameba seccionada degenera.

Estão corretas:

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