

CONCURSO VESTIBULAR 2008

10/12/2007

INSTRUÇÕES

- Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição.
Atenção: Assine no local indicado.
- Verifique se os dados impressos no Cartão-Resposta correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
- Não serão permitidos empréstimos de materiais, consultas e comunicação entre candidatos, tampouco o uso de livros e apontamentos. Relógios, aparelhos eletrônicos e, em especial, aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados no saco plástico fornecido pelo Fiscal. O não-cumprimento destas exigências ocasionará a exclusão do candidato deste Processo Seletivo.
- Aguarde autorização para abrir o Caderno de Provas. A seguir, antes de iniciar as provas, **confira a paginação**.
- A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Fiscais.
- A Prova Objetiva é composta por **40 questões** de múltipla escolha, em que há **somente uma** alternativa correta. Transcreva para o Cartão-Resposta o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente com caneta de tinta preta.
- No Cartão-Resposta, **anulam a questão**: a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, as rasuras e o preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação. Não haverá substituição do Cartão-Resposta por erro de preenchimento.
- A duração das provas será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para preenchimento do Cartão-Resposta.
- 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.

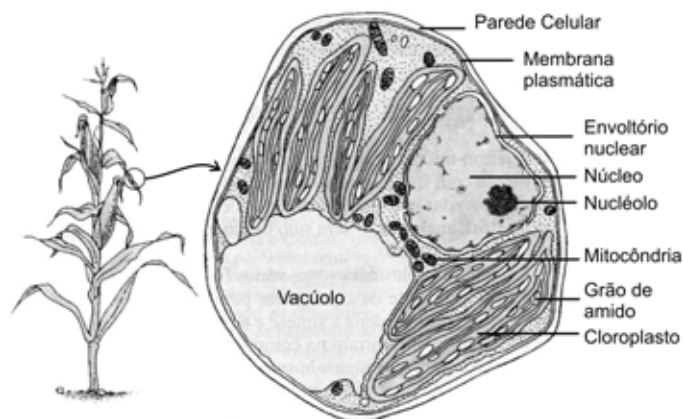
BIOLOGIA

FÍSICA



O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico **www.cops.uel.br** a partir das 20 h do dia 10/12/2007.

Analise a figura abaixo e responda às questões 1 e 2.



(RAVEN, P.H. et. al. *Biologia vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 45.)

1) Com base na figura e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas a seguir:

- I. A parede celular auxilia na manutenção da integridade osmótica externa, já que, nas plantas, o líquido extracelular é hipertônico, ao contrário do que acontece nos animais, onde as células estão mergulhadas em um meio hipotônico.
- II. As células vegetais se assemelham às células animais em muitos aspectos de sua morfologia, como a estrutura molecular das membranas e de várias organelas, em vários mecanismos moleculares básicos, como a replicação do DNA e sua transcrição em RNA, a síntese protéica e a transformação de energia via mitocôndrias.
- III. Preencher grande parte de seu conteúdo total com um vacúolo é considerado uma estratégia econômica usada pela célula para aumentar seu tamanho e adquirir grande superfície de contato entre o citoplasma e o ambiente externo, sem gasto de energia.
- IV. Juntamente com os vacúolos e as paredes celulares, os plastídios são componentes característicos das células vegetais e estão relacionados com o processo de fotossíntese e armazenamento. Os principais tipos de plastídios são os cloroplastos, os cromoplastos e os leucoplastos.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

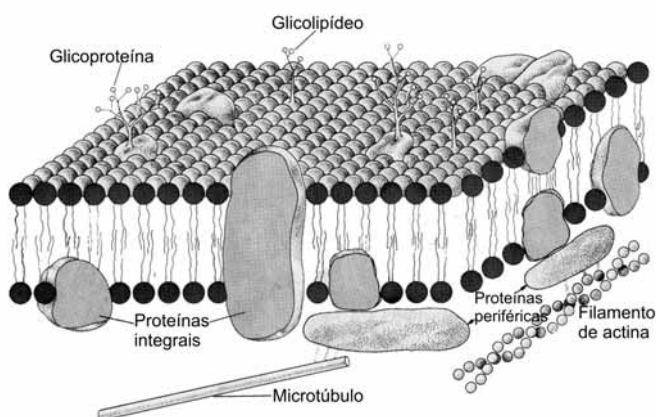
2) Com base, ainda, na figura e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas a seguir:

- I. Os cromoplastos contêm pigmentos carotenóides e podem ter função na atração de insetos e outros animais essenciais para a polinização cruzada e dispersão de frutos e sementes.
- II. A parede celular determina a estrutura da célula, a textura dos tecidos vegetais e muitas características importantes, que permitem reconhecer as plantas como organismos. Todas as células vegetais têm uma parede primária e muitas têm uma parede secundária.
- III. As paredes primárias contêm hemicelulose, mas aparentemente não possuem pectinas e glicoproteínas. A lignina pode também estar presente nas paredes secundárias, mas é especialmente característica de células com parede primária e tem por função conferir resistência e rigidez à parede.
- IV. Devido à presença de pectinas, as paredes secundárias são muito hidratadas, tornando-se mais plásticas. As células ativamente em divisão ou em alongamentos geralmente têm somente paredes secundárias.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

3) Analise a figura a seguir:



(JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. *Biologia celular e molecular*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2000, p. 79.)

Com base na figura e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas a seguir:

- I. Graças a seus receptores específicos, a membrana tem a capacidade de reconhecer outras células e diversos tipos de moléculas como, por exemplo, hormônios. Este reconhecimento, pela ligação de uma molécula específica com o receptor da membrana, desencadeia uma resposta que varia conforme a célula e o estímulo recebido.
- II. Os lipídios das membranas são moléculas longas com uma extremidade hidrofílica e uma cadeia hidrofóbica. As macromoléculas apresentam uma região hidrofílica e, portanto, solúvel em meio aquoso e uma região hidrofóbica, insolúvel em água, porém solúvel em lipídios.
- III. A membrana celular é permeável à água. Colocadas em uma solução hipertônica, as células aumentam de volume devido à penetração de água. Se o aumento de volume for acentuado, a membrana plasmática se rompe e o conteúdo da célula extravasa, fenômeno conhecido como desplasmólise.
- IV. Quando colocadas em solução hipotônica, as células diminuem de volume devido à saída de água. Havendo entrada ou saída de água, a forma da célula fica inalterada, por ser, em parte, determinada pelo estado de hidratação dos colóides celulares e pela rigidez oferecida pela parede celular.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

4) O desenvolvimento humano inicia-se na fertilização, quando um gameta masculino ou espermatozóide se une ao gameta feminino ou ovócito para formar uma única célula - o zigoto. Esta célula totipotente e altamente especializada marca o início de cada um de nós como indivíduo único.

(MOORE, K.L.; PERSAUD, T.V.N. *Embriologia clínica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 18.)

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

- I. O sinciciotrofoblasto produz o hormônio gonadotrofina coriônica humana (HCG) que entra no sangue materno. A HCG mantém a atividade hormonal do corpo lúteo no ovário, durante o período de gestação, formando a base dos testes para gravidez.
- II. Na primeira divisão meiótica, cada cromossomo se divide e cada metade, ou cromátide, é direcionada para um pólo diferente. Assim, o número diplóide de cromossomos é mantido em cada célula-filha formada por meiose.
- III. Nutrientes e oxigênio passam do sangue materno, através do líquido amniótico, para o sangue fetal, enquanto que as excretas de dióxido de carbono passam do sangue fetal para o sangue materno, também através do líquido amniótico.
- IV. O líquido amniótico tem por função, por exemplo: agir como uma barreira contra infecções; ajudar a controlar a temperatura corporal do embrião, mantendo uma temperatura relativamente constante; participar da manutenção da homeostasia dos fluídos e eletrólitos.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e III.
 - b) I e IV.
 - c) II e IV.
 - d) I, II e III.
 - e) II, III e IV.
- 5) Além dos vegetais, uma horta pode manter uma diversidade de animais, principalmente de invertebrados. Alguns são considerados úteis, tais como as minhocas (anelídeos), e os piolhos-de-cobra (diplópodes), porque produzem húmus ou arejam o solo. Entretanto, tatuzinhos-de-jardim (crustáceos) e lesmas (moluscos) comem as plantas e geralmente não são desejados. Considerando as características morfológicas desses animais, assinale a alternativa que contenha aquelas que sejam comuns a todos esses animais.
- a) Simetria radial, sistema circulatório fechado e reprodução sexuada.
 - b) Gânglios nervosos, sistema circulatório fechado e hermafroditismo.
 - c) Sistema circulatório aberto, hermafroditismo e sistema nervoso difuso.
 - d) Simetria bilateral, gânglios nervosos e sistema digestório completo.
 - e) Nefrídios, reprodução sexuada e sistema circulatório fechado.
- 6) Você recebe nove cartões. Sua tarefa é formar dois grupos de três cartões, de modo que, no grupo I, sejam incluídos apenas os cartões que tenham características exclusivas do reino Monera e, no grupo II, apenas cartões que tenham características exclusivas do reino Protista.

| | | | | | |
|---|----------------|---|--------------|---|----------------|
| 1 | Heterotróficos | 4 | Euglena | 7 | Eucariontes |
| 2 | Eubactérias | 5 | Procariontes | 8 | Autotróficos |
| 3 | Rhizobium | 6 | Unicelulares | 9 | Multicelulares |

Assinale a alternativa que apresenta possibilidades de formar corretamente os grupos I e II, respectivamente:

- a) Grupo I : cartões 1, 5 e 6;
Grupo II: cartões 4, 7 e 9.
- b) Grupo I : cartões 2, 3 e 5;
Grupo II: cartões 1, 6 e 8.
- c) Grupo I : cartões 3, 6 e 8;
Grupo II: cartões 1, 5 e 7.
- d) Grupo I : cartões 2, 3 e 6;
Grupo II: cartões 1, 4 e 8.
- e) Grupo I : cartões 2, 3 e 5;
Grupo II: cartões 4, 7 e 9.

- 7) Para entender a evolução animal, o estudo da presença do celoma é fundamental, porque indica a separação de linhagens importantes. Considerando a classificação tradicional dos animais segundo esse critério, assinale a alternativa que indica aqueles que são, respectivamente, acelomados, pseudocelomados e celomados.
- a) Planárias, lombrigas e minhocas.
 - b) Tênia, gafanhotos e medusas.
 - c) Filárias, protozoários e ancilóstomos.
 - d) Poliquetos, lesmas e esquistossomos.
 - e) Camarões, sanguessugas e estrelas-do-mar.

- 8) Nos vegetais superiores, a regulação do metabolismo, o crescimento e a morfogênese muitas vezes dependem de sinais químicos de uma parte da planta para outra, conhecidos como hormônios, os quais interagem com proteínas específicas, denominadas receptoras.

(TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.)

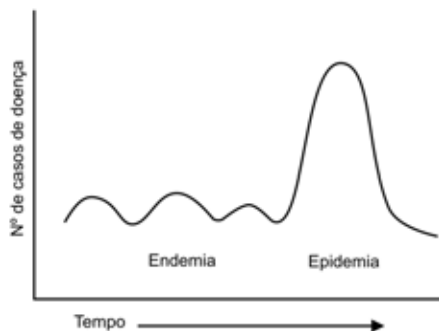
Com base no texto e nos conhecimentos sobre hormônios vegetais, relacione as colunas.

- | | |
|---------------|--|
| 1) Auxina | a) afeta o crescimento e a diferenciação das raízes; estimula a divisão e o crescimento celular; estimula a germinação e a floração; retarda o envelhecimento. |
| 2) Giberelina | b) promove o amadurecimento dos frutos; antagoniza ou reduz os efeitos da auxina; promove ou inibe, dependendo da espécie, o crescimento e o desenvolvimento de raízes, folhas e flores. |
| 3) Citocinina | c) estimula o alongamento de caule e raiz; atua no fototropismo, no geotropismo, na dominância apical e no desenvolvimento dos frutos. |
| 4) Etileno | d) promove a germinação de sementes e brotos; estimula a alongação do caule, o crescimento das folhas, a floração e o desenvolvimento de frutos. |

Assinale a alternativa que contém todas as relações corretas.

- a) 1-a, 2-b, 3-c, 4-d.
 - b) 1-b, 2-a, 3-d, 4-c.
 - c) 1-c, 2-d, 3-a, 4-b.
 - d) 1-d, 2-c, 3-b, 4-a.
 - e) 1-c, 2-a, 3-d, 4-b.
- 9) Ana possui olhos amendoados e cílios compridos e um charmoso “furinho” no queixo, que deixam o seu rosto bastante atraente. Estas características fenotípicas são as mesmas da sua mãe. Já o seu pai tem olhos arredondados, cílios curtos e não tem “furinho” no queixo. Ana está grávida e o pai da criança possui olhos arredondados, cílios curtos e com um “furinho” no queixo. Estas características são controladas por genes com segregação independente. Os alelos dominantes: A controla o formato de olhos amendoados, C os cílios compridos e F a ausência do “furinho”. Qual é o genótipo da Ana e a probabilidade de que ela tenha uma filha com olhos arredondados, cílios compridos e “furinho” no queixo?
- a) Genótipo da Ana é AA CC ff e a probabilidade do filho desejado é 3/4.
 - b) Genótipo da Ana é Aa Cc ff e a probabilidade do filho desejado é 1/4.
 - c) Genótipo da Ana é Aa CC ff e a probabilidade do filho desejado é 1/4.
 - d) Genótipo da Ana é AA Cc ff e a probabilidade do filho desejado é 3/4.
 - e) Genótipo da Ana é Aa Cc ff e a probabilidade do filho desejado é 1/16.

10) Analise a figura a seguir:



(NEVES, D. P. et. al. *Parasitologia humana*. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 18.)

Com base na figura e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas a seguir:

- I. Epidemia se caracteriza por uma elevação progressiva, inesperada e descontrolada do número de casos de doenças durante um período numa população, ultrapassando os valores endêmicos ou esperados.
- II. Epidemias são endemias que ocorrem ao mesmo tempo em vários países. A peste bubônica, na Idade Média, e a gripe espanhola, no início do século XX, são exemplos de epidemias que ocorreram ao longo da história da humanidade.
- III. Endemia é definida como a presença de uma doença em uma população de determinada área geográfica, ou refere-se à prevalência usual de uma doença em um grupo populacional ou em uma área geográfica.
- IV. A extensão geográfica de uma epidemia pode ser restrita a um bairro ou atingir uma cidade, um estado ou um país, podendo se estender por horas, no caso das infecções alimentares ou semanas, nos casos de gripes ou vários anos no caso da AIDS.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e II.
 - b) II e IV.
 - c) III e IV.
 - d) I, II e III.
 - e) I, III e IV.
- 11) A doença de Chagas, segundo a Organização Mundial da Saúde, constitui uma das principais causas de morte súbita na fase mais produtiva do cidadão. No Brasil, esta doença atinge cerca de 6 milhões de habitantes, principalmente populações pobres que residem em condições precárias. Muitas vezes, não é dada uma possibilidade de emprego, ao chagásico, mesmo que adequado à sua condição clínica, que quase sempre não é devidamente avaliada [...].

(Adaptado de: NEVES, D. P. et. al. *Parasitologia Humana*. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 86.)

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

- I. A transmissão da Doença de Chagas pode se dar por via oral em várias situações como, por exemplo: amamentação, pois o *Trypanosoma cruzi* já foi encontrado em leite materno na fase aguda da infecção; pessoas ingerindo alimentos contaminados com fezes ou urina de “barbeiros” infectados.
- II. Os indivíduos que sobrevivem à fase aguda assintomática ou sintomática evoluem para a fase crônica e podem permanecer assintomáticos ou com infecção latente por vários anos ou durante toda a sua vida.
- III. A profilaxia da Doença de Chagas pode se dar pela melhoria das habitações, com adequada higiene e limpeza da mesma, combate ao “barbeiro” por meio de inseticidas e outros métodos auxiliares e a identificação e seleção dos doadores de sangue.
- IV. A espoliação sangüínea realizada pelas fêmeas dos “barbeiros” é tão marcante, que ocasiona internamentos de pessoas e afastamento de profissionais da agricultura e pecuária. Neste aspecto, o Estado do Paraná, por ser predominantemente agrícola, concentra a maioria dos casos da Doença de Chagas no País.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e II.
 - b) II e IV.
 - c) III e IV.
 - d) I, II e III.
 - e) I, III e IV.
- 12) Um microrganismo patogênico é definido como aquele que causa ou é capaz de causar doença. Alguns microrganismos são inequivocamente patogênicos, enquanto outros (a maioria) são geralmente inofensivos. Além disso, alguns patógenos causam doenças apenas sob certas condições como, por exemplo, quando são introduzidos em um local do corpo normalmente estéril, ou na infecção de um hospedeiro imunocomprometido.

(Adaptado de: STROHL, W. A. *Microbiologia ilustrada*. Porto Alegre: ARTMED, 2004. p. 25.)

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

- I. O exemplo mais preocupante de imunodeficiência adquirida é a AIDS, na qual o vírus se liga à proteína CD4 das células T auxiliares e as destrói. A redução do número dessas células produz uma imunossupressão profunda que leva a graves infecções por microrganismos normalmente comensais e não-virulentos.
- II. As doenças bacterianas podem ser ou não transmissíveis de uma pessoa para outra. Como exemplo de doença bacteriana transmissível temos o botulismo, cujo contágio se dá por fluidos corporais, o que torna os potenciais hospedeiros mais suscetíveis e a enfermidade em questão potencialmente epidêmica.
- III. O pequeno tamanho faz com que os microrganismos tenham taxas metabólicas baixas, porque a razão entre superfície e volume diminui com a redução do tamanho da célula. Conseqüentemente, as bactérias possuem taxas metabólicas mais baixas do que as células eucarióticas.
- IV. A proteção de indivíduos por vacinação pode ocorrer por imunização passiva, a qual é obtida quando para um indivíduo são administradas imunoglobulinas produzidas e dirigidas contra uma infecção já estabelecida, enquanto a imunização ativa envolve a administração no indivíduo de patógenos purificados ou modificados ou de seus produtos.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e IV.
 - b) I e II.
 - c) III e IV.
 - d) I, II e III.
 - e) II, III e IV.
- 13) Um agricultor familiar, que é contra o uso de transgênicos, conserva a tradição de seus pais de cultivar e produzir sementes de uma variedade antiga de milho com endosperma branco. O vizinho deste agricultor plantou sementes de um híbrido de milho com locos homozigóticos para endosperma amarelo e para transgênico (que confere resistência a uma praga). As lavouras de milho destes dois agricultores floresceram juntas e houve uma elevada taxa de cruzamento entre elas. Na época da colheita, o agricultor familiar ficou decepcionado ao verificar a presença de sementes com endospermas amarelos e brancos nas espigas da variedade antiga, evidenciando a contaminação com o híbrido transgênico. O agricultor resolveu plantar as sementes destas espigas contaminadas em dois lotes, sendo as sementes amarelas no Lote I e as brancas no Lote II, suficientemente isoladas entre si e de outros lotes de milho.

Quais seriam as frequências esperadas de sementes brancas e não portadoras do gene transgênico produzidas em cada lote, considerando que a cor amarela da semente de milho é dominante e condicionada pelo gene Y (yellow)?

Assinale a alternativa correta.

- a) Frequência 1 no Lote I e 1/16 no Lote II.
- b) Frequência 9/16 no Lote I e 3/16 no Lote II.
- c) Frequência 1/16 no Lote I e 1 no Lote II.
- d) Frequência 1/16 no Lote I e 9/16 no Lote II.
- e) Frequência 3/16 no Lote I e 9/16 no Lote II.

- 14) No alvorecer da humanidade, e durante muito tempo da nossa história, as refeições foram literalmente um vale tudo. Pelo fato dos seres humanos terem evoluído num mundo onde a disponibilidade de alimentos era apenas intermitente, a sobrevivência exigiu que tivéssemos a capacidade de armazenar energia para épocas de escassez. O tecido adiposo, familiarmente conhecido como gordura, é o órgão especializado para essa tarefa. Nossa capacidade de armazenar gordura continua essencial à vida e pode permitir que uma pessoa sobreviva à fome por meses. Na história humana recente, contudo, a quantidade de energia acumulada como gordura está aumentando em muitas populações. Obesidade é o nome que damos quando o armazenamento de gordura se aproxima de um nível que compromete a saúde de uma pessoa.

(SCIENTIFIC American. Especial: *Alimentos, saúde e nutrição*. Out. 2007. p. 46.)

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

- I. **Restringir as gorduras insaturadas – encontradas, por exemplo, na carne bovina, nos embutidos, na margarina, assim como nas gorduras de laticínios – diminuem o risco de doença cardíaca coronariana.**
- II. **O glicogênio é uma forma importante de armazenamento de energia, o que se justifica por dois motivos básicos: ele pode fornecer combustível para o metabolismo de carboidrato muito rapidamente, enquanto a mobilização de gordura é lenta; e, talvez o mais importante, o glicogênio pode prover energia sob condições anóxicas.**
- III. **A totalidade de depósitos de gordura em adipócitos é capaz de extensa variação, conseqüentemente, permitindo mudanças de necessidades do crescimento, reprodução e envelhecimento, assim como flutuações nas circunstâncias ambientais e fisiológicas, tais como a disponibilidade de alimentos e a necessidade do exercício físico.**
- IV. **O tecido adiposo aumenta: pelo aumento do tamanho das células já presentes quando o lipídeo é adicionado, fenômeno este conhecido como hiperplasia; ou pelo aumento do número de células, fenômeno conhecido como hipertrofia.**

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e III.
 - b) II e III.
 - c) III e IV.
 - d) I, II e IV.
 - e) I, III e IV.
- 15) O sistema nervoso usa potenciais de ação (impulsos nervosos) para regular as atividades corporais; detecta as alterações nos ambientes externos e internos do corpo, interpreta essas alterações e responde a elas por causar contrações musculares ou secreções glandulares.

(TORTORA, G.J.; GRABOWSKI, S.R. *Princípios de anatomia e fisiologia*. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p.5.)

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

- I. **O sistema nervoso periférico autônomo tem por função controlar a atividade dos sistemas digestivo, cardiovascular, excretor e endócrino.**
- II. **O cerebelo é o principal centro integrador entre os sistemas nervoso e endócrino, e o hipotálamo é o responsável pela manutenção da postura corporal.**
- III. **Destacam-se como substâncias que atuam como neurotransmissoras: a acetilcolina, a adrenalina, a nora-drenalina.**
- IV. **A presença da bainha de mielina, que recobre a maioria dos axônios, além de proteger o axônio, facilita a propagação do impulso nervoso.**

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

- 16) Considere a seqüência de bases da fita não molde do DNA de um organismo procaríoto: - AAT CCG ACG GGA. Quais seriam as seqüências de bases da fita complementar do DNA, que serve de molde para transcrição, e da fita simples de RNAm transcrito?
- Fita molde -3' - TTA GGC TGC CCT- 5' e RNA 5'- UUTCCGUCGGGU- 3'.
 - Fita molde -3' - UUA GGC UGC CCU-5' e RNA 5'- TTAGGCTGC CCT- 3'.
 - Fita molde -3' - AAT CCG ACG GGA-5' e RNA 5'- UUAGGCUGCCCU- 3'.
 - Fita molde -3' - TTA GGC TGC CCT- 5' e RNA 5'- AAUCCGACGGGA- 3'.
 - Fita molde -3' - AAU CCG ACG GGA-5' e RNA 5' -TTAGGCTGCCCT -3'.

- 17) Com relação aos processos de evolução que atuam numa linha evolutiva de organismos que estão variando através dos tempos, Stebbins (1970) comparou estes processos com um automóvel percorrendo uma estrada.

(RAMALHO, M., BOSCO DOS SANTOS, J., PINTO, C. B. *Genética na Agropecuária*. 2. ed. Lavras: UFLA, 2a ed. 2000. p. 346.)

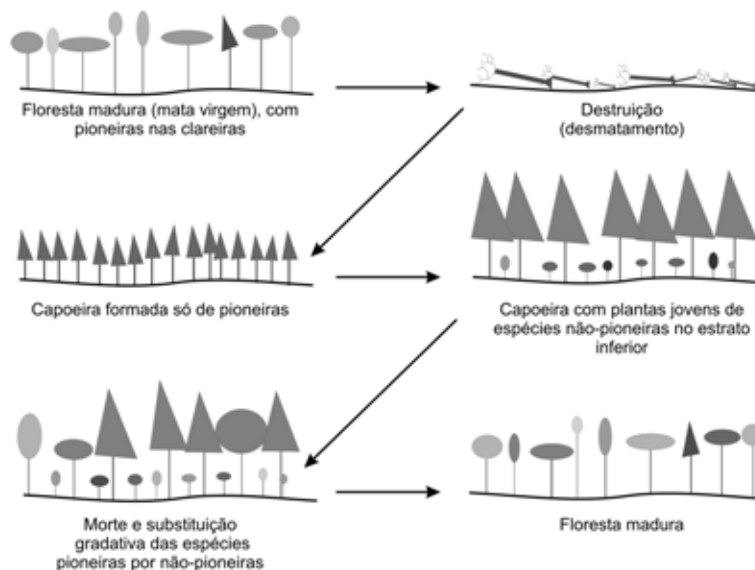
Com base nos conhecimentos sobre evolução, analise as afirmativas a seguir:

- A mutação corresponde ao motor do automóvel, pois é uma das fontes de variação genética, que é essencial para a progressão contínua da melhoria das espécies, sobre a qual a seleção exerce sua ação.
- A recombinação genética corresponde ao combustível, atuando pela mistura de genes e cromossomos, que ocorre durante o ciclo sexuado, fornecendo a variabilidade sobre a qual o fluxo gênico e a deriva genética exercem a sua ação.
- A seleção natural que dirige a variabilidade genética para a adaptação do ambiente pode ser comparada ao motorista do veículo. Juntas, seleção e recombinação podem ser comparadas ao câmbio e ao acelerador do automóvel.
- O isolamento reprodutivo tem efeito canalizador semelhante à estrada que, com seus limites e sinalizações impostos sobre o motorista, permite a movimentação de vários veículos na mesma direção e ao mesmo tempo.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

- 18) Analise a ilustração a seguir:



(CAVALHEIRO, A. L. et al. *A biologia na produção de sementes e mudas de espécies nativas: noções básicas*. Londrina: EDUEL, 2006. p.12.)

Com base na ilustração e nos conhecimentos sobre sucessão secundária (ecológica), analise as afirmativas a seguir:

- I. As espécies consideradas como pioneiras germinam em locais bem iluminados, crescem rápido, vivem pouco e a árvore adulta apresenta tamanho considerado pequeno ou médio.
- II. As espécies consideradas secundárias iniciais podem germinar à sombra e a árvore adulta apresenta tamanho considerado grande.
- III. As espécies consideradas secundárias tardias germinam e crescem em locais bem iluminados, vivem muito e o tamanho da árvore adulta é considerado médio.
- IV. As espécies consideradas clímax germinam à sombra e crescem em locais bem iluminados, vivem muito e a árvore adulta apresenta tamanho considerado grande a muito grande.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e II.
 - b) II e IV.
 - c) I e III.
 - d) II, III e IV.
 - e) I, III e IV.
- 19) As barreiras geográficas interrompem o fluxo gênico, permitindo que duas populações separadas tomem caminhos evolutivos diferentes na medida em que os agentes seletivos atuantes são diferentes em ambientes diferentes. Acidentes naturais como montanhas e rios podem funcionar como barreiras geográficas, separando populações de mesma espécie que antes viviam juntas no mesmo espaço. Se essas populações se mantiverem isoladas por muito tempo, este tipo de evento pode levar a um processo conhecido como
- a) pangênese.
 - b) seleção natural.
 - c) panmixia.
 - d) especiação.
 - e) deriva genética.

- 20) Durante o mês de abril de 2007, o grupo encarregado de sistematizar os impactos das mudanças climáticas, bem como a vulnerabilidade e a adaptação para o painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), divulgou um resumo de suas conclusões. O trabalho durou cinco anos e envolveu 2.500 pesquisadores do mundo todo. Suas previsões são alarmantes: algumas adaptações serão necessárias para enfrentar as mudanças inevitáveis do clima. O grupo enfatizou algumas possíveis e chamou atenção para a necessidade de uma opção pelo desenvolvimento sustentável. Segundo os pesquisadores, muitos dos impactos podem ser evitados, reduzidos ou postergados por ações mitigatórias.

(Adaptado de: SCIENTIFIC American. *Como deter o aquecimento global*. Edição Especial, 2007. p. 18.)

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

- I. As medidas de redução de dióxido de enxofre (uso de carvão limpo e de diesel com pouco enxofre) contribuem significativamente para a redução das emissões de carbono, ao passo que as medidas visando à redução das emissões de dióxido de carbono (com a diminuição da eficácia da combustão e a substituição energética carvão/gás) promovem um aumento nas emissões de dióxido de enxofre.
- II. As máquinas da revolução industrial contribuíram para um aumento significativo da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, mas na verdade só aceleraram um processo que começou com o advento da agricultura. Esta atividade alterou os ciclos naturais de produção de metano e do dióxido de carbono e promoveu a derrubada de florestas na Ásia e Europa há, aproximadamente, 8 mil anos.
- III. No campo, a utilização excessiva de adubo nitrogenado, além de aumentar a produtividade agrícola, contribui pouco com a poluição do solo, a infiltração de nitratos na água e, paralelamente, com as emissões de vários gases de efeito estufa. Conclui-se, portanto, que o uso dos adubos reduz os custos dos produtos, a poluição dos solos e os danos à saúde.

IV. Segundo previsões de alguns pesquisadores, o aquecimento rápido dos últimos séculos está, provavelmente, destinado a durar até que os combustíveis fósseis economicamente acessíveis se tornarem escassos. Quando isso acontecer, o clima da Terra deve começar a esfriar de forma progressiva, à medida que o oceano absorve o dióxido de carbono em excesso produzido pelas atividades humanas.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

FÍSICA

- 21) Um ciclista percorre as rotas 1 e 2 para se deslocar do ponto A ao ponto B, como mostrado no mapa a seguir, e registra em cada uma a distância percorrida. Assinale a alternativa que apresenta os valores aproximados da distância percorrida na rota 1 e na rota 2. Considere como aproximação todos os quarteirões quadrados com 100 m de lado. As rotas 1 e 2 encontram-se pontilhadas.

- a) rota 1 \approx 800 m;
rota 2 \approx 800 m.
- b) rota 1 \approx 700 m;
rota 2 \approx 700 m.
- c) rota 1 \approx 800 m;
rota 2 \approx 900 m.
- d) rota 1 \approx 900 m;
rota 2 \approx 700 m.
- e) rota 1 \approx 900 m;
rota 2 \approx 600 m.



- 22) Com relação a um corpo em movimento circular uniforme e sem atrito, considere as afirmativas seguintes:

- I. O vetor velocidade linear é constante.
- II. A aceleração centrípeta é nula.
- III. O módulo do vetor velocidade é constante.
- IV. A força atua sempre perpendicularmente ao deslocamento.

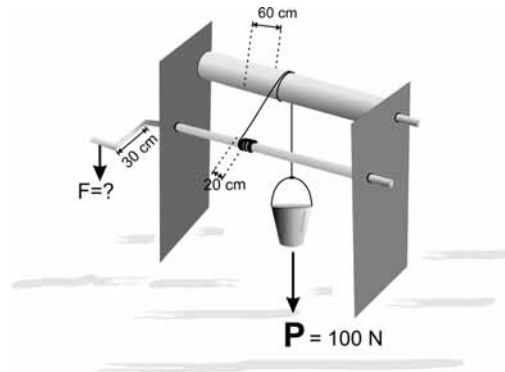
Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e IV.
 - b) II e III.
 - c) III e IV.
 - d) I, II e III.
 - e) I, II e IV.
- 23) A massa de um corpo é de 60 g e seu volume é de 100 cm³. Considere que esse corpo esteja flutuando em equilíbrio na água. Qual é a porcentagem de seu volume que ficará acima da superfície da água? Considere a densidade da água igual a 1 g/cm³.
- a) 30%
 - b) 40%
 - c) 60%
 - d) 80%
 - e) 90%

24) Na figura seguinte, está ilustrada uma engenhoca utilizada para retirar água de poços. Quando acionada a manivela, que possui um braço de 30 cm , a corda é enrolada em um cilindro de 20 cm de diâmetro, após passar, dando uma volta completa, por um cilindro maior de 60 cm de diâmetro, o qual possui um entalhe para conduzir a corda sem atrito.

De acordo com os conhecimentos de mecânica, qual é, aproximadamente, a força mínima que deve ser aplicada à manivela para manter o sistema em equilíbrio? Considere que a força peso do balde cheio de água é 100 N .

- a) 33 N .
- b) 50 N .
- c) 66 N .
- d) 100 N .
- e) 133 N .



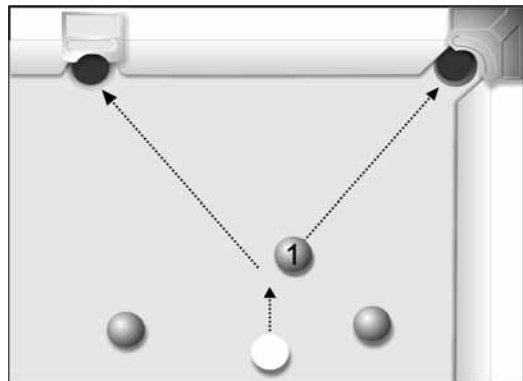
25) Em um jogo de sinuca, as bolas estão dispostas como mostrado na figura a seguir. A bola branca é tacada com uma força de 100 N , que age na mesma por $0,2\text{ s}$, chocando-se contra a bola 1. Após a colisão, a bola 1 é também colocada em movimento, sendo que o ângulo entre a direção do movimento de ambas e a direção do movimento inicial da bola branca é igual a 45° .

Considerando que:

- cada bola tem massa igual a $0,4\text{ kg}$;
- a colisão é perfeitamente elástica;
- não há atrito entre a mesa e as bolas;
- $\cos(45^\circ) = 0,7$.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do módulo do vetor velocidade da bola branca após a colisão.

- a) 25 m/s .
- b) 35 m/s .
- c) 55 m/s .
- d) 65 m/s .
- e) 75 m/s .



26) Qual deve ser, aproximadamente, a massa do bloco P para que a frequência fundamental do som emitido pela corda inextensível, mostrada na figura a seguir, de densidade 10^{-3} kg/m e comprimento $d = 50 \text{ cm}$, seja de 440 Hz ?

Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) 2 kg .
- b) 5 kg .
- c) 10 kg .
- d) 20 kg .
- e) 30 kg .



27) Um corpo de massa m , com uma energia cinética desprezível em relação à sua energia potencial, está situado a uma distância r do centro da Terra, que possui raio R , massa M e $g = GM/R^2$.

Suponha que esse corpo caia em direção à Terra.

Desprezando os efeitos de rotação da Terra e o atrito da atmosfera, assinale a alternativa que contém a relação que permite calcular a velocidade v do corpo no instante em que ele colide com a Terra.

- a) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$
- b) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r} \right)$
- c) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{R} \times \frac{1}{r} \right)$
- d) $v^2 = 2g^2R \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$
- e) $v^2 = 2gR^2 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$

28) A capacidade de carga das pilhas e baterias é dada na unidade $A.h$ (Ampère hora).

Se uma bateria de automóvel possui aproximadamente $44,4 \text{ A.h}$ de capacidade de carga, qual a capacidade de carga (q) em Coulomb (C) e o número de elétrons (n) que ela pode fornecer?

Considere $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

- a) $q = 16 \times 10^5 \text{ C}$, $n = 10 \times 10^{14}$ elétrons.
- b) $q = 160 \times 10^5 \text{ C}$, $n = 10 \times 10^{24}$ elétrons.
- c) $q = 1,6 \times 10^5 \text{ C}$, $n = 1 \times 10^{24}$ elétrons.
- d) $q = 1,6 \times 10^4 \text{ C}$, $n = 1 \times 10^{14}$ elétrons.
- e) $q = 16 \times 10^4 \text{ C}$, $n = 1 \times 10^{19}$ elétrons.

29) Nas lâmpadas incandescentes, encontramos informações sobre sua tensão e potência de funcionamento. Imagine associarmos em série duas lâmpadas incandescentes, uma de 110 V , 100 W e outra de 220 V , 60 W . Nesse caso, qual deverá ser, aproximadamente, o valor máximo da tensão de alimentação a ser aplicada neste circuito, para que nenhuma das lâmpadas tenha sua potência nominal excedida?

Considere que o valor das resistências das lâmpadas seja independente da tensão aplicada.

- a) 110 V .
- b) 127 V .
- c) 220 V .
- d) 250 V .
- e) 360 V .

30) Um condutor é caracterizado por permitir a passagem de corrente elétrica ao ser submetido a uma diferença de potencial. Se a corrente elétrica que percorre o condutor for diretamente proporcional à tensão aplicada, este é um condutor ôhmico.

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, as correntes elétricas que atravessam um condutor ôhmico quando submetido a tensões não simultâneas de 10, 20, 30, 40 e 50 volts.

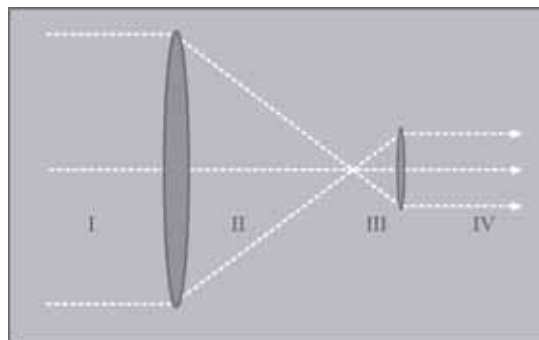
- a) 0,5 A; 1,0 A; 2,0 A; 4,0 A; 8,0 A.
- b) 0,5 A; 2,5 A; 6,5 A; 10,5 A; 12,5 A.
- c) 1,5 A; 3,0 A; 6,0 A; 12,0 A; 18,0 A.
- d) 0,5 A; 1,5 A; 3,5 A; 4,5 A; 5,5 A.
- e) 0,5 A; 1,0 A; 1,5 A; 2,0 A; 2,5 A.

31) Num microscópio eletrônico de varredura (MEV), imagens são produzidas devido à incidência de um feixe (fino) de elétrons sobre a superfície a ser ampliada. Os elétrons são acelerados sob influência de campos elétricos ($\vec{F}_e = q \cdot \vec{E}$) e defletidos por campos magnéticos ($\vec{F}_m = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$), podendo, portanto, varrer uma área da superfície sob análise muito maior do que o diâmetro do próprio feixe de elétrons.

Com base nas informações fornecidas e nos conhecimentos sobre eletricidade e magnetismo, assinale a alternativa correta.

- a) A deflexão de um elétron por um campo magnético será maior quanto maior for a intensidade desse campo e quanto maior for a sua velocidade.
- b) O produto vetorial que aparece na equação da força magnética implica que os vetores \vec{v} e \vec{B} sejam perpendiculares entre si.
- c) Elétrons em repouso, imersos num campo magnético, aceleram obedecendo à 2ª lei de Newton.
- d) Um elétron com velocidade \vec{v} , atravessando uma região do espaço onde exista um campo magnético \vec{B} , será desviado se o ângulo formado entre estes vetores for zero.
- e) Se um elétron atravessar uma região do espaço onde se sobreponham campos elétrico e magnético, a força resultante sobre ele será nula se os vetores de campo possuírem mesma direção e sentido.

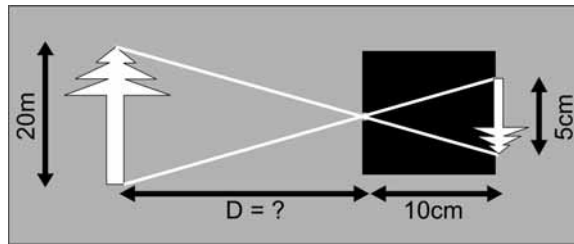
32) A figura a seguir ilustra um telescópio refrator simples, composto por duas lentes biconvexas delgadas. Com base na figura e nos conhecimentos de ótica geométrica, assinale a alternativa correta.



- a) Lentes bicôncavas podem convergir os raios de luz da região I, diminuindo assim o tamanho da imagem.
- b) Lentes bicôncavas podem divergir os raios de luz da região II, tornando-os paralelos.
- c) Os raios de luz que emergem na região IV produzirão uma imagem se projetados em uma tela (anteparo).
- d) Lentes biconvexas podem divergir os raios de luz da região III, tornando-os paralelos.
- e) Uma lente divergente deve ser utilizada para focar os raios de luz que emergem na região IV sobre um anteparo.

- 33) **Pinhole**, do inglês “buraco de agulha”, é uma câmera fotográfica que não dispõe de lentes. Consegue-se uma imagem em um anteparo quando a luz, proveniente de um objeto, atravessa um pequeno orifício. De acordo com os conhecimentos em ótica geométrica e com os dados contidos no esquema a seguir, determine a distância D , do orifício da câmera (*pinhole*) até a árvore.

- a) 2 m.
 b) 4 m.
 c) 40 m.
 d) 50 m.
 e) 200 m.



- 34) A reflexão e a refração da luz podem ser explicadas, admitindo-se que a luz tenha caráter ondulatório, a partir do Princípio de Huygens. Um fenômeno tipicamente ondulatório é o da interferência (construtiva ou destrutiva) produzida entre duas ondas quando elas se atravessam.

Para que uma interferência entre duas ondas luminosas, propagando-se em um meio homogêneo, seja considerada completa, tanto construtiva como destrutiva, é necessário que os dois feixes de luz

- a) sejam coerentes, de mesma frequência e com mesma amplitude, e plano-polarizados em planos paralelos.
 b) sejam coerentes, de mesma frequência e com mesma amplitude, e plano-polarizados em planos perpendiculares.
 c) sejam independentes, com frequências e amplitudes diferentes, propagando-se em planos paralelos.
 d) sejam independentes, com frequências e amplitudes diferentes, e não polarizados.
 e) sejam incoerentes, com frequências e amplitudes diferentes, propagando-se em planos anti-paralelos.
- 35) O calor específico molar de um gás é de 5 cal/mol K . Supondo que ele sofra variações termodinâmicas isovolumétricas e que sua temperatura aumente de 20°C para 50°C , com um número de moles igual a 4, qual será a variação da energia interna do sistema?
- a) 30 cal.
 b) 150 cal.
 c) 600 cal.
 d) 1800 cal.
 e) 6000 cal.
- 36) Considere um sistema termodinâmico e analise as seguintes afirmativas.

- I. Para que a entropia decresça quando um gás ideal sofre uma expansão adiabática livre, indo de um volume v_1 para um volume v_2 , v_2 deve ser maior que v_1 .
- II. No nível molecular, a temperatura é a grandeza que mede a energia cinética média de translação das moléculas de um gás monoatômico e a primeira lei da Termodinâmica nos permite definir a energia interna U do sistema.
- III. Um processo é irreversível, em termos termodinâmicos, graças à dissipação de sua energia e à variação positiva de sua entropia.
- IV. A segunda lei da Termodinâmica pode ser enunciada da seguinte forma: a entropia do universo sempre cresce (ou permanece constante, em um processo reversível).

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

37) Na parte traseira das geladeiras é onde, em geral, os fabricantes colocam uma grade preta sustentando uma serpentina da mesma cor.

Qual é o estado do fluido de refrigeração neste setor da geladeira?

- a) Líquido, alta pressão, alta temperatura.
- b) Líquido, baixa pressão, alta temperatura.
- c) Líquido, pressão atmosférica, baixa temperatura.
- d) Gás, alta pressão, baixa temperatura.
- e) Gás, pressão atmosférica, alta temperatura.

38) Os múons são partículas da família dos léptons, originados pela desintegração de partículas píons em altitudes elevadas na atmosfera terrestre, usualmente a alguns milhares de metros acima do nível do mar. Um múon típico, movendo-se com velocidade de $0,998 c$, realiza um percurso de aproximadamente $600 m$ durante seu tempo de vida média de $2 \times 10^{-6} s$. Contudo, o tempo de vida média desse múon, medida por um observador localizado no sistema de referência da Terra, é de $30 \times 10^{-6} s$.

Com base nos conhecimentos sobre a Teoria da Relatividade, analise as seguintes afirmativas.

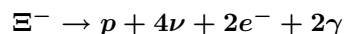
Considere a velocidade da luz $c = 3 \times 10^8 m/s$.

- I. Essa discrepância de valores é explicada pelo aumento do tempo de vida média da partícula no sistema de referência da Terra, por um fator de Lorentz no valor aproximado de 15 para a velocidade dada.
- II. No sistema de referência da Terra, um múon com essa velocidade percorre cerca de $9.000 m$.
- III. No sistema de referência da Terra, um múon com essa velocidade percorre cerca de $3.000 m$.
- IV. Observações e medidas desse tipo confirmam previsões relativísticas.

Com base nos conhecimentos em Física, assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

39) Usando a lei de conservação de números quânticos e analisando o esquema global da desintegração da partícula Ξ^- (Csi menos) em um próton (p), quatro neutrinos (4ν), dois elétrons ($2e^-$) e dois fótons (2γ):



Assinale a alternativa que contém a afirmativa correta.

- a) Ξ^- é da família dos mésons, tem spin de valor semi-inteiro e não conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.
- b) Ξ^- é da família dos bárions, tem spin de valor semi-inteiro e conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.
- c) Ξ^- é da família dos léptons, tem spin de valor semi-inteiro e não conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.
- d) Ξ^- é da família das partículas estranhas, tem spin de valor inteiro e conserva o número quântico de paridade no esquema global de sua desintegração.
- e) Ξ^- é da família dos quarks, tem spin de valor semi-inteiro e conserva o número quântico de carga total no esquema global de sua desintegração.

40) As partículas fótons e neutrinos são consideradas parecidas em função de um provável valor de massa nula ou infinitesimal para os neutrinos (há estudos em andamento para a definição dessa massa).

Analise as afirmativas a seguir:

- I. Os fótons são bósons (spin múltiplo inteiro de $h/2\pi$) e os neutrinos são férmions (spin múltiplo semi-inteiro de $h/2\pi$).
- II. Os neutrinos são produzidos em interações fracas, como na desintegração do pión, e fótons são produzidos, por exemplo, nas transições eletromagnéticas de outras partículas, como é o caso de um elétron, sofrendo transição de um estado de maior valor energético para outro de menor valor em um dado átomo.
- III. Um neutrino ou (anti-neutrino) pode ser detectado mais facilmente pelo processo de absorção, como ocorre, por exemplo, quando um nêutron se transforma em um próton mediante a absorção de um anti-neutrino.
- IV. Os fótons e os neutrinos são capazes de provocar uma fissão nuclear em função de sua alta penetração na região nuclear dos átomos.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

