



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CONCURSO VESTIBULAR 2007 2ª FASE - 11/12/2006

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Fiscais.
4. As provas são compostas por questões em que há **somente uma** alternativa correta.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se os dados nele impressos correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para o cartão-resposta o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente, com caneta esferográfica de tinta cor preta.
7. No cartão-resposta, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, bem como rasuras e preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação, anulam a questão.
8. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento.
9. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos, eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste Concurso.
10. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Fiscal. **Aguarde autorização para devolver, em separado, o caderno de provas e o cartão-resposta, devidamente assinados.**
11. O preenchimento do cartão-resposta está incluído no tempo da duração desta prova.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 HORAS



BIOLOGIA

FÍSICA

LOCAL - SALA - ORDEM

INSCRIÇÃO

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico **www.cops.uel.br** a partir das 19 horas e 30 minutos do dia 11/12/2006.

BIOLOGIA

01- Leia o texto a seguir.

"Faz um século que a comunidade científica muda repetidamente de idéia sobre a natureza dos vírus. Vistos originalmente como venenos, depois como formas de vida e mais tarde como substâncias químicas biológicas, considera-se hoje que os vírus estejam numa região cinzenta entre o vivo e o não vivo. Só conseguem se replicar com a ajuda de células vivas e podem afetar profundamente o comportamento delas. A categorização dos vírus como seres sem vida durante a maior parte da história da biologia moderna teve uma conseqüência indesejada: levou os pesquisadores a ignorá-los no estudo da evolução. Finalmente, no entanto, os cientistas estão começando a entendê-lo como peças fundamentais da história da vida".

Fonte: VILLARREAL, L.P. **Ameaça Fantasma**. Scientific American Brasil. Ano 3, n° 32, Janeiro de 2005. p. 61.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar.

- Nos vírus, a síntese de ácidos nucléicos, proteínas e outras atividades bioquímicas que possibilitem a sua multiplicação independem da célula hospedeira.
- Um vírus pode replicar-se para produzir milhares de partículas virais filhas e essa replicação se dá por fissão binária e nas formas mais evoluídas pela mitose.
- As encefalopatias espongiformes transmissíveis, como por exemplo, a doença da "vaca louca", são causadas por um vírus que apresenta RNA.
- Os retrovírus, como por exemplo o causador da hepatite B, são assim chamados porque o DNA genômico é transcrito em RNA.
- A enorme população dos vírus, combinada com suas taxas aceleradas de replicação e mutação, faz deles uma das maiores fontes de variação genética.

02- A ciência tem demonstrado que, nas células dos seres vivos eucariontes, diversos aspectos do metabolismo celular estão associados a determinadas organelas citoplasmáticas. Assim, em células epiteliais secretoras, como por exemplo a dos ácinos das glândulas salivares, o retículo endoplasmático granular ou ergastoplasma tem por função:

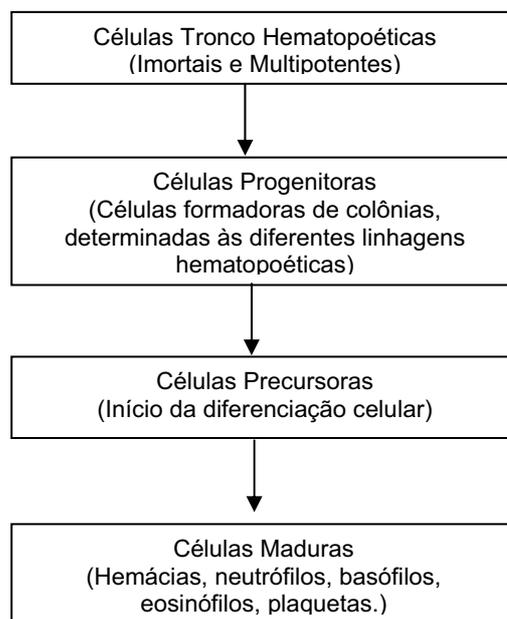
- A síntese de lipídios.
- A síntese de proteínas.
- A síntese de glicose.
- A degradação de corpúsculos fagocitados.
- A síntese de ATP.

03- A resistência às drogas antimicrobianas é um problema sério no combate às infecções. A principal causa do aparecimento de organismos resistentes é o uso excessivo e inapropriado dos antibióticos, o que resulta na seleção de cepas de bactérias resistentes. Além disso, a resistência aos antimicrobianos pode ser passada de uma bactéria para outra por meio da transferência de material genético.

Baseado no texto e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que apresenta a estrutura que contém genes de resistência a antimicrobianos:

- Pili
- Cápsula
- Plasmídeo
- Flagelo
- Membrana citoplasmática

04- Alguns tecidos do organismo humano adulto se regeneram constantemente por meio de um processo complexo e finamente regulado. Isso acontece com a pele, com os epitélios intestinais e especialmente com o sangue, que tem suas células destruídas e renovadas constantemente, como mostra o esquema abaixo:



Baseado nas informações acima e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- Células tronco hematopoéticas apresentam potencial para diferenciar-se em qualquer célula do sangue e também gerar outras células tronco.
- A hematopoese resulta da diferenciação e da proliferação simultânea de células tronco que, à medida que se diferenciam, vão reduzindo sua potencialidade.
- As diferentes linhagens hematopoéticas geradas no sistema apresentam altas taxas de proliferação.
- Existe um aumento gradual da capacidade de auto-renovação das células durante este processo.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

05- Um estudante de Biologia, ao observar um microrganismo ao microscópio eletrônico, visualizou uma célula com material genético disperso no citoplasma e ausência de estruturas intracelulares, como mitocôndria, retículo endoplasmático e complexo de Golgi.

Baseado no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que se tratava de:

- a) Vírus
- b) Fungo
- c) Protozoário
- d) Bactéria
- e) Alga

06- Duas bactérias isoladas em laboratório apresentaram as seguintes características metabólicas. A bactéria x utiliza CO₂ como única fonte de carbono e usa energia luminosa para produção de ATP. A bactéria y utiliza compostos orgânicos como fonte de carbono e produz ATP pela oxidação de substratos orgânicos. Considerando estas informações, conclui-se que x e y são, respectivamente:

- a) Quimioautotrófico e Fotoheterotrófico.
- b) Quimioheterotrófico e Fotoautotrófico.
- c) Fotorganotrófico e Quimioautotrófico.
- d) Fotoheterotrófico e Quimioautotrófico.
- e) Fotoautotrófico e Quimioheterotrófico

07- Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

O crescimento em espessura da raiz e do caule de vegetais dicotiledôneos e gimnospermas, denominado crescimento secundário, se deve fundamentalmente:

- a) À hipertrofia das células do parênquima cortical.
- b) À hipertrofia das células do parênquima medular.
- c) À divisão celular verificada no câmbio e no felogênio.
- d) À divisão celular verificada no periblema e no pleroma.
- e) À atividade condutora do xilema e do floema.

08- Assinale a alternativa que aponta corretamente os indícios de que a sucessão ecológica chegou a um estágio de “clímax”:

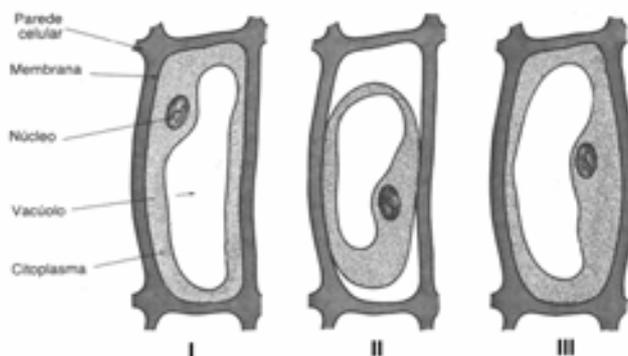
- a) Cessam completamente as mudanças na biomassa. A riqueza de espécies atinge um patamar e permanece constante por centenas de milhares de anos.
- b) As proporções da abundância total representadas por cada espécie assumem um valor fixo e cessam as mudanças em tempo geológico.
- c) As mudanças em todas as propriedades básicas do ecossistema cessam completamente.
- d) Passa a ser impossível detectar mudanças, por exemplo, na composição de espécies, após poucos anos.
- e) As únicas mudanças que continuam são a especiação e a evolução.

09- Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

Animais com o corpo segmentado em cefalotórax e abdome, provido de exoesqueleto, com quatro pares de patas articuladas, dióicos, respiração “pulmonar” e líquido circulante com hemocianina, são classificados como:

- a) Aracnidas.
- b) Insetos.
- c) Crustáceos.
- d) Miriápodes.
- e) Equinodermos.

10- Analise as figuras a seguir.



Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p.77.

As figuras I, II e III dizem respeito, respectivamente, à:

- a) Deplasmólise; Plasmólise; Célula Vegetal em meio isotônico.
- b) Plasmólise; Deplasmólise; Célula Vegetal em meio isotônico.
- c) Célula Vegetal em meio isotônico; Plasmólise; Deplasmólise.
- d) Célula Vegetal em meio isotônico; Deplasmólise; Plasmólise.
- e) Deplasmólise; Célula Vegetal em meio isotônico; Plasmólise.

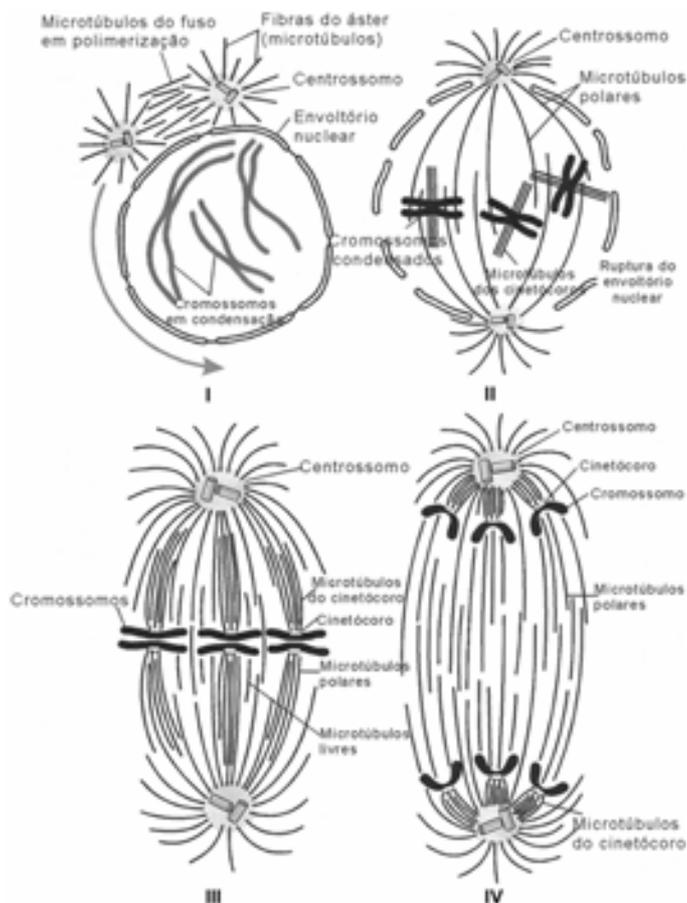
11- Considere as descrições a seguir, referentes a quatro diferentes espécies vegetais.

- I. Vegetal com folhas verdes, cujas raízes cresçam aderidas à casca de uma árvore.
- II. Vegetal com folhas verdes, com raízes imersas no xilema dos ramos de uma árvore.
- III. Vegetal sem clorofila, com raízes imersas no floema dos ramos jovens de uma árvore.
- IV. Vegetal sem clorofila, com raízes imersas na matéria vegetal morta depositada sobre o solo.

As espécies vegetais descritas acima correspondem, respectivamente, a:

- a) Ectoparasita, Endoparasita, Saprófita, Epífita.
- b) Epífita, Hemiparasita, Holoparasita, Saprófita.
- c) Hemiparasita, Epífita, Holoparasita, Saprófita.
- d) Epífita, Endoparasita, Ectoparasita, Micorriza.
- e) Orquídea, Bromélia, Parasita, Cogumelo.

12- Analise as figuras a seguir.



Fonte: JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 184

As figuras I, II, III e IV dizem respeito, respectivamente, às seguintes fases da mitose:

- Anáfase, metáfase, início da prófase, fim da prófase.
- Início da prófase, fim da prófase, metáfase, anáfase.
- Início da prófase, fim da prófase, anáfase, metáfase.
- Metáfase, início da prófase, fim da prófase, anáfase.
- Metáfase, anáfase, início da prófase, fim da prófase.

13- Assinale a alternativa correta.

Na pequena circulação ou circulação pulmonar dos mamíferos, o sangue oxigenado flui:

- Do ventrículo esquerdo do coração para os pulmões através das artérias pulmonares.
- Do ventrículo direito do coração para os pulmões através das artérias pulmonares.
- Dos pulmões ao átrio direito do coração através das veias pulmonares.
- Dos pulmões ao átrio esquerdo do coração através das veias pulmonares.
- Dos pulmões ao ventrículo direito do coração através das artérias brônquicas.

14- Muitos vertebrados apresentam notáveis modificações estruturais no aparelho digestório, de forma que seja possível aproveitar mais eficientemente os recursos alimentares.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir:

- O papo do pardal é uma parte dilatada do estômago no qual ocorre acúmulo e digestão química do alimento, permitindo, desta forma, servi-lo já digerido aos seus filhotes.
- O intestino do tubarão-branco é relativamente curto, mas, para aumentar a superfície de absorção de nutrientes por esse órgão, apresenta uma estrutura conhecida como válvula espiral.
- A ausência de dentes nas aves restringe a exploração de diferentes itens alimentares, limitando o número de grupos tróficos nessa classe, ao contrário do que ocorre nos mamíferos, que apresentam dentes.
- Carneiros apresentam estômago dividido em quatro câmaras e uma associação mutualística com microrganismos produtores de celulase.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

15- Sobre uma população ecológica em declínio, é correto afirmar que:

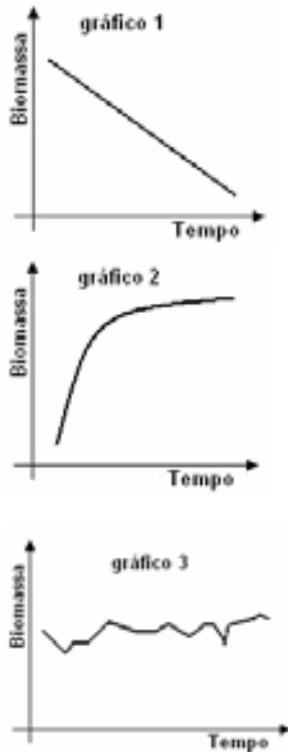
- Ou a taxa de mortalidade ou a de emigração, ou ambas, devem estar suplantando a soma das taxas de natalidade e de imigração.
- Ou a taxa de natalidade ou a de imigração devem estar suplantando a soma das taxas de mortalidade e de emigração.
- A soma das taxas de natalidade e imigração deve estar suplantando a soma das taxas de mortalidade e de emigração.
- O declínio é resultado de uma emigração menor.
- As taxas de emigração e imigração não influenciam o tamanho populacional.

16- Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

Durante o desenvolvimento embrionário dos humanos, o primeiro indício de formação do sistema nervoso aparece no embrião na fase de:

- Mórula, com o aparecimento do blastóporo.
- Blastocisto, com o aparecimento do tubo neural.
- Blastocisto, com o aparecimento do sulco neural.
- Gástrula, com o aparecimento do arquêntero.
- Gástrula, com o aparecimento da placa neural.

17- Analise os gráficos a seguir.



Com base nos gráficos e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que define corretamente qual dos gráficos descreve o padrão esperado de variação da biomassa com o tempo, para que em um ecossistema ocorra uma retirada líquida de carbono da atmosfera:

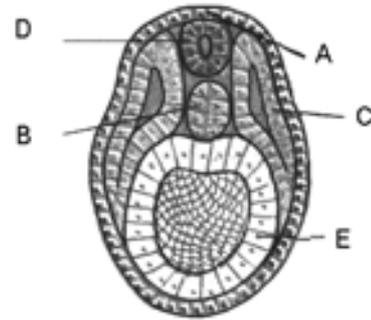
- O gráfico 1, pois, com a mortalidade e a redução da biomassa, o carbono será incorporado ao solo na forma de matéria orgânica.
- O gráfico 2, pois, com o aumento da biomassa, haverá mais carbono atmosférico sendo retirado do ar.
- O gráfico 2, pois, com o aumento da biomassa, haverá também uma maior taxa de respiração.
- O gráfico 3, pois indica o que ocorreria em uma floresta madura, como na Amazônia.
- Em qualquer das três situações representadas pelos gráficos poderia haver retirada líquida, dependendo apenas da taxa respiratória.

18- As angiospermas são vegetais traqueófitos que apresentam flores, frutos e sementes. Dentre seus verticilos florais, destacam-se o cálice, a corola, o androceu e o gineceu. O número de unidades em cada um destes verticilos florais varia bastante, permitindo identificar grupos como classes, ordens e famílias vegetais.

De acordo com o texto e com base nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa correta:

- Todo vegetal traqueófito é uma angiosperma.
- As unidades constituintes do cálice recebem o nome de pétalas.
- Quando estão ausentes o cálice ou a corola, a flor é unissexuada.
- Por gineceu entende-se o conjunto de estames.
- O gineceu e o androceu não podem estar ausentes da flor simultaneamente.

19- Analise a figura abaixo que representa um dos estágios do desenvolvimento embrionário do anfioxo em corte transversal.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre a embriologia do anfioxo, considere as afirmativas a seguir.

- A figura representa um embrião no estágio de nêurula.
- As setas A, B e C apontam respectivamente o endoderma, a notocorda e o mesoderma.
- As estruturas apontadas pelas setas B e D darão origem, respectivamente, à coluna vertebral e ao sistema nervoso central.
- As estruturas apontadas pelas setas A e E darão origem a tecidos epiteliais de revestimento.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

20- Duas espécies de gramíneas, pertencentes a gêneros diferentes, ambas com número cromossômico $2n=28$, foram cruzadas e criou-se um híbrido, também com $2n=28$, que florescia, mas não conseguia produzir sementes. Meristemas desta geração de híbridos (F1) foram submetidos a um tratamento com colchicina, o que resultou em uma duplicação do número cromossômico, gerando plantas (F2) com $2n=56$, que por sua vez produziam sementes normalmente.

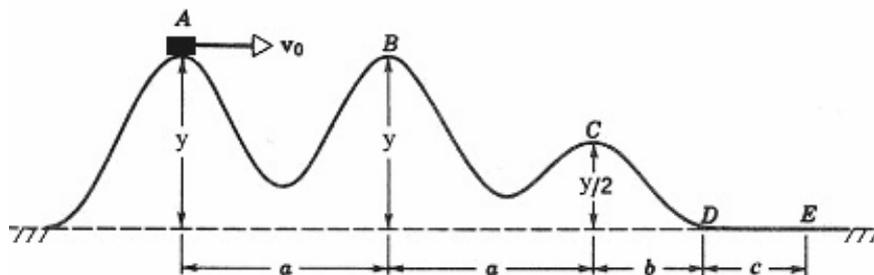
De acordo com o texto e os conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica a causa mais provável para a infertilidade da F1, seguida de reprodução normal na F2:

- O tratamento com colchicina removeu as barreiras químicas existentes nos dois conjuntos de cromossomos.
- Durante a meiose ocorrida em F1, parte dos cromossomos foi eliminada, havendo multiplicação apenas do lote haplóide de uma das espécies.
- A primeira geração filial era infértil, em função de alelos incompatíveis, que foram seletivamente eliminados em F2.
- A duplicação do número cromossômico permitiu a formação de 28 pares de cromossomos bivalentes, viabilizando a meiose.
- A duplicação deu-se apenas com os cromossomos viáveis de cada espécie e o número total foi completado com quebras cromossômicas.

21- Um bloco com massa m inicia seu movimento sobre um trilho no ponto A com velocidade v_0 , como mostra a figura abaixo. Suponha que:

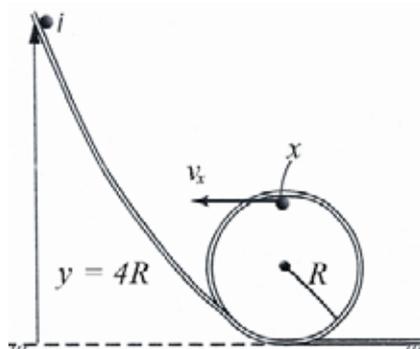
- I. O bloco permaneça no trilho.
- II. O atrito entre o bloco e o trilho seja desprezível.
- III. Toda a massa do bloco esteja concentrada no seu centro de massa.
- IV. No ponto D o bloco sofra a ação de uma desaceleração constante (a).
- V. O bloco pare no ponto E.

Assinale a alternativa que indica o valor da desaceleração (a) a que o bloco fica submetido a partir do ponto D:



- a) $a = -\frac{(v_0)^2 + 2gy}{2c}$
- b) $a = -\frac{(2v_0)^2 + gy}{c}$
- c) $a = -\frac{[(v_0)^2 + 2gy]^{1/2}}{2c}$
- d) $a = -\frac{[(2v_0)^2 + gy]^{1/2}}{c}$
- e) $a = -\frac{2[(v_0)^2 + gy]}{c}$

22- Uma esfera de massa m desliza, com atrito desprezível, ao longo de um trilho em laço, conforme a figura abaixo. A esfera parte do repouso no ponto $y = 4R$ acima do nível da parte mais baixa do trilho. Assinale a alternativa que mostra os valores corretos para a velocidade da esfera (v_x) e da força normal (f_n) exercida sobre a esfera, no ponto x (ponto mais alto da trajetória circular):



- a) $v_x = \sqrt{4gR}$; $f_n = 4 mg$
- b) $v_x = \sqrt{4gR}$; $f_n = 3 mg$
- c) $v_x = \sqrt{3gR}$; $f_n = 4 mg$
- d) $v_x = \sqrt{3gR}$; $f_n = 3 mg$
- e) $v_x = \sqrt{2gR}$; $f_n = 2 mg$

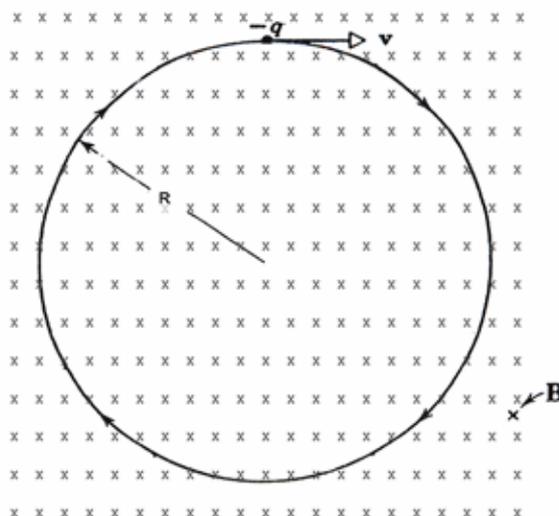
23- Uma funcionária de um supermercado, com massa corpórea de 60 Kg, utiliza patins para se movimentar no interior da loja. Imagine que ela se desloque de um ponto a outro, sob a ação de uma força F constante, durante um intervalo de tempo de 2,0 s, com uma aceleração constante de $3,0 \text{ m/s}^2$. Assinale a alternativa que indica os valores do impulso (I) produzido por esta força F e a energia cinética (E_c) adquirida pela pessoa. (Despreze a ação do atrito e considere toda a massa corpórea concentrada no centro de massa dessa pessoa):

- a) $I = 108 \text{ N.s}$; $E_c = 3060 \text{ J}$
- b) $I = 1080 \text{ N.s}$; $E_c = 3600 \text{ J}$
- c) $I = 180 \text{ N.s}$; $E_c = 1800 \text{ J}$
- d) $I = 360 \text{ N.s}$; $E_c = 1080 \text{ J}$
- e) $I = 720 \text{ N.s}$; $E_c = 2160 \text{ J}$

24- Um professor deseja demonstrar o “Princípio de Bernoulli” para o movimento de fluidos. Para isto ele pendura duas bolas de pingue-pongue iguais à mesma altura, em dois fios idênticos, inextensíveis e independentes. As bolas, inicialmente, estão ligeiramente afastadas entre si com uma distância da ordem do diâmetro das bolas em questão. Uma vez montado o arranjo experimental, o professor chama um aluno e pede que ele assopre, com força, na região entre as bolas. Assinale a alternativa que indica o que irá acontecer:

- a) As bolas vão se aproximar, pois, com o sopro, criou-se uma região de baixa pressão entre elas.
- b) As bolas vão se afastar, pois, com o sopro, criou-se uma região de alta pressão entre elas.
- c) As bolas vão se afastar, pois, com o sopro, aumentou-se a quantidade de ar entre elas e, por isso, o excesso de ar vai afastá-las.
- d) As bolas vão balançar aleatoriamente, pois, com o sopro, aumentou-se a agitação das moléculas de ar próximas delas.
- e) O “Princípio de Bernoulli” não se aplica a este experimento.

25- A figura mostra uma carga negativa de valor q e massa m , que foi introduzida com velocidade v , perpendicularmente a um campo magnético uniforme B . Suponha que B esteja entrando na página e que o vetor representativo de v esteja inteiramente contido na página. A carga se move com velocidade constante em uma órbita circular de raio R . Assinale a alternativa que indica o valor de R em função do momento linear da partícula p (módulo de p), da carga q e do campo magnético B (módulo de B):



- a) $R = \frac{Bm}{qp}$
- b) $R = \frac{p}{qB}$
- c) $R = \frac{2pq}{B}$
- d) $R = \frac{pm}{2qB}$
- e) $R = \left(\frac{pm}{qB} \right)^{1/2}$

26- Um professor, pretendendo demonstrar a existência de forças eletromagnéticas entre dois condutores, faz a seguinte montagem experimental na sala de aula.

Sendo:

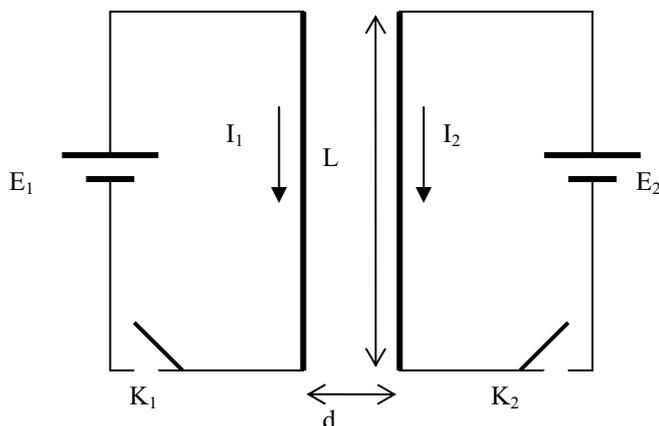
$E_1 ; E_2$ as baterias,

$K_1 ; K_2$ as chaves do circuito,

L o comprimento do fio,

d a separação entre os fios,

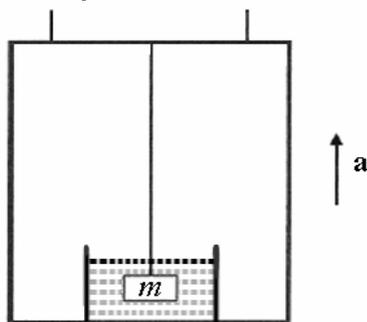
$I_1 ; I_2$ representam as correntes.



Nessa montagem, os fios rígidos, desenhados em linha cheia, devem ficar suspensos livremente. Quando acionamos as chaves, as correntes vão passar em cada circuito, de modo que interagem magneticamente um com o outro, alterando a distância d entre os fios. Considerando que são dados os valores da permeabilidade magnética $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$, as correntes $I_1 = I_2 = 1,0 \text{ A}$ e as dimensões geométricas da montagem: $L = 1,0 \text{ m}$ e $d = 0,1 \text{ m}$, assinale a alternativa que indica o valor correto para a intensidade da resultante das forças de interação entre os dois fios, bem como se as forças são atrativas ou repulsivas:

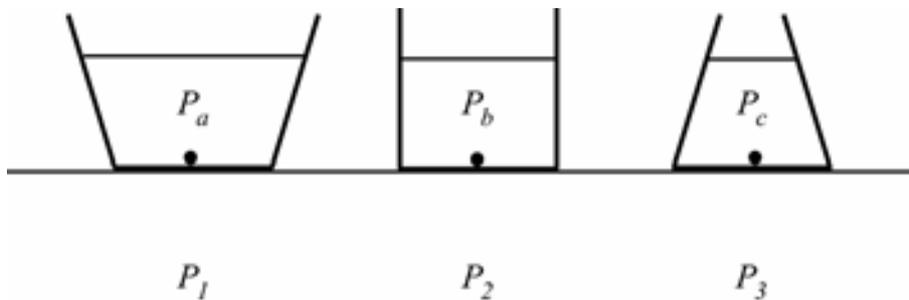
- A intensidade é de $5,2 \times 10^{-7} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- A intensidade é de $5,2 \times 10^{-7} \text{ N}$ e as forças são repulsivas.
- A intensidade é de $5,0 \times 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- A intensidade é de $2,0 \times 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- A intensidade é de $2,0 \times 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são repulsivas.

27- Um fio, de peso desprezível e inextensível, está sustentando um bloco homogêneo de massa m e densidade ρ . O bloco encontra-se totalmente submerso em um recipiente com líquido de densidade ρ' , dentro de um elevador que está subindo com aceleração constante a . Assinale a alternativa que indica o valor correto para a tensão resultante no fio que sustenta o bloco:



- $m(g + a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$
- $m(g - a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$
- $m(g + a)(1 + \frac{\rho'}{\rho})$
- $m(g - a)(1 + \frac{\rho'}{\rho})$
- $m(g - a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$

28- Três recipientes, de mesma área de base e mesmo nível de água, estão sobre uma mesa. A respeito das pressões hidrostáticas no fundo dos recipientes P_a , P_b e P_c e de suas correspondentes pressões P_1 , P_2 e P_3 exercidas sobre a mesa, podemos afirmar que :



- a) $P_a = P_b = P_c$ e $P_1 = P_2 = P_3$
- b) $P_a > P_b > P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$
- c) $P_a = P_b = P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$
- d) $P_a > P_b > P_c$ e $P_1 = P_2 = P_3$
- e) $P_a < P_b < P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$

29- Um dos princípios de Arquimedes diz que: *Todo corpo mergulhado num fluido sofre, por parte do fluido, uma força vertical para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo*. Considere uma piscina com água, sendo a densidade da água 1 g/cm^3 . Nesta piscina são colocados cinco objetos impermeáveis e de forma regular, cada um deles com volume e massa distintos, conforme especificado nas alternativas abaixo. Assinale a alternativa que indica qual, dentre estes objetos, flutuará na superfície da piscina:

- a) Objeto 1, com 2 Kg e 1.800 cm^3
- b) Objeto 2, com 5 Kg e 4.350 cm^3
- c) Objeto 3, com 8 Kg e 4.200 cm^3
- d) Objeto 4, com 7 Kg e 6.300 cm^3
- e) Objeto 5, com 10 Kg e 10.500 cm^3

30- Uma pessoa, ao iniciar o preparo do almoço, percebeu que só tinha disponível uma embalagem com 500 g de bifes de carne congelada, ambos a 18°C negativos. Ela resolveu descongelar a carne expondo a embalagem ao Sol. Admitindo que neste dia e horário a intensidade da radiação solar que incide sobre a embalagem seja de 25 calorias por segundo (25 cal/s), assinale a alternativa que indica o tempo necessário para que a embalagem e seu conteúdo tenham suas temperaturas de 18°C negativos elevadas para 15°C positivos. (Considere que toda a energia incidente na embalagem e no seu conteúdo seja transformada em calor e que o calor específico do conjunto seja de $0,91 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$):

- a) 1 minuto
- b) 5 minutos
- c) 10 minutos
- d) 15 minutos
- e) 20 minutos

31- Uma pessoa adulta, fazendo uma caminhada em ritmo acelerado durante 30 minutos, dissipa uma quantidade de energia equivalente a de uma lâmpada de 400 W. As quantidades de quilocalorias e de massa de gordura consumidas na atividade serão, respectivamente:

(Considere o valor energético de massa de gordura sendo de $9,0 \text{ Kcal} / \text{g}$ e $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$)

- a) $2,16 \cdot 10^4 \text{ J}$ e 40 g
- b) $2,16 \cdot 10^4 \text{ Kcal}$ e 20 g
- c) $1,40 \cdot 10^6 \text{ J}$ e 30 g
- d) $1,80 \cdot 10^2 \text{ Kcal}$ e 20 g
- e) $1,80 \cdot 10^2 \text{ Kcal}$ e 30 g

32- Uma seringa hipodérmica comum, com 10 ml de ar, tem seu bico tapado com o dedo por uma das mãos de um estudante. Com a outra mão, e fazendo bastante força, o estudante comprime o ar até o êmbolo alcançar 1,5 ml e observa que o vapor de água, misturado ao ar, condensa-se no interior da seringa, formando uma suave neblina. Querendo avaliar a pressão exercida sobre o gás para haver a mudança de estado, o estudante se lembra das aulas de Física e considera o gás como sendo ideal e P_0 a pressão atmosférica local, aproximando a transformação realizada por ele a uma transformação isotérmica até começar a condensação.

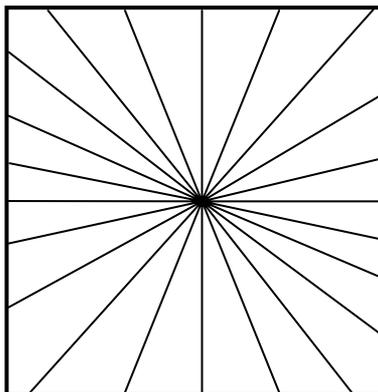
Baseado neste experimento, o estudante fez um cálculo obtendo o valor de acréscimo de pressão necessário à mudança de estado do vapor de água. Assinale a alternativa que indica o valor correto obtido:

- a) $0,15 P_0$
- b) $1,50 P_0$
- c) $5,00 P_0$
- d) $6,67 P_0$
- e) $5,57 P_0$

33- Quando ligamos o interruptor e acendemos uma lâmpada numa sala, a iluminação proveniente dela é medida em termos do fluxo luminoso, medido em lumens (lm). Antigamente, quando uma mãe mandava um filho comprar uma lâmpada, ela especificava dizendo que trouxesse uma de 60 velas. Atualmente, se olharmos a especificação de uma lâmpada incandescente, veremos que está escrito, por exemplo, $(127 \text{ V}, 100 \text{ W})$ e não está especificada a iluminação, nem em lumens (lm) nem em velas (cd). Já nas lâmpadas fluorescentes a especificação é mais completa: $(127 \text{ V}, 20 \text{ W}, 1256 \text{ lm})$. Considerando que a intensidade luminosa de uma vela é igual a uma candela (cd) e que a iluminação de uma superfície varia com o inverso do quadrado da distância da fonte à superfície iluminada, então a definição de fluxo luminoso de 1 lúmen, emitido por uma vela ($1cd$), é igual à quantidade de luz que passa por segundo através de uma superfície de $1,0 \text{ m}^2$, distante $1,0 \text{ m}$ da fonte. Partindo da definição da unidade do fluxo luminoso, calcule quantos lumens irradia uma vela de cera e a quantas velas equivale a iluminação da lâmpada fluorescente acima especificada, bem como a quantos Watts (W) equivale a lâmpada que a mãe mandou buscar:

- a) $12,60 \text{ lm}$; 100 velas ; 60 W
- b) $6,30 \text{ lm}$; 100 velas ; 100 W
- c) $3,14 \text{ lm}$; 60 velas ; 100 W
- d) $12,60 \text{ lm}$; 100 velas ; 100 W
- e) $6,30 \text{ lm}$; 60 velas ; 60 W

34- Dada uma figura com traços pretos radiais, podemos afirmar que as pessoas, que não conseguem ver todos os traços com a mesma tonalidade e nitidez em todas as direções, são portadoras do seguinte defeito de visão humana:



- a) Miopia, caracterizada pelo formato alongado do globo ocular.
- b) Hipermetropia, caracterizada pelo formato achatado do globo ocular.
- c) Presbiopia, caracterizada pela dificuldade de acomodação do cristalino, que vai se tornando rígido a partir dos 40 anos no ser humano.
- d) Catarata, caracterizada pela opacidade progressiva do cristalino do olho humano.
- e) Astigmatismo, caracterizado por uma deformação esferocilíndrica da curvatura das lentes do olho humano.

35- Imagine uma cozinha que possui uma tomada elétrica apenas para um forno elétrico (127 V, 2540 W). A tomada elétrica em questão está ligada a um disjuntor independente em conduíte, utilizando fio 6 AWG. O proprietário quer uma nova tomada para um segundo forno elétrico (127 V, 2540 W) e pretende aproveitar a ligação já existente. Ele contrata um electricista para fazer o serviço. O electricista vai ter que fazer uma emenda no fio e, sabedor que tais emendas são potencialmente regiões de perigo de incêndio, antes de começar a fazer o serviço pergunta ao proprietário se, naquela tomada a ser instalada, será ligado apenas o novo forno elétrico. O proprietário pensa e responde que os dois fornos não serão ligados simultaneamente, mas que eventualmente poderá ligar na nova tomada um “grill” (127V, 3175W), simultaneamente com um dos fornos elétricos. Com estas informações, o electricista precisa tomar a decisão de como fazer a emenda para a nova tomada com a fiação em conduíte. Com base na Tabela Técnica a seguir, nos dados do enunciado e no conhecimento sobre o assunto, assinale a alternativa correta:

Especificações geométricas		Corrente máxima permitida em A	
AWG	Diâmetro do fio (mm)	Em aberto	Em conduítes
16	1,29	15	11
14	1,63	20	15
12	2,05	25	20
10	2,59	40	30
8	3,26	55	40
6	4,11	60	55

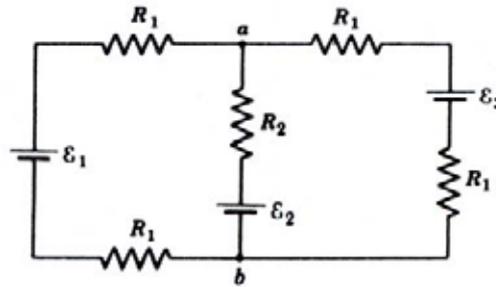
Fonte: http://www.powerstream.com/wire_size. Acessado em 21 de nov. 2006.

- a) Se for utilizado apenas o forno elétrico, o electricista precisará usar o fio 14.
- b) Se forem utilizados o “grill” e o forno, mas não simultaneamente, o electricista deverá usar o fio 12.
- c) Se forem utilizados o “grill” e o forno, simultaneamente, o electricista deverá usar o fio 6.
- d) Se somente o forno for utilizado ininterruptamente durante 1 hora, o risco de ocorrer um incêndio será muito alto se for utilizado o fio 10.
- e) Se somente o “grill” for utilizado ininterruptamente durante 1 hora, o risco de ocorrer um incêndio será muito alto se for utilizado o fio 10.

36- Um pai, interessado no consumo de energia elétrica do computador de sua casa, não conseguiu obter esse valor direto do equipamento, que não trazia tais indicações. Contudo, após o computador ter sido instalado na casa, a conta de energia elétrica veio discriminada com um consumo de 80 KWh acima do consumo faturado das leituras anteriores, cujos valores eram constantes. Sabendo que o computador fica ligado, em média, 10 horas por dia e considerando que a leitura da energia se deu em um intervalo de 30 dias, assinale a alternativa correspondente ao valor da potência elétrica do computador:

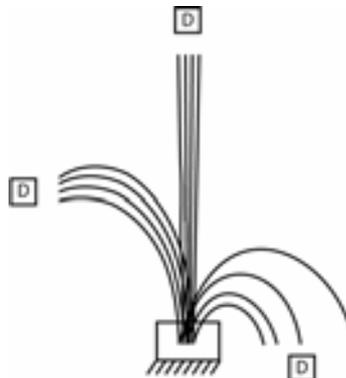
- a) 28 W
- b) 100 W
- c) 155 W
- d) 267 W
- e) 454 W

37- Dados cinco resistores ôhmicos, sendo quatro resistores $R_1 = 3\Omega$ e um resistor $R_2 = 6\Omega$ e três baterias ideais, sendo $\varepsilon_1 = 6,0V$ e $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 12,0V$. Considerando que esses elementos fossem arranjados conforme o circuito da figura a seguir, assinale a alternativa que indica o valor correto para a diferença de potencial entre os pontos a e b [V_{ab} ou $(V_a - V_b)$]:



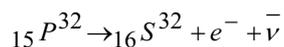
- a) $-3,0V$
- b) $3,0V$
- c) $10,0V$
- d) $6,0V$
- e) $-10,0V$

38- Desde o final do século XIX, sabe-se que existem radiações corpusculares e eletromagnéticas produzidas pelas instabilidades nos núcleos atômicos dos elementos químicos. Dada uma fonte radioativa blindada, que emite radiações somente por um pequeno orifício identificadas pelos detectores D, como mostrado na figura abaixo, pode-se afirmar que:



- a) As radiações emitidas são nêutrons produzidos por reações em cadeia, ocorrendo no núcleo da fonte e se espalham por isotropia e homogeneidade espacial.
- b) As radiações estão expostas a um campo elétrico uniforme incidindo perpendicularmente para dentro do plano da figura e as emissões à esquerda são partículas alfa, à direita são partículas beta e as centrais são radiações gama.
- c) As radiações emitidas são somente ondas eletromagnéticas que se espalham em função da conservação de energia e de simetria espacial.
- d) As radiações emitidas possuem massa e têm todas as cargas elétricas iguais, sendo espalhadas por agitação térmica em sua origem.
- e) As radiações estão expostas a um campo magnético uniforme incidindo perpendicularmente para dentro do plano da figura e as emissões à esquerda são partículas alfa, à direita são partículas beta e as centrais são radiações gama.

39- O fósforo 32 desintegra para enxofre 32 do seguinte modo:



Sabendo que $\bar{\nu}$ é um anti-neutrino, partícula com massa desprezível, os valores de energia cinética (E_{c_e}) e de velocidade máxima (V_e) com as quais esse elétron pode ser emitido serão, respectivamente:

Dados:

Energia de repouso do elétron $E_o = 0,51 \text{ MeV}$; Unidade de massa atômica $1u = 931,50 \text{ MeV}$; massa do fósforo 32 = $31,97391u$; massa de enxofre 32 = $31,97207u$.

- a) $E_{c_e} = 5,96 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$
- b) $E_{c_e} = 1,71 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$
- c) $E_{c_e} = 5,96 \text{ MeV}$; $V_e = 0,052 c$
- d) $E_{c_e} = 31,90 \text{ MeV}$; $V_e = 0,052 c$
- e) $E_{c_e} = 31,90 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$

40- Atualmente, sabe-se que as partículas que compõem a matéria formadora do Universo podem ter comportamentos de natureza tanto corpuscular como ondulatória. O fato de não observarmos diretamente a natureza ondulatória em objetos materiais macroscópicos, como em uma bola de bilhar de aproximadamente 50 g, possuindo velocidade igual a 5,0 m/s, deve-se:

(Dados: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

- a) À razão de não ter sido inventado um aparelho ótico que identifique diretamente essa característica da matéria.
- b) Ao fato de o comprimento de onda associado, que tem o valor de $2,65 \cdot 10^{-33} \text{ m}$, ser pequeno para uma detecção, mesmo com aparelhos de medida que alcancem a ordem de grandeza no nível sub-atômico.
- c) À massa da bola, pois tem um valor muito grande para ser possível a demonstração do caráter ondulatório.
- d) A uma falha dos postulados de Louis de Broglie e na experiência de Davisson-Germer na medida de comprimento de onda da bola de bilhar.
- e) Aos centros difratores (orifícios, fendas ou átomos) utilizados para medir a frequência da onda associada à bola, de valor $1,89 \cdot 10^{33} \text{ Hz}$, estarem localizados incorretamente nos equipamentos de detecção.