

QUESTÕES DE LEGISLAÇÃO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**QUESTÃO 1**

Dentre os itens a seguir, indique aquele que se relaciona com os princípios e fins da educação nacional, expressos no Artigo 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB Nº. 9.394/96.

- A) A educação é dever das instituições de ensino, dos ambientes de formação profissional e do Estado, sendo este responsável pela elaboração e execução de políticas públicas específicas para este fim.
- B) Dentre todos os setores sociais, grupos e instituições, somente a família tem responsabilidade sobre os processos educativos dos cidadãos, independentemente da idade, raça ou nível econômico.
- C) A educação é dever exclusivo das instituições de ensino, tanto no âmbito da educação básica, quanto da educação superior ou pós-graduação, sejam elas públicas ou privadas.
- D) O Estado é responsável pela educação básica e superior de todos os cidadãos. A educação profissional, no entanto, é de iniciativa de cada indivíduo, pautada em seus direitos e deveres sociais.
- E) A educação é dever da família e do Estado e tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando.

QUESTÃO 2

De acordo com a Resolução CNE/CEB nº 6 de 20 de setembro de 2012, a Educação Profissional Técnica de Nível Médio poderá ser desenvolvida nas seguintes formas:

- A) Articulada ao Ensino Médio, podendo ser integrada ou concomitante, e subsequente, ofertando a formação técnica para os egressos da educação básica.
- B) Integrada de nível médio ou tecnológico, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Educação a Distância (EaD) e Ensino Regular Presencial.
- C) Ensino Técnico de Nível Médio, nas modalidades de Educação de Jovens e Adultos (EJA), Educação a Distância (EaD), Formação Inicial e Continuada (FIC) e Ensino Regular Presencial.
- D) Ensino Médio Regular, Ensino Técnico de Nível Médio e Ensino Médio Integrado ao Técnico.
- E) Articulada ou integrada, prioritariamente subsequente ao Ensino Médio e com certificação.

QUESTÃO 3

Analise as alternativas a seguir, com referências ao Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, e assinale a alternativa correta:

- I. Os cursos e programas do PROEJA deverão considerar as características dos jovens e adultos atendidos e poderão ser articulados à formação inicial e continuada de trabalhadores ou à educação profissional técnica e tecnológica.
- II. Os cursos e programas de formação inicial e continuada de trabalhadores articular-se-ão, preferencialmente, com os cursos de educação de jovens e adultos, objetivando a qualificação para o trabalho e a elevação do nível de escolaridade do trabalhador, o qual, após a conclusão com aproveitamento dos referidos cursos, fará jus a certificados de formação inicial ou continuada para o trabalho.
- III. Todos os cursos e programas do PROEJA devem prever a possibilidade de conclusão a qualquer tempo, desde que demonstrado aproveitamento e atingidos os objetivos desse nível de ensino, mediante avaliação e reconhecimento por parte da respectiva instituição de ensino.
- IV. Os cursos de educação profissional técnica de nível médio do PROEJA deverão contar com carga horária mínima de duas mil e quatrocentas horas, assegurando-se a observância às diretrizes curriculares nacionais e demais atos normativos do Conselho Nacional de Educação para a educação profissional técnica de nível médio, para o ensino fundamental, para o ensino médio e para a educação de jovens e adultos.

- A) São corretas as alternativas I, II e III.
- B) São corretas apenas as alternativas II e III.
- C) As alternativas I e II são incorretas.
- D) As alternativas II, III e IV são corretas.
- E) Todas as alternativas são corretas.

QUESTÃO 4

Cabe ao docente ocupante de cargo no magistério público federal observar a legislação que rege sua carreira na categoria funcional de professor do ensino básico, técnico e tecnológico e a que disciplina sua atuação na administração pública. Tendo como base as normativas para o Servidor Público Federal, analise as proposições e julgue se são verdadeiras ou falsas.

- I. Exercer com zelo e dedicação as atribuições do cargo, ser leal às instituições a que servir, observar as normas legais e regulamentares, atender com presteza ao público em geral, prestando as informações requeridas, ressalvadas as protegidas por sigilo, são deveres do servidor público expressamente previstos no Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994.
- II. Manter conduta compatível com a moralidade administrativa, ser assíduo e comunicar aos seus superiores irregularidades ou atos contrários ao interesse público são obrigações do servidor público, no que se refere à observância da Lei 8.112/90 e do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, aprovado pelo decreto 1.171/94.
- III. Por motivo de crença religiosa ou de convicção filosófica ou política, o servidor não poderá ser privado de quaisquer dos seus direitos, sofrer discriminação em sua vida funcional, nem eximir-se do cumprimento de seus deveres.
- IV. A Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico destina-se a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação básica e da educação profissional e tecnológica.
- V. O desenvolvimento na Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá mediante progressão funcional e promoção, compreendendo-se a promoção como sendo a passagem do servidor para o nível de vencimento imediatamente superior dentro de uma mesma classe, e progressão, a passagem do servidor de uma classe para outra subsequente.

Assinale a alternativa correta:

- A) V, F, F, V, V
- B) F, V, F, V, V
- C) F, V, V, V, F
- D) V, V, V, F, F
- E) F, V, V, F, V

QUESTÃO 5

Assinale a alternativa que contempla uma das finalidades dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, conforme a Lei Nº. 11.892/2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais.

- A) Assegurar a verticalização da educação básica e o acesso à educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.
- B) Constituir-se como centro de excelência da educação superior, com foco nas áreas sociais e da saúde, em consonância com os recursos tecnológicos disponíveis e corpo docente especializado.
- C) Promover a expansão da educação profissional de modo integrado à educação superior, com corpo docente, quadros de gestão e infraestrutura distintas para ambas as ações de formação.

- D) Promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.
- E) Promover a verticalização da educação profissional, com amplitude de pessoal, recursos de gestão e infraestrutura.

QUESTÕES DE BIOLOGIA

QUESTÃO 6

As membranas celulares são estruturas dinâmicas e desempenham importantes funções fisiológicas, possibilitando que ocorram interações entre as células e as moléculas de seu ambiente. Sobre a estrutura das membranas celulares, analise as alternativas e assinale a correta:

- A) Todas as membranas celulares apresentam a mesma estrutura básica que consiste em uma bicamada lipídica na qual estão embebidas proteínas globulares, muitas das quais se estendem através da membrana lipídica e sobressaem de ambos os lados. A porção destas proteínas que atravessa a membrana, e que fica embebida dentro da camada lipídica, é hidrofílica, enquanto que a porção ou porções expostas de cada lado da membrana são hidrofóbicas.
- B) Existem três classes de lipídios na membrana plasmática de células animais e vegetais: os fosfolipídeos (os menos abundantes), esteróis e os fitoesteróis.
- C) A membrana plasmática é composta de uma bicamada de moléculas de lipídios. As proteínas que atravessam a bicamada são conhecidas como proteínas periféricas. Outras proteínas chamadas integrais saem da bicamada na face interna da membrana e podem estar ligadas a algumas das proteínas periféricas. A estrutura toda é bastante fluída.
- D) Enquanto as proteínas conferem à membrana sua estrutura básica e sua natureza impermeável, a bicamada lipídica é responsável pela maioria das funções da membrana.
- E) Na superfície externa da membrana pequenas cadeias de carboidratos estão ligadas às porções externas das proteínas das membranas. Esses carboidratos, que formam uma capa na superfície externa da membrana de algumas células eucariontes, são importantes no processo de adesão célula-célula e no “reconhecimento” de moléculas que interagem com a célula.

QUESTÃO 7

As interações de espécies influenciam a dinâmica populacional, definem a estrutura dos sistemas ecológicos e proporcionam um rico contexto para evolução. Os principais tipos de interações de espécies são as interações consumidor-recurso, a competição e o mutualismo, embora muitas variações sobre estes temas tornem as fronteiras entre eles um tanto quanto indefinidas (RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003). Sobre as interações entre as espécies, analise as alternativas e assinale a INCORRETA.

- A) Os indivíduos de diferentes espécies que vivem em associações íntimas formam uma simbiose. As simbioses podem ser relações consumidor-recurso, como no caso das algas e fungos que formam líquens, ou relações amensalistas, como muitos parasitas e seus hospedeiros.
- B) O mutualismo é uma interação entre duas espécies com benefícios para ambas. Mesmo assumindo diversas formas, nele os parceiros geralmente suprem recursos complementares ou serviços. Por exemplo, muitos insetos polinizam as plantas em troca do néctar ou de recompensas de pólen; as bactérias nas raízes das plantas proporcionam nitrogênio para seus hospedeiros em troca de fontes de carbono; os mamíferos ruminantes, como os carneiros e o gado, mantêm bactérias em compartimentos especializados em seus estômagos e, em troca, as bactérias digerem os compostos das plantas que os ruminantes não podem digerir.
- C) Embora as interações consumidor-recurso constituam a relação ecológica mais fundamental entre as espécies, elas são a base para dois outros tipos adicionais de interações: competição e mutualismo.

Quando dois consumidores compartilham o mesmo recurso, cada um reduz sua disponibilidade para o outro, havendo, neste caso, uma interação do tipo competição.

- D) Os herbívoros se alimentam de plantas inteiras ou partes delas. Do ponto de vista das relações consumidor-recurso, estes animais funcionam como predadores quando consomem plantas inteiras, e como parasitas, quando consomem tecidos de plantas vivas, mas não matam suas vítimas. Assim, um cervo pastando umas poucas folhas e caules funciona como um parasita, enquanto um carneiro que consome uma planta inteira, arrancando-a pela raiz e macerando-a em partes sem vida, funciona como um predador.
- E) Os parasitas normalmente são muito menores do que seus hospedeiros e vivem ou na superfície de seus corpos (por exemplo, carrapatos, piolhos e ácaros) ou dentro de seus corpos (por exemplo, vírus, bactérias, protozoários, vários vermes e artrópodes). Muitos parasitas estão apenas casualmente associados com seus hospedeiros, como no caso dos mosquitos que buscam refeições de sangue. Outros permanecem dentro de seus hospedeiros por todo o seu ciclo de vida, e podem até mesmo ser transmitidos entre hospedeiro mãe e filho, através dos óvulos do hospedeiro.

QUESTÃO 8

Em 1901, Karl Landsteiner descobriu que o sangue humano podia ser agrupado em quatro diferentes tipos principais, designados A, B, AB e O. Esse método de classificação é chamado de Sistema de Grupo Sanguíneo ABO. Desde então, outros sistemas de grupos sanguíneos, como o Sistema de Lewis e o Sistema MN, foram descobertos (TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, CL. Microbiologia. 10ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2012). Sobre a biologia do Sistema Sanguíneo ABO, analise as alternativas e assinale a INCORRETA.

- A) O tipo sanguíneo ABO de uma pessoa depende da presença ou ausência de antígenos localizados na membrana celular das hemácias.
- B) Pessoas com tipo sanguíneo AB têm o plasma sem anticorpos contra os antígenos A ou B.
- C) As pessoas de tipo sanguíneo O têm anticorpos contra os antígenos A e B.
- D) As células do tipo sanguíneo O não têm os antígenos A e B. O plasma das pessoas com determinado tipo sanguíneo, como o A, tem anticorpos contra o tipo sanguíneo alternativo, anticorpo anti-B.
- E) Quando uma transfusão é compatível, como quando sangue tipo B é transfundido para uma pessoa com tipo sanguíneo A, os antígenos nas células do tipo B reagirão com os anticorpos anti-B do soro do receptor. Essa reação antígeno-anticorpo ativa o complemento que, por sua vez, causa o desenvolvimento das hemácias do doador, assim que entrem no sistema do receptor.

QUESTÃO 9

O filo Platyhelminthes reúne animais de corpo achatado, com simetria bilateral, triblásticos, acelomados, vermiformes de corpo mole. São em sua maioria vermes aquáticos, pequenos, que não se enterram, mas, ao contrário, movimentam-se sobre e entre as rochas, detritos, algas, partículas de sedimento, e no tecido de suas presas. São os primeiros animais na escala evolutiva a apresentar um princípio de cefalização onde se encontra os órgãos dos sentidos e sistema nervoso central (RUPPERT, E. E., BARNES, R. D. Zoologia dos Invertebrados. 6ª ed. São Paulo: Roca, 1996). Sobre as características dos vermes platelmintos, analise as alternativas e assinale a correta.

- A) Todos os turbelários, exceto poucas espécies parasitas especializadas, são dióicos, se reproduzindo por meio da copulação e da fertilização interna.
- B) As espécies da família Taeniidae estão entre as solitárias mais conhecidas. A solitária suína (*Taenia saginata*) é cosmopolita, sendo uma das espécies mais comumente ocorrentes no intestino dos seres humanos e podendo atingir um comprimento de mais de 3 metros. As proglótides contendo ovos embrionados são eliminadas através do ânus, geralmente com as fezes.

- C) A solitária *Taenia solium* também é parasita de humanos, mas o hospedeiro intermediário é o bovino e o cisticerco provém de sua carne. O ciclo de vida desta solitária é indireto e não envolve larva.
- D) A esquistossomose, causada pelo platelminto *Schistosoma mansoni*, é uma doença seriamente debilitante e pode ser letal. A penetração dos ovos através da parede intestinal e da bexiga, o alojamento dos mesmos em vários órgãos e os estágios de desenvolvimento no pulmão e no fígado podem resultar em inflamação, necrose ou fibrose, dependendo do grau de infecção.
- E) As solitárias são ectoparasitas nos intestinos de todas as classes de vertebrados. Seu ciclo de vida exige um hospedeiro intermediário, que pode ser um artrópodo ou um vertebrado.

QUESTÃO 10

Sobre morfologia e organologia vegetal, analise as alternativas e assinale a correta.

- A) O androceu compreende todos os carpelos de uma flor. O carpelo é o sítio de polinização e fertilização em uma planta, formados pelo estigma, estilete e pelos estames.
- B) Folhas são as principais partes fotossintetizantes da maioria das plantas. Originam-se dos nós de um caule, geralmente acima de uma gema. Diferente dos caules, as folhas geralmente não apresentam crescimento contínuo ano a ano. Elas são normalmente planas, com uma face virada para o eixo caulinar (superfície superior ou abaxial) e a outra virada para o lado oposto do eixo caulinar (superfície inferior ou adaxial).
- C) A maioria das raízes cresce para baixo, mas há exceções, como os pneumatóforos, que são raízes especializadas que auxiliam nas trocas gasosas de algumas espécies de mangue e brejo.
- D) O xilema e o floema estão situados na porção lateral da raiz, o que geralmente resulta na presença de uma medula. As raízes possuem nós e entrenós típicos do caule e usualmente ocorrem abaixo da superfície.
- E) Em espécies díóicas, um mesmo indivíduo apresenta tanto flores estaminadas quanto flores carpeladas; enquanto em espécies monóicas as flores estaminadas e carpeladas ocorrem em indivíduos diferentes.

QUESTÃO 11

Nucleotídeos apresentam uma variedade de funções no metabolismo celular. Eles representam a “moeda” energética nas transações metabólicas; são as ligações químicas essenciais nas respostas da célula a hormônios e a outros estímulos extracelulares; e também são os componentes estruturais de uma estrutura ordenada de cofatores enzimáticos e intermediários metabólicos. E, por último, mas não menos importante, eles são os constituintes dos ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA), os repositórios moleculares da informação genética. A estrutura de cada proteína – e, em última análise, de cada biomolécula e componente celular – é o produto da informação programada na sequência nucleotídica dos ácidos nucleicos da célula. A capacidade de armazenar e transmitir a informação genética de uma geração a outra é uma condição fundamental para a vida (NELSON, D. L.; COX, M. M. LEHNINGER: Princípios de Bioquímica de Lehninger. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014). Considerando as características e processos que envolvem os ácidos nucleicos e seus respectivos nucleotídeos, analise as alternativas e assinale a INCORRETA.

- A) Um segmento de uma molécula de DNA que contém a informação necessária para a síntese de um produto biologicamente funcional, seja proteína ou RNA, é denominado gene.
- B) O RNA tem uma ampla variedade de funções e muitas classes são encontradas nas células. Os RNA ribossomais (rRNAs) são componentes dos ribossomos, os complexos que executam a síntese proteica. Os RNAs mensageiros (mRNAs) são intermediários, carregando a informação genética de um ou poucos genes para o ribossomo, onde as proteínas correspondentes podem ser sintetizadas. Os RNAs transportadores (tRNAs) são moléculas adaptadoras que traduzem fielmente a informação no mRNA em uma sequência específica de aminoácidos.

- C) Tanto o DNA quanto o RNA contêm duas bases púricas principais, adenina (A) e guanina (G), e duas pirimídicas. No DNA e no RNA, uma das pirimidinas é a citosina (C), mas a segunda pirimidina não é a mesma nos dois: é a timina (T) no DNA e a uracila (U) no RNA.
- D) Embora o DNA e o RNA pareçam ter duas diferenças – pentoses diferentes e a presença de uracila no RNA e timina no DNA – é a pentose que define a identidade do ácido nucleico. Se o ácido nucleico contém 2'-desoxi-D-ribose, é DNA por definição. Da mesma forma, se o ácido nucleico contém D-ribose é RNA, de acordo com sua composição de base.
- E) Amostras de DNA isoladas de diferentes tecidos da mesma espécie podem não ter a mesma composição de bases nitrogenadas. Assim também a composição de bases de DNA, em uma dada espécie, pode se modificar com a idade do organismo, seu estado nutricional ou a mudança de ambiente.

QUESTÃO 12

O equilíbrio ecológico depende das relações existentes entre os seres vivos. Em geral, essas relações visam atender as necessidades básicas de nutrição, abrigo e reprodução, tendo como propósito final a sobrevivência e perpetuação das espécies. Uma interação facilmente observada em diversos ambientes é a que ocorre entre os insetos e as plantas com flores e que resulta na polinização. Desse modo, essa interação representa um papel importante na natureza, pois ocorre na base da cadeia alimentar (MÂCEDO, M.; FLINTE, V.; GRENHAS, V. Insetos na Educação. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005). Sobre os processos que envolvem a polinização, analise as alternativas e assinale a INCORRETA.

- A) Em muitas gimnospermas, o pólen é disperso pelo vento, como em certo número de angiospermas.
- B) Muitas angiospermas adotaram a autopolinização como modo regular de reprodução, apesar das vantagens da fecundação cruzada. Nas regiões temperadas, por exemplo, mais da metade das espécies de plantas com flores são autopolinizadas. Estas plantas têm frequentemente flores menores e menos conspícuas, comparando-as com as flores de espécies que têm polinização cruzada.
- C) Dependendo do genótipo, muitos indivíduos das plantas autopolinizadas podem estar bem adaptados a um determinado habitat. Estas plantas, como muitas espécies invasoras, por exemplo, ocorrem em habitats similares, perturbados ao longo de toda sua área de distribuição.
- D) A polinização nas angiospermas ocorre no momento da transferência do pólen do estigma para o estame da planta. Os gametas masculinos são transmitidos pelo grão de pólen, que é o gametófito masculino maduro.
- E) A autopolinização é característica de muitas angiospermas. A polinização frequentemente ocorre dentro das próprias flores, algumas antes que elas se abram (muitas nunca se abrem). A autopolinização resulta na produção de indivíduos geneticamente semelhantes, que podem estar bem adaptados a um habitat particular.

QUESTÃO 13

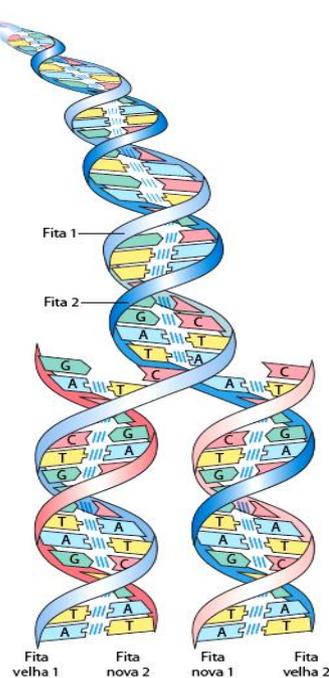
Sobre as características relacionadas aos cromossomos, analise as alternativas e assinale a correta.

- A) Toda espécie animal e vegetal tem um complemento cromossômico característico, denominado cariótipo, que consiste no conjunto de características constantes dos cromossomos da espécie, quanto ao número e a composição química. O estudo morfológico dos cromossomos anafásicos de um indivíduo pode ser realizado em células submetidas a um tratamento com colchicina, um alcaloide que acelera a polimerização dos microtúbulos do fuso durante a divisão.
- B) Os cromossomos, na grande maioria dos organismos, são visíveis apenas durante a intérfase celular, especificamente na fase G1, etapa do ciclo celular em que estão altamente condensados.
- C) Os cromossomos telocêntricos apresentam centrômero central, dividindo-o em dois braços com tamanhos iguais. Já os cromossomos com braços de tamanhos desiguais são chamados metacêntricos.

- D) A duplicação do DNA é condição determinante para que a célula entre em divisão. Em consequência, o cromossomo metafásico é composto por duas moléculas de DNA, cada qual presente em uma das duas cromátides, que constituem o cromossomo.
- E) Cada cromossomo é constituído por duas regiões longitudinais idênticas, chamadas cromátides, que são unidas pela constrição secundária. A quantidade de centrômeros define quatro tipos de cromossomos: metacêntrico, submetacêntrico, acrocêntrico e telocêntrico.

QUESTÃO 14

A capacidade dos seres vivos de preservar seu material genético e duplicá-lo para a próxima geração resulta da complementaridade entre as duas fitas da molécula de DNA, representada pela imagem abaixo.



Fonte: NELSON, D. L.; COX, M. M. LEHNINGER: Princípios de Bioquímica de Lehninger. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

Com base nos processos que envolvem o DNA e a complementaridade entre suas fitas, analise as alternativas e assinale a INCORRETA.

- A) O DNA é um polímero linear de quatro tipos de desoxirribonucleotídeos, ligados covalentemente: desoxiadenilato (A), desoxiguanilato (G), desoxicitidilato (C), desoxitimidilato (T). Cada nucleotídeo, com sua estrutura tridimensional única, pode se associar especificamente, mas não covalentemente, com outro nucleotídeo na fita complementar: A sempre se associa com T e G com C.
- B) Na molécula de DNA fita dupla toda a sequência de nucleotídeos em uma das fitas é complementar à sequência da outra. As duas fitas, mantidas juntas por ligações de hidrogênio entre cada par de nucleotídeos complementar, giram uma em torno da outra para formar a dupla-hélice de DNA.
- C) Na tradução do DNA, as duas fitas se separam e duas fitas novas são sintetizadas, cada qual com uma sequência complementar às fitas originais. O resultado são duas moléculas tipo dupla-hélice, sendo cada uma idêntica ao DNA original.
- D) Antes de a célula se dividir, as duas fitas de DNA se separam uma da outra e cada uma serve de molde para a síntese de uma nova fita complementar, gerando duas moléculas em forma de dupla-hélice idênticas, uma para cada célula-filha.

E) Se qualquer uma das fitas é danificada, então a continuidade da informação é assegurada pela informação presente na fita oposta, que pode atuar como molde para reparar o dano.

QUESTÃO 15

Em relação à influência hormonal sobre os processos celulares básicos e levando em consideração a taxa de divisão, a taxa de expansão e a direção da expansão celular, bem como os símbolos apresentados na legenda abaixo, analise as alternativas e assinale a que apresenta correspondência correta entre o tipo de hormônio e o símbolo apresentado.

	Hormônio	Taxa de Divisão Celular	Taxa da Expansão Celular	Direção da Expansão Celular
A)	Giberelina	+	-	↔
B)	Auxina	+	+	↕
C)	Citocina	○	+	↕
D)	Ácido Abscísico	+	+	↕
E)	Etileno	-	-	↕

Legenda:

(+) = efeito positivo

(-) = efeito negativo

(○) = efeito pequeno ou nulo

(↕) = expansão longitudinal

(↔) = expansão lateral

QUESTÃO 16

Sobre os processos de divisão celular, analise as alternativas e assinale a correta.

- A) As células da linhagem germinativa multiplicam-se por divisões meióticas de modo semelhante às células somáticas. No entanto, quando entram nos processos da gametogênese, etapa final de seu programa de desenvolvimento, a divisão adquire aspectos especiais.
- B) A meiose consiste, basicamente, em duas divisões nucleares, com síntese de DNA apenas uma vez, antes da primeira divisão. As células-filhas resultantes têm a metade do número de cromossomos, mas mantêm a mesma quantidade de DNA que as células-mães.
- C) A prófase meiótica da primeira divisão é especial, pois nela ocorre o emparelhamento dos cromossomos homólogos que podem trocar pedaços entre si, fenômeno denominado de permuta, recombinação ou *crossing-over*.
- D) A segunda divisão da meiose ocorre geralmente logo após o final da telófase da primeira divisão e é semelhante a uma mitose, com separação dos cromossomos homólogos após separação dos centrômeros. Assim, cada célula-filha terá metade do número de cromossomos, mas manterá a mesma quantidade de DNA existente na célula-mãe.
- E) A mistura de cromossomos paternos e maternos que ocorre durante a segunda divisão meiótica e a troca de genes na permuta aumentam a variabilidade genética dos indivíduos nas populações. A existência de variabilidade genética é um dos requisitos fundamentais para que ocorra evolução.

QUESTÃO 17

A organização colonial evoluiu em vários filos de animais, mas somente entre poucas aranhas e alguns insetos e vertebrados encontram-se indivíduos funcionalmente interdependentes, ainda que morfológicamente separados. A condição é, portanto, geralmente descrita como uma organização social (RUPPERT, E. E., BARNES, R. D. Zoologia dos Invertebrados. 6ª ed. São Paulo: Roca, 1996). Sobre os insetos sociais, assinale a alternativa que NÃO APRESENTA informação correta acerca deste tipo de organização.

- A) As organizações sociais evoluíram em duas ordens de insetos: os Isoptera (que compreendem os cupins) e os Hymenoptera (que incluem formigas, abelhas e vespas). Em todos os insetos sociais, nenhum indivíduo pode existir fora da colônia, e nem pode ser membro de qualquer colônia, mas somente daquela na qual se desenvolveu.
- B) Os cupins vivem em um cupinzeiro geralmente construído no solo e, em muitas espécies, o cupinzeiro pode ser resistente e estruturalmente complexo. Os cupins diferem dos himenópteros sociais, pois os operários são indivíduos estéreis de ambos os sexos e como os cupins são hemimetábolos, os operários podem ser juvenis ou adultos.
- C) Exceto quanto às espécies que cultivam fungos, a maioria dos cupins depende de celulose como fonte alimentar e de flagelados simbióticos para a digestão de celulose. Como os simbioses são obtidos por meio das secreções anais passadas de um cupim para o outro, a simbiose foi provavelmente um fator importante na evolução do comportamento social nos cupins.
- D) Como nas abelhas e nas vespas, as formigas-soldado e as operárias são sempre fêmeas estéreis. As asas só se encontram presentes durante o período nupcial dos machos e fêmeas reprodutivos. A cópula ocorre nesse momento, e o macho nunca se torna uma parte funcional da colônia.
- E) No processo de eclosão da abelha-melífera *Apis mellifera*, uma nova rainha executa somente um voo nupcial durante os quais ocorre a cópula com os machões (zangões), e ela acumula esperma suficiente para durar até a próxima cópula. O macho sobrevive após a cópula, mas seus órgãos reprodutores literalmente explodem no interior da fêmea, tornando-o estéril. Uma nova rainha também pode partir com algumas operárias em um pós-enxame, deixando as operárias restantes para outra rainha ainda em desenvolvimento.

QUESTÃO 18

“O equilíbrio de Hardy-Weinberg significa que a reprodução sexual não causa uma redução constante na variação genética de cada geração; ao contrário, a quantidade de variação permanece constante geração após geração, na ausência de outras forças perturbadoras.” (GRIFFITHS, A. J. F., WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; CARROLL S. B. Introdução à Genética. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008).

A frequência de um gene para um dado caráter dominante numa população em equilíbrio de Hardy-Weinberg constituída de 9000 indivíduos é 0,40. O número esperado de indivíduos com a característica dominante nessa população é de:

- A) 4320
- B) 5760
- C) 1440
- D) 3240
- E) 4680

QUESTÃO 19

No século XIX, Louis Pasteur realizou experimentos utilizando frascos com e sem pescoços curvos, com o intuito de compreender a origem da contaminação por micro-organismos em meios de cultura, conforme ilustrado no esquema a seguir:



Fonte: TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, CL. Microbiologia. 10ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2012 (adaptada).

Com uma série de engenhosos e persuasivos experimentos, Pasteur demonstrou que os micro-organismos estavam presentes no ar e podiam contaminar soluções estéreis, mas o ar por si só não podia criar micróbios. Tais experimentos permitiram Pasteur comprovar a teoria:

- A) da geração espontânea, verificando que os micróbios se multiplicam em meios nutritivos adequados, com ou sem o contato direto com ar.
- B) da evolução química, observando que determinados ambientes proporcionam o surgimento de micróbios, desde que os mesmos estejam em contato direto com o ar.
- C) cromossômica, observando que todos os organismos são formados por material genético protegido por membrana nuclear.
- D) da biogênese, que argumentava que células vivas poderiam surgir somente de células vivas preexistentes.
- E) da biogênese, que argumentava que algumas formas de vida poderiam surgir espontaneamente da matéria morta.

QUESTÃO 20

“Todos os organismos necessitam de nitrogênio para sintetizar proteínas, ácidos nucleicos e outros compostos contendo nitrogênio. O nitrogênio molecular (N_2) compõe cerca de 80% da atmosfera da Terra. Para a assimilação e a utilização do nitrogênio pelas plantas, ele deve ser fixado, isto é, absorvido e combinado em compostos orgânicos. As atividades de micro-organismos específicos são importantes para a conversão do nitrogênio em formas aproveitáveis.” (TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, CL. Microbiologia. 10ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2012).

Diversas bactérias participam do ciclo do nitrogênio. Assinale a alternativa que apresenta a bactéria nitrificante que converte NO_2^- em NO_3^- :

- A) *Nitrossomona*.
- B) *Nitrobacter*.
- C) *Rhizobium*.
- D) *Neisseria*.
- E) *Treponema pallidum*.

QUESTÃO 21

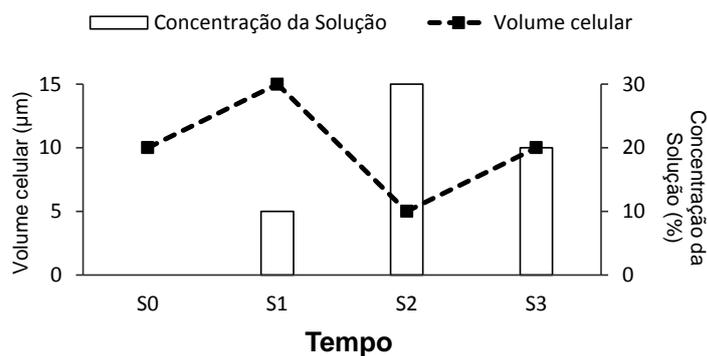
“Darwin deu uma explicação detalhada do mecanismo do processo evolutivo. A teoria de Darwin do mecanismo da evolução começou com a variação que existe entre os organismos dentro de uma espécie. Os indivíduos de uma geração são qualitativamente diferentes uns dos outros. A evolução da espécie como um todo resulta do fato de que vários tipos diferem em suas taxas de sobrevivência e reprodução e, assim, as frequências relativas dos tipos mudam com o tempo. A evolução, desse ponto de vista, é um processo de variação. Para Darwin, a evolução do grupo resultou da sobrevivência diferencial e reprodução de variantes individuais já existentes no grupo – variantes que surgem de um modo não-relacionado ao ambiente mas cuja sobrevivência e reprodução também dependem do ambiente.” (GRIFFITHS, A. J. F., WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; CARROLL S. B. Introdução à Genética. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008).

As alternativas a seguir estão relacionadas à evolução biológica. Assinale a única que retrata a ideia de Charles Darwin.

- A) Um dos motivos mais importantes na alteração de frequências de um determinado gene está na capacidade de seus portadores produzirem descendentes que sobrevivam ou tenham maiores chances de sobreviver em um determinado ambiente.
- B) As girafas atuais, que têm pescoço longo, teriam evoluído de ancestrais de pescoço curto, que desenvolveu-se graças ao esforço do animal para alcançar as folhas das árvores mais altas.
- C) Um dos princípios da teoria de Darwin é o da variação por mutações, pois entre os indivíduos de qualquer população existe variação em morfologia, fisiologia e comportamento.
- D) A adaptação dos seres vivos ao ambiente é resultado de modificações lentas e graduais ao longo de inúmeras gerações.
- E) O uso frequente e repetido de um órgão o fortalece, enquanto o desuso de tal órgão o enfraquece. Este processo atualmente é conhecido como evolução convergente ou irradiação adaptativa.

QUESTÃO 22

Considere que foram utilizadas células animais em três soluções com diferentes concentrações salinas (S1, S2 e S3). O ponto S0 indica, no gráfico, o volume celular sem alteração. De acordo com o gráfico, o volume em micrômetros (μm) apresentado pela célula durante a exposição na solução hipertônica é:



- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) 30

QUESTÃO 23

Um biólogo capturou três animais que apresentavam as seguintes características: esquizocelomados, triblásticos, protostômios, corpo segmentado, tendo a maioria das partes internas e externas é repetida a cada segmento, sistema circulatório fechado, sistema digestivo completo e sistema nervoso bem desenvolvido. Estes animais poderiam ser:

- A) Um sapo, um peixe e uma ave, todos pertencentes ao grupo dos cordados.
- B) Uma abelha, uma aranha e uma lacraia, todas pertencentes ao grupo dos artrópodes.
- C) Uma minhoca, uma sanguessuga e um poliqueta, todos pertencentes ao grupo dos anelídeos.
- D) Um tatuzinho-de-jardim, uma lesma e um caramujo, todos pertencentes ao grupo dos moluscos.
- E) Uma estrela-do-mar, um ouriço-do-mar e um pepino-do-mar, todos pertencentes ao grupo dos equinodermos.

QUESTÃO 24

O tubo digestivo, juntamente com suas glândulas anexas, formam o sistema digestivo, que tem como uma de suas principais funções retirar dos alimentos ingeridos os nutrientes necessários para a manutenção e o bom desenvolvimento do organismo. Tendo como base o funcionamento do sistema digestivo e as associações histológicas relacionadas a esse sistema, analise as alternativas e assinale a INCORRETA.

- A) Lipídios e carboidratos são armazenados no fígado na forma de glicogênio e triglicerídios, respectivamente.
- B) A principal função da vesícula biliar é armazenar bile, concentrá-la por meio da absorção de água e secretá-la no trato digestivo quando necessário.
- C) Proteínas produzidas pelos hepatócitos são sintetizadas no retículo endoplasmático granuloso, o que explica por que lesões em hepatócitos ou jejum prolongado levam a uma diminuição na quantidade de albumina, fibrinogênio e protrombina no sangue. O bloqueio dessa função gera diversas complicações, já que muitas dessas proteínas são carreadoras, importantes para a pressão osmótica do sangue e para a coagulação.
- D) O hepatócito frequentemente contém glicogênio. Este polissacarídeo aparece ao microscópio eletrônico na forma de agregados elétron-densos no citosol, geralmente associados ao retículo endoplasmático liso.
- E) O pâncreas produz bicarbonato e várias enzimas digestivas que são liberadas no duodeno.

QUESTÃO 25

Algumas bactérias foram colocadas em uma solução X e outras, da mesma espécie, foram colocadas em uma solução Y. Após algumas horas, verificou-se que as bactérias colocadas na solução X, estavam túrgidas, enquanto aquelas submetidas à solução Y estavam plasmolisadas. Por meio do conceito de osmose, é correto afirmar que:

- A) as soluções X e Y são hipertônicas em relação à célula bacteriana.
- B) a solução X é hipotônica e a solução Y é hipertônica em relação à célula bacteriana.
- C) as soluções X e Y são hipotônicas em relação à célula bacteriana.
- D) a solução X é hipertônica e a solução Y é hipotônica em relação à célula bacteriana.
- E) a solução X é hipertônica e a solução Y é isotônica em relação à célula bacteriana.