

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 31

O potencial elétrico do miocárdio ventricular é caracterizado por uma despolarização abrupta, seguida de repolarização (fases 1, 2, 3 e 4). Assinale a opção que apresenta o íon que equilibra o influxo de sódio citoplasmático na fase 2 (formação do platô).

- A magnésio
- B potássio
- C cálcio
- D bromo
- E cloro

QUESTÃO 32

A digestão de carboidratos é iniciada na região oral pela liberação de amilase salivar, por ocasião da mastigação do bolo alimentar. Após a mastigação, a digestão dos carboidratos continua no duodeno através da ação de amilase pancreática.

Nessa situação, a absorção de glicose e galactose pelo enterócito ocorre por

- A bomba de sódio-potássio ATPase.
- B canais de difusão.
- C osmose.
- D proteínas facilitadoras sem gasto energético.
- E cotransporte com sódio, havendo gasto energético.

QUESTÃO 33

O termo néfron é definido como a unidade filtrante do rim, tendo a sua estrutura um formato tubular com extremidade em forma de taça, conhecida como cápsula de Bowman. A cápsula de Bowman é ligada ao túbulo renal que termina em um duto coletor. O túbulo renal é composto por três regiões: o túbulo contornado proximal, a alça de Henle e o túbulo contornado distal.

Com base no texto acima, assinale a opção correta.

- A É no tubo coletor que ocorre a reabsorção de hemácias sanguíneas, pois essas células não têm transportadores específicos no túbulo renal.
- B Na região da alça de Henle ocorre, principalmente, reabsorção de sais de potássio, cloro e sódio do filtrado glomerular.
- C No túbulo contornado distal ocorre a eliminação passiva de água e a absorção de vitaminas e sais minerais pelas células da parede do túbulo. Somente após esse processo, o filtrado glomerular é lançado no duto coletor.
- D As células do túbulo contornado proximal reabsorvem ativamente glicose, aminoácidos, vitaminas, parte dos sais e a maior parte da água do filtrado glomerular, devolvendo-os ao sangue dos capilares que envolvem o néfron.
- E Nos capilares dos glomérulos de Malpighi, a pressão sanguínea força a saída de grandes proteínas existentes no sangue; substâncias que passam entre as células da parede da cápsula de Bowman e atingem o túbulo renal.

QUESTÃO 34

As enzimas secretadas no estômago têm importante papel na digestão dos alimentos que ingerimos. As células parietais da parede do estômago secretam ácido clorídrico, o qual atua na conversão de

- A quimiotripsina em tripsina.
- B protrombina em trombina.
- C pepsinogênio em pepsina.
- D proteínas em aminoácidos.
- E lipídeos em ácidos graxos e triglicerídeos.

QUESTÃO 35

Um mamífero, adaptado ao nível do mar, é subitamente transportado para uma região com altitude superior a 5.000 metros e com baixa pressão parcial de oxigênio.

Com base nessa situação hipotética, assinale a opção que apresenta uma alteração fisiológica compensatória.

- A diminuição da ventilação, para acompanhar os baixos níveis de oxigênio
- B diminuição do débito cardíaco para compensar a hipóxia
- C aumento na absorção de glicose para compensar a hipercalemia
- D redução da afinidade da hemoglobina pelo oxigênio
- E aumento do pH sanguíneo, por conta do aumento de CO₂ circulante

QUESTÃO 36

O sistema composto de proteínas que funcionam de maneira integrada na defesa do organismo contra infecções e na produção de quadros inflamatórios, apresentando como funções principais a indução e a liberação de mediadores inflamatórios, opsonização, promoção de fagocitose e lise bacteriana é denominado

- A sistema proteico plasmático de reparação.
- B sistema complemento.
- C sistema de coagulação.
- D sistema humoral.
- E sistema ABO.

QUESTÃO 37

Alergia é definida como resposta imunológica exagerada, desenvolvida após a exposição do organismo a substâncias estranhas (antígenos), e que ocorre em indivíduos geneticamente suscetíveis e previamente sensibilizados. Nesse processo, observa-se a ação de diversos tipos celulares, cada qual com uma função específica. Entre os tipos celulares atuantes no processo alérgico encontramos os mastócitos, cuja função é

- A** armazenar potentes mediadores químicos da inflamação, como a histamina, heparina e serotonina, além de fatores quimiotáticos dos neutrófilos.
- B** produzir imunoglobulinas.
- C** ativar processo de autólise nas células invasoras.
- D** encaminhar o antígeno ao timo para ser destruído.
- E** promover o englobamento de partículas ou microrganismos estranhos.

QUESTÃO 38

Os linfócitos T citotóxicos agem diretamente sobre as células estranhas e infectadas por vírus por meio da

- A** liberação de histaminas, que são agentes pró-inflamatórios.
- B** fagocitose, ou seja, englobamento da célula infectada.
- C** produção de perforinas (proteínas), que abrem orifícios nas membranas plasmáticas provocando a lise das células, e indução de apoptose nas células-alvo.
- D** destruição da célula infectada por produção de imunoglobulinas.
- E** marcação e transporte da célula-alvo para destruição no baço.

QUESTÃO 39

As células intersticiais de Leydig são células localizadas nos testículos, mais especificamente entre os tubos seminíferos, com a função de

- A** secretar hormônios denominados androgênios, quando estimuladas pelo hormônio luteinizante (LH).
- B** secretar insulina para a internalização de glicose.
- C** se diferenciar em espermatozoides.
- D** promover a sustentação, proteção e nutrição das células de linhagem espermatogênica.
- E** secretar o Hormônio Foliculo Estimulante (FSH) para promoção da maturação dos espermatozoides.

QUESTÃO 40

Os elementos de tubo crivado são células vivas, quase sem organelas e cujas paredes transversais são denominadas de placas crivosas, onde micróporos estabelecem a ligação entre o citoplasma de células adjacentes. As placas crivosas fazem parte do sistema de transporte denominado

- A** arterial.
- B** floema.
- C** xilema.
- D** linfático.
- E** venoso.

QUESTÃO 41

Em vegetais superiores, os meristemas secundários estão localizados no cilindro central e na região da casca de caules e raízes, sendo responsáveis pelo crescimento diametral de ambos os órgãos. Em decorrência do crescimento e desenvolvimento da planta, os tecidos meristemáticos passam a se diferenciar, dando origem a tecidos adultos, que apresentam funções mais específicas. Acerca dos tecidos de sustentação vegetal é correto afirmar que

- A** as células do meristema, por serem ricas em lignina e celulose, já promovem sustentação.
- B** parênquima é uma célula rica em celulose e encontra-se na parte mais central do caule.
- C** o esclerênquima é composto por células vivas, ricas em lignina, que dão sustentação aos vasos condutores de seiva, floema e xilema.
- D** as células do câmbio são células diferenciadas que promovem a sustentação do caule.
- E** as células do colênquima são alongadas, irregulares e encontram-se dispostas em forma de feixes. Quando cortadas transversalmente, têm aspecto variado. São vivas, nucleadas, e a parede apresenta reforço de celulose.

QUESTÃO 42

A principal função de qualquer microscópio é obter imagens ampliadas de objetos de dimensões extremamente pequenas e difíceis de serem observadas por olho humano. A respeito de microscopia, assinale a opção correta.

- A** Em microscópio eletrônico de varredura são observados cortes ultrafinos que variam de 500 a 5000Å de espessura, objetivando a visualização da estrutura interna de células.
- B** O óleo de imersão utilizado em microscopia óptica apresenta o índice de refração semelhante ao do vidro, e tem como função permitir a dispersão, dos raios luminosos, que atravessam a “lâmina-óleo”, permitindo a entrada de um grande cone de luz na objetiva.
- C** O limite máximo de resolução dos microscópios é estabelecido pelos efeitos de difração, devido ao comprimento de onda da radiação incidente.
- D** O princípio de um microscópio eletrônico de varredura consiste em utilizar um feixe catiônico para explorar a superfície da amostra, ponto a ponto, por linhas sucessivas e transmitir o sinal do detector a uma tela catódica cuja varredura esteja perfeitamente sincronizada com aquela do feixe incidente.
- E** O princípio de um microscópio eletrônico de transmissão consiste em utilizar um feixe de elétrons oriundo do aquecimento de um filamento de tungstênio, alinhado por lentes eletromagnéticas dispostas dentro de um tubo com pressão superior à atmosférica.

QUESTÃO 43

Com relação à fisiologia de microrganismos, assinale a opção correta.

- A** O biofilme é formado por estruturas proteicas, provenientes da matriz extracelular (fibronectina, colágeno, laminina), que promovem adesão no hospedeiro.
- B** Na respiração anaeróbica, o oxigênio é substituído por CO₂ como aceptor final de elétrons.
- C** Endotoxinas produzidas por bactérias Gram-negativas e positivas são excretadas para o meio externo, têm função imunogênica e apresentam efeito específico, como reação inflamatória e febre.
- D** Entende-se por *quorum sense* a coordenação da expressão de um gene específico em acordância com a densidade populacional de uma bactéria em um meio.
- E** A formação de erupções purulentas é consequência da liberação de secreções das células eucarióticas hospedeiras para promover a eliminação por anabiose das bactérias piogênicas.

QUESTÃO 44

O meio de cultura é uma substância líquida ou gelificada, simples ou complexa, que permite a nutrição, o crescimento e a multiplicação dos microrganismos. Acerca desse assunto, assinale a opção correta.

- A** Um método simples de estocagem de cultura é o congelamento do meio líquido rico em nutrientes.
- B** A temperatura de incubação não tem influência na taxa de crescimento de bactérias.
- C** Para meio sólido, ágar é geralmente utilizado como material gelificante.
- D** Para todo meio de cultura é necessária a adição de açúcares simples, como glicose e sacarose, como fonte primária de carbono.
- E** Bactérias anaeróbicas obrigatórias necessitam de meio de cultura com adição de redutores de oxigênio.

QUESTÃO 45

As bactérias são encontradas nos mais diversos habitats, como água salgada, água doce, solo, ar e, inclusive, no interior de seres vivos. Entre as bactérias patogênicas ao homem é correto afirmar que

- A** a presença da bactéria *Escherichia coli* em água ou alimentos é indicativa de contaminação com agrotóxicos.
- B** a bactéria *Leptospira*, eliminada principalmente na urina de roedores, pode contaminar seres humanos em áreas urbanas alagadas pela chuva.
- C** a bactéria *Clostridium botulinum*, presente na urina de roedores e de animais silvestres, produz uma neurotoxina potencialmente fatal denominada toxina botulínica.
- D** o *Vibrio cholerae* é o agente etiológico da doença conhecida como cólera, sendo transmitido pelo contato direto de pessoas com secreções de animais portadores da doença, como cães e pombos.
- E** *Clostridium tetani*, bactéria encontrada comumente no ar, é responsável por uma grave doença infecciosa denominada tétano.

QUESTÃO 46

Retrovírus é um vírus que possui genoma constituído por RNA fita simples senso positivo, replicando seu RNA viral em DNA dupla fita. O processo de replicação do RNA viral dos retrovírus envolve a sua penetração no núcleo da célula, a introdução em um dos cromossomos do DNA celular e a recombinação com o DNA celular. Esse processo recebe o nome de

- A transferência.
- B replicação.
- C tradução.
- D transfecção.
- E transcrição reversa.

QUESTÃO 47

Acerca das biomoléculas presentes na mitocôndria e dos processos que ocorrem nessa organela, assinale a opção correta.

- A Durante o processo de fosforilação oxidativa, moléculas de NADPH são bombeadas da matriz mitocondrial para o espaço intramembranar.
- B Embora a mitocôndria possua DNA, a transcrição deste em RNA, que depende da maquinaria de transcrição basal, ocorre fora da mitocôndria.
- C Os ácidos graxos, que são parte integrante da membrana mitocondrial, podem ser sintetizados na própria mitocôndria.
- D Tanto a frutose quanto a glicose são captadas pela mitocôndria e podem ser diretamente utilizadas pelas enzimas metabólicas ali presentes para gerar energia na forma de ATP.
- E Durante o processo de fosforilação oxidativa, prótons são bombeados da matriz mitocondrial para o espaço intramembranar.

QUESTÃO 48

Em relação ao metabolismo energético das células, é correto afirmar que

- A a via das pentoses engloba uma fase oxidativa, que tem início com a glicose-6-fosfato e gera NADPH, e uma fase não oxidativa.
- B o ciclo de Krebs é um mecanismo para geração de energia, evolutivamente conservado, sendo encontrado em bactérias aeróbicas, fungos, plantas e até mesmo no homem.
- C a acetil-CoA é um produto intermediário da glicólise, que pode seguir vias metabólicas distintas, a depender dos organismos e da condição celular, podendo gerar aldeído acético ou lactato.
- D o processo de fotossíntese resulta na reposição dos níveis de moléculas de ATPs, que foram consumidas pela quebra do carbono durante a respiração.
- E a captação de ATP pela célula configura-se em uma etapa crucial para a geração de energia celular.

QUESTÃO 49

Com relação aos mecanismos de ação, cinética e regulação enzimáticas, assinale a opção correta.

- A Inibidores de enzimas podem ser reversíveis ou irreversíveis. Os reversíveis podem ainda ser competitivos, quando se ligam à enzima no mesmo sítio que seria ocupado pelo substrato, ou não competitivos, quando se ligam a um sítio distinto daquele do substrato na enzima.
- B A atividade de enzimas alostéricas não é afetada por mudanças no pH, apenas por mudança na temperatura.
- C A V_{max} de uma enzima é uma função da formação de produto em determinado período de tempo. Porém, ela não se relaciona com a constante de Michaelis-Menten (K_m) para uma enzima não alostérica.
- D Inibidores de enzimas não podem sofrer modificações ao se ligarem à enzima.
- E Para que uma reação enzimática ocorra, a diferença de energia livre (ΔG) entre o substrato e o produto deve ser negativa e terá valores diferentes para reações catalisadas por enzima ou não.

QUESTÃO 50

A respeito dos tipos de RNAs existentes, assinale a opção correta.

- A O RNA transportador (tRNA) adota uma conformação em “folha trevo” em sua estrutura secundária. Em sua estrutura primária, encontra-se o códon, que determina o aminoácido a ser adicionado à proteína nascente no momento da tradução.
- B Os snRNAs (*small nuclear RNAs* – ou pequenos RNAs nucleares) são pequenas sequências de RNAs, encontradas no núcleo, frequentemente, em associação com proteínas. A função dos snRNAs ainda não está completamente elucidada.
- C O RNA ribossomal (rRNA) participa no processo de tradução de proteínas, estando, para tanto, associado ao ribossomo. Nessa conformação, rRNA não consegue formar interações intramoleculares consigo mesmo, o que geraria as fitas duplas de RNA.
- D O RNA mensageiro (mRNA) sofre um processo de maturação que envolve a adição de uma guanina na extremidade 5', bem como de uma cauda poli-A (adenosina) na extremidade 3'.
- E Os micro-RNAs são constituídos por uma dupla fita de 22-23 pares de bases e, em geral, exercem funções como estabilização de outros mRNAs nas células humanas.

QUESTÃO 51

A regulação da expressão gênica resulta em respostas fisiológicas bastante variadas nos diversos organismos, como o desaparecimento da cauda em girinos e a utilização de determinados tipos de “açúcares” (carboidratos) em bactérias. Acerca desse assunto, assinale a opção correta.

- A Metilações podem ocorrer tanto no DNA quanto em histonas, promovidas pela ação de uma mesma enzima. Em ambos os casos, o resultado é a diminuição da transcrição do gene localizado naquela parte do DNA.
- B A acetilação e a desacetilação de histonas são processos que influenciam no controle da expressão gênica. A acetilação, em geral, promove a transcrição de genes e desacetilação a inibe.
- C O sistema *operon trp* (triptofano) pode ser ativado em humanos por uma dieta rica em triptofano, como, por exemplo, o consumo da carne de peru.
- D Em bactérias, um exemplo de controle da expressão gênica é o exercido pelo *operon lac*, que é ativado quando a lactose presente no meio induz a ligação de um coativador à região promotora do gene da lactase.
- E A associação do DNA com proteínas chamadas histonas não exerce papel regulatório sobre a transcrição de genes em eucariotos, mas sim, na manutenção da integridade do material genético.

QUESTÃO 52

A respeito da tecnologia do DNA recombinante e suas técnicas e aplicações, assinale a opção correta.

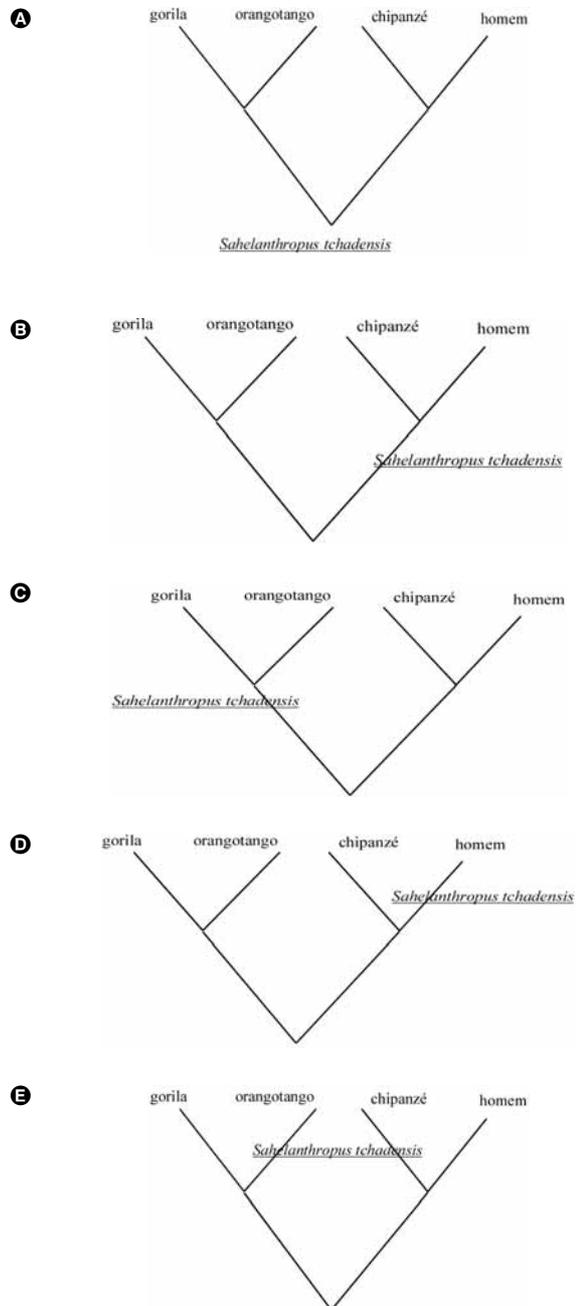
- A A terapia gênica envolve a substituição de um gene defeituoso ou mutado por outro do tipo selvagem ou sem mutação. Tal processo requer o uso de um vetor viral, e deve sempre ser realizada *in vivo*, diretamente na célula alvo do indivíduo a ser tratado, para evitar perda do vírus.
- B O *southern* é uma técnica que detecta fragmentos de DNA, podendo ser utilizada para averiguar, por hibridação com uma sonda radiotivamente marcada, a presença tanto de grandes rearranjos cromossômicos, quanto de mutações pontuais, de apenas um par de bases nitrogenadas.
- C Na técnica de PCR, para que seja possível a detecção de três isoformas distintas de um mesmo gene, a partir de um único par de *primers* (iniciadores), basta que eles se anem a uma sequência que seja comum a todas as isoformas.
- D As enzimas de restrição, ou endonucleases, permitem que um gene seja clonado em um vetor, porém não permitem a ligação de mais de dois fragmentos, como por exemplo, dois insertos e um vetor.
- E Para se obter uma biblioteca genômica é preciso submeter o genoma do organismo de interesse a uma digestão com uma enzima de restrição e, em seguida, clonar individualmente os diversos fragmentos em um vetor desejável.

QUESTÃO 53

É possível que um esqueleto de sete milhões de anos, encontrado no deserto do Chad, na África, represente o mais antigo membro da espécie humana. O esqueleto foi identificado como pertencente a uma nova espécie, a *Sahelanthropus tchadensis*, filogeneticamente muito próxima do ponto de divergência entre humanos e chimpanzés. O relato dessa nova espécie não altera a relação filogenética entre humanos, chimpanzés, gorilas e orangotangos.

Internet: <<http://blogs.scientificamerican.com>> (com adaptações).

A partir das informações do texto, assinale a opção que ilustra a relação filogenética dessa nova espécie com as espécies atuais.



QUESTÃO 54

A cultura de tecidos vem sendo empregada com sucesso em programas de melhoramento genético de espécies florestais. Porém, a aplicação dessa técnica para pinheiros (*Pinus* spp.) tem gerado resultados negativos. Como alternativa, a embriogênese somática tem sido conduzida de forma promissora em alguns programas de melhoramento de espécies do gênero *Pinus*, embora ainda apresente vários entraves.

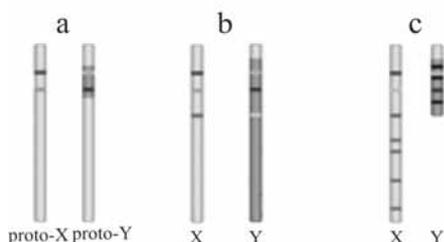
Internet: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> (com adaptações).

A técnica de embriogênese somática citada no texto consiste

- Ⓐ na técnica utilizada para o melhoramento genético vegetal, com vistas à perpetuação de características economicamente desejáveis, por meio da produção de gametas em laboratório.
- Ⓑ no processo pelo qual células somáticas se diferenciam em plantas completas, seguindo estádios de desenvolvimento similares àqueles observados na embriogênese zigótica.
- Ⓒ na metodologia de obtenção de plantas perenes florestais a partir de um embrião produzido em laboratório pela fusão de um óvulo a um grão de pólen.
- Ⓓ na produção de angiospermas a partir de cultura de tecidos de embriões diploides indiferenciados, com vistas a reter características de interesse comercial.
- Ⓔ no desenvolvimento de zigotos preservados em nitrogênio líquido em placa de Petri com meio de cultura específico, com vistas à obtenção de sementes de pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

Texto para as questões 55 e 56

Em diversos organismos eucariotos a constituição cromossômica difere entre os sexos. Sugere-se que os cromossomos X e Y, envolvidos na determinação sexual de várias espécies, evoluíram de forma independente diversas vezes, tanto em animais quanto em plantas. Acredita-se que esses cromossomos são originários de um par de cromossomos idênticos, que foram acumulando mutações ao longo das gerações. A figura apresentada no final do texto representa uma proposta genérica de evolução para os cromossomos X e Y. Os pontos marcados nos cromossomos representam mutações que se acumularam ao longo da evolução.

**QUESTÃO 55**

Com base no texto e na figura apresentados, é correto afirmar que o surgimento dos cromossomos sexuais X e Y em diversas espécies, tanto vegetais quanto animais, é reflexo de que

- Ⓐ a seleção natural foi o mecanismo evolutivo determinante nesse processo.
- Ⓑ a história evolutiva dos cromossomos X e Y representa sinapomorfia.
- Ⓒ a história evolutiva dos cromossomos X e Y é polifilética.
- Ⓓ a deriva genética, em especial o efeito fundador, definiu a história evolutiva desses cromossomos.
- Ⓔ todos os seres citados no texto são monofiléticos, quando se consideram os cromossomos X e Y.

QUESTÃO 56

A respeito da determinação do sexo em humanos e em drosófilas, é correto afirmar que o cromossomo Y

- Ⓐ apresenta, em humanos, o gene determinante testicular, ao passo que, em drosófilas, não tem relação com a determinação do sexo.
- Ⓑ não tem relação, em humanos, com determinação do sexo, ao passo que, em drosófilas, determina a diferenciação da gônada masculina.
- Ⓒ determina a produção de um testículo em ambas as espécies.
- Ⓓ apresenta genes que conduzem à diferenciação da genitália externa masculina.
- Ⓔ apresenta genes que conduzem à diferenciação sexual gonadal masculina em ambas as espécies.

QUESTÃO 57

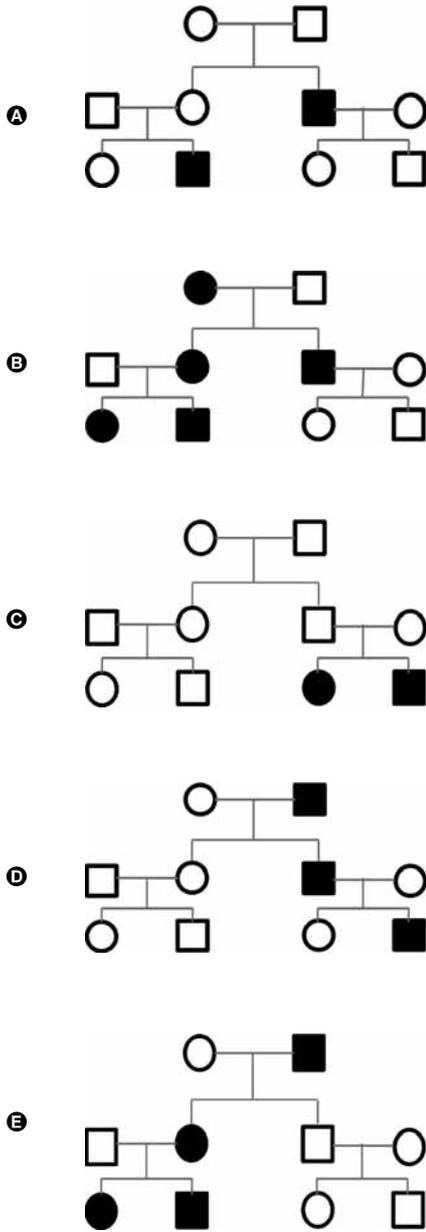
A diferenciação sexual do embrião humano ocorre em três etapas básicas: definição do sexo cromossômico, desenvolvimento de gônadas indiferenciadas e diferenciação das gônadas e genitália. A terceira etapa inicia-se com a diferenciação da gônada indiferenciada em testículo.

Com base no texto acima, assinale a opção que apresenta uma síntese da continuação da etapa três no sexo masculino.

- Ⓐ Nessa etapa, que se inicia por volta da décima semana após a concepção, inicialmente ocorre o desenvolvimento da genitália externa e posteriormente o da interna.
- Ⓑ Nessa etapa, que se inicia na sétima semana após a concepção, inicialmente ocorre o desenvolvimento da genitália interna e posteriormente o da externa.
- Ⓒ Nessa etapa, que se inicia por volta da sexta semana após a concepção, inicialmente ocorre o desenvolvimento da genitália interna e posteriormente o da externa.
- Ⓓ Nessa etapa, que se inicia na décima semana após a concepção, há o desenvolvimento simultâneo da genitália externa e da interna.
- Ⓔ Nessa etapa, que se inicia por volta da sexta semana após a concepção, há o desenvolvimento simultâneo da genitália externa e da interna.

QUESTÃO 58

Assinale a opção que representa o heredograma com características de herança ligada ao sexo.



QUESTÃO 59



A fase da embriologia humana representada pelo esquema acima é denominada

- A mórula.
- B blástula.
- C clivagem.
- D nêurula.
- E gástrula.

QUESTÃO 60

Evo-devo é uma área da biologia que compara os processos envolvidos no desenvolvimento de diferentes organismos com o objetivo de determinar a relação entre eles e conhecer os processos envolvidos em sua evolução. Essa área trabalha com perguntas sobre a origem e a evolução do desenvolvimento embrionário, e observa o papel da plasticidade do desenvolvimento na evolução, como as modificações no desenvolvimento levam à produção de novas características, como a ecologia impacta o desenvolvimento e mudanças evolutivas e as bases do desenvolvimento de uma homoplasia e homologia, entre outros. Apesar do interesse na relação entre ontogenia e filogenia existir desde o século XIX, a evo-devo ganhou muita força com a descoberta de genes que regulam o desenvolvimento embrionário.

Internet: <<http://en.wikipedia.org>> (com adaptações).

Com base no texto, assinale a opção correta.

- A Órgãos similares observados em organismos de filos diferentes são exemplos de homoplasias.
- B A diversidade observada em planos corpóreos de diversos organismos de diferentes filos reflete a diversidade na sequência dos genes.
- C Determinadas características ditas homoplásicas passaram a ser consideradas homólogas após o melhor conhecimento dos genes envolvidos.
- D A relação proposta entre ontogenia e filogenia evidencia que as variações individuais impactam na relação filogenética entre os diversos grupos.
- E A plasticidade fenotípica é reflexo direto de mutações na sequência de genes.

Texto para as questões de 61 a 63

A presença de coliformes fecais em produtos farmacêuticos líquidos é um problema para a indústria farmacêutica.

Para avaliar a adequação de um lote de xarope, um analista testou uma amostra aleatória contendo 10 unidades de produto acabado quanto à presença de *Escherichia coli*, com a presença medida em unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC/mL). O analista também possuía a informação sobre o tempo (em horas) que cada unidade do medicamento havia sido produzida (tempo de estocagem). Os resultados obtidos são apresentados na tabela abaixo:

unidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
tempo de estocagem (horas)	8	8	12	10	16	10	12	12	10	10
quantidade de <i>escherichia coli</i> (UFC/mL)	3	5	6	3	8	2	6	7	6	4

QUESTÃO 61

A respeito da amostra apresentada no texto, em relação à quantidade de *Escherichia coli*, é correto afirmar que

- A a média é igual a 5, a mediana é igual a 5,5 e a variância é igual a 34/9.
- B a média é igual a 5, a mediana é igual a 5,5 e a variância é igual a 34/10.
- C a média é igual a 5, a mediana é igual a 5 e a variância é igual a 34/9.
- D a média é igual a 5,5, a mediana é igual a 5 e a variância é igual a 34/10.
- E a média é igual a 5, a mediana é igual a 5,5 e a variância é igual a 6.

QUESTÃO 62

O coeficiente de correlação de Pearson entre a quantidade de *Escherichia coli* (em UFC/mL) e o tempo de estocagem (em horas) foi estimado em 0,73. Observando-se apenas o valor desse coeficiente, é correto afirmar que

- A as variáveis quantidade de *Escherichia coli* e tempo de estocagem são independentes.
- B existe uma relação negativa entre a quantidade de *Escherichia coli* e o tempo de estocagem.
- C existe uma relação positiva entre a quantidade de *Escherichia coli* e o tempo de estocagem.
- D o tempo de estocagem é responsável pela quantidade de *Escherichia coli* presente na amostra.
- E o tempo de estocagem depende da quantidade de *Escherichia coli*.

QUESTÃO 63

Um dos frascos do xarope, na referida amostra, foi coletada aleatoriamente e a quantidade de *Escherichia coli* foi anotada. Outra unidade foi selecionada por apresentar turvação e verificou-se tratar do produto com maior quantidade de *Escherichia coli*. Procedeu-se então à coleta aleatória de uma terceira unidade. Na primeira seleção, considera-se “X” a probabilidade de que a unidade do xarope selecionada tenha quantidade de *Escherichia coli* maior do que 5 UFC/mL. Já na coleta da terceira unidade, considera-se “Y” a probabilidade de que essa amostra apresente quantidade de *Escherichia coli* menor do que 5 UFC/mL. Verifica-se que a primeira unidade selecionada apresentou quantidade de *Escherichia coli* igual a 6 UFC/mL.

Sabendo-se que, no processo de coleta aleatória, todas as unidades do xarope possuem a mesma probabilidade de serem selecionadas, então, os valores de “X” e “Y” são, respectivamente

- A 50% e 44%.
- B 50% e 50%.
- C 60% e 40%.
- D 50% e 40%.
- E 44% e 50%.

QUESTÃO 64

É sabido que aproximadamente 95% dos valores de uma variável aleatória que segue uma distribuição normal encontram-se entre -1,96 e 1,96 desvios padrão abaixo e acima, respectivamente, da média da distribuição. Sabe-se, também, que o tempo de vida de um determinado parasita ao ar livre segue uma distribuição normal com média igual a dez horas e desvio padrão igual a 1 hora. Entretanto, quando na presença de um fármaco específico, o tempo de vida do parasita continua seguindo uma distribuição normal, porém com média igual a uma hora e desvio padrão de 0,5 hora.

Ao ar livre, espera-se que após 11,96 horas, a porcentagem de parasitas vivos seja de “X%”. Já na presença do fármaco, espera-se uma porcentagem de “Y%” de parasitas vivos após uma hora de exposição. Os valores de “X%” e “Y%” são, respectivamente

- A 7,5% e 95%.
- B 5% e 50%.
- C 2,5% e 47,5%.
- D 2,5% e 50%.
- E 5% e 47,5%.

QUESTÃO 65

Um pesquisador decidiu testar a relação entre a quantidade de infectados pelo vírus da dengue e algumas variáveis que lhe pareciam relevantes. O pesquisador levantou dados para uma série de dez anos, específicos para um município brasileiro, e lhes deu os seguintes nomes:

variável “d”: quantidade de pessoas infectadas com dengue a cada ano;

variável “c”: chuva anual em milímetros;

variável “da”: quantidade de pessoas infectadas no ano anterior;

variável “\$”: recursos públicos alocados anualmente na prevenção da dengue;

variável “r”: quantidade de repelentes vendidos anualmente.

Com os dados coletados, o pesquisador calculou a seguinte equação de regressão linear:

$$d = 23 + 0,7c + 0,1da - 0,1\$ - 2,7r$$

O valor-p dos coeficientes das variáveis “c” e “r” é menor do que 0,01. Já para as variáveis “da” e “\$”, o valor-p foi superior a 0,7. Obteve-se para a equação de regressão um valor R-quadrado igual a 0,96.

Considerando as informações acima, assinale a opção correta.

- A Como o valor do coeficiente da variável “r” é bastante superior aos demais coeficientes, essa variável é a mais relevante na explicação científica da quantidade de infectados.
- B Como o valor do R-quadrado da equação de regressão é elevado, a quantidade de pessoas infectadas em um dado ano depende das variáveis estudadas.
- C Apesar do coeficiente da variável “r” ser significativo ao nível de significância de 1%, a causalidade entre a quantidade de infectados e a quantidade de repelentes vendida pode ser questionada.
- D Como o valor-p das variáveis “da” e “\$” foram superiores a 0,7; a eliminação das mesmas da equação de regressão irá aumentar o seu R-quadrado.
- E Como o valor da constante da equação de regressão é elevado, quando comparado com os valores dos coeficientes, pouco se pode fazer para a redução da quantidade de casos de dengue abaixo de tal valor.

QUESTÃO 66

O estuário na região litorânea do Brasil é um sistema costeiro caracterizado pela mistura de água salina e água doce dos rios que desembocam no mar. O manguezal se destaca como um hábitat favorável ao desenvolvimento e à reprodução de certos organismos. Acerca desse assunto, assinale a opção correta.

- A) Vários grupos de insetos estão representados por espécies capazes de viver no mangue. Muitos insetos como borboletas, besouros e moscas têm suas larvas fitófagas, alimentando-se da fauna de mangue.
- B) A maioria dos peixes de áreas costeiras, explorados comercialmente pela população humana, como sardinhas, tainhas, robalos e camarões, independem dos manguezais para sua sobrevivência, por serem marinhos.
- C) O manguezal é um ecossistema integrante do estuário marinho, habitado em toda a sua extensão por animais endógenos, que variam de formas microscópicas até grandes peixes, aves, répteis e mamíferos.
- D) Muitas espécies de aves se alimentam de peixes e crustáceos no mangue, e, em uma íntima relação com o ambiente, seus dejetos servem de adubo, o que torna esse ecossistema ainda mais rico e produtivo.
- E) Torna-se inexequível agrupar a fauna encontrada em manguezais em residente, semirresidente e visitante em função da variabilidade de hábitos alimentares, como é o caso dos herbívoros que comem material de origem vegetal.

QUESTÃO 67

Todas as espécies de formigas pertencem à família *Formicidae*, que juntamente com várias outras famílias de abelhas e vespas formam a ordem *Hymenoptera*. Quase 10 mil espécies de formigas existentes representam cerca de 15% da fauna de insetos e somam mais de 15% da biomassa total de animais de florestas tropicais, savanas e campos.

Acerca desse assunto, assinale a opção correta.

- A) A formação de clareiras em sub-bosques de florestas tropicais está desvinculada da ação de formigas cortadeiras, em razão do volume que consomem em folhas sobre a composição de espécies vegetais.
- B) Quando estão forrageando a vegetação, as formigas, ao atacarem insetos herbívoros, elevam as taxas padrões de herbivoria e reduzem o possível sucesso reprodutivo das plantas arbóreas de grande porte.
- C) As formigas podem atuar como dispersores secundários de sementes, modificando a distribuição inicial de sementes efetuada pelos dispersores primários e influenciando a distribuição espacial das populações de plantas.
- D) O caráter conspícuo das formigas, como elemento da fauna de invertebrados na dinâmica das comunidades, faz sua distribuição restrita às regiões tropicais.
- E) As formigas mantêm a ciclagem de nutrientes através do enriquecimento do solo com a transferência de nutrientes para camadas mais profundas durante a realocação de ninhos subterrâneos.

QUESTÃO 68

Originalmente, a Floresta Atlântica brasileira se estendia quase continuamente do estado do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, cobrindo uma área correspondente a 12% do país. Atualmente, restam apenas entre 5% e 10% dessa floresta, com situação especialmente crítica no nordeste brasileiro, onde restam apenas 2% da vegetação original, submetidos à severa pressão antrópica.

De acordo com essas informações, assinale a opção correta.

- A) A permanência da maioria dos remanescentes de florestas em pequenas propriedades privadas, isolados e altamente impactados, tem resultado em mudanças previsíveis na estrutura e composição da comunidade vegetal e animal da Floresta Atlântica.
- B) O fato de não ser possível encontrar onças pintadas nos ecossistemas de floresta atlântica brasileira indica que a espécie entrou em processo de extinção, desaparecendo até mesmo de fragmentos isolados que oferecem condições de sobrevivência.
- C) Sabe-se que a extinção em fragmentos pequenos de floresta é um evento raro para espécies de pequenos mamíferos, sendo a sobrevivência da população de uma espécie independente de eventos de recolonização por serem capazes de cruzar a matriz entre os fragmentos ainda existentes.
- D) Essa significativa redução de área combinada com o isolamento de uma matriz não florestal, tem causado alterações na dinâmica das populações, como a interrupção de processos ecológicos como polinização e dispersão de sementes em processos de sucessões ecológicas.
- E) Fragmentos reduzidos, mesmo na total ausência de atividade de caça, têm conseguido manter a maioria das espécies de mamíferos, mesmo os que necessitam de áreas extensas para sobreviver, como frugívoros e predadores de grande porte.

QUESTÃO 69

Tudo que nos cerca, tudo que nossos sentidos podem perceber, apresenta-se incessantemente em uma admirável multiplicidade de fenômenos. Reina em todo o planeta uma atividade espantosa, porém muitas causas podem reduzir seu equilíbrio, e as relações que existem nos ambientes naturais parecem sujeitas a transformações permanentes. A partir das ideias apresentadas no texto, assinale a opção correta.

- A** Na ecologia, o termo população foi cunhado originalmente para denotar um grupo de seres humanos, posteriormente expandiu-se para incluir todos os organismos abióticos e bióticos.
- B** O termo série contínua é usado para designar a disposição de populações silvestres e suas comunidades ao longo de gradientes em ecossistemas, e o termo série desordenada é aplicado para populações ou comunidades fragmentadas que formam o efeito de borda.
- C** Como assinalou Novikoff (1945), existe continuidade e descontinuidade na evolução do universo. Pode-se considerar o desenvolvimento como contínuo, porque envolve uma mudança eterna; porém também é descontínuo, uma vez que permanece em um mesmo nível de organização.
- D** Para que a sociedade inicie a implementação de soluções holísticas para os problemas ambientais relacionados aos biomas e à biosfera, o nível de organização de um ecossistema deve ser a primeira preocupação.
- E** Um ecossistema apresenta permanente heterogeneidade do ponto de vista topográfico, botânico e zoológico, pedológico, hidrológico e geoquímico. Do ponto de vista termodinâmico, é um sistema mutável no tempo por ser fechado.

QUESTÃO 70

Os processos de decomposição na estrutura trófica de ambientes naturais resultam em processos tanto bióticos quanto abióticos. A decomposição, portanto, ocorre através de transformações de energia dentro de e entre os organismos, sendo uma função absolutamente vital dos ecossistemas.

De acordo com o texto, assinale a opção correta.

- A** Muitos dos materiais tóxicos que os seres humanos acrescentam nos ecossistemas, como herbicidas e pesticidas, são derivados do benzeno, que apresenta potencial elevado de degradabilidade e que, por ser volátil, provoca problemas de toxicidade.
- B** O mundo anaeróbico representa o mundo primitivo — acredita-se que as primeiras formas de vida eram eucariontes — uma vez que o mundo anaeróbico foi posteriormente substituído, expandindo a biodiversidade de organismos decompositores.
- C** Os compostos inorgânicos utilizados nos processos de decomposição microbiana servem de escoadouros da energia fixada posteriormente na fotossíntese, definindo o máximo de eficiência em processos de decomposição conjugada.
- D** Os produtos mais resistentes da decomposição acabam como substâncias húmicas — componente universal dos ecossistemas —, que são condensações de compostos aromáticos combinados com os produtos da decomposição de proteínas e polissacarídeos.
- E** As comunidades de decompositores que existem na biosfera consistem em tipos de espécies denominadas saprófitas, que pela ação sequencial conseguem, de forma geral, decompor os animais e vegetais em velocidade similar.

QUESTÃO 71

Assinale a opção em que é apresentada a doença tropical humana caracterizada por lesão cutânea ulcerada e transmitida a partir do repasto sanguíneo do vetor artrópode infectado pertencente ao gênero *Lutzomyia*.

- A** esquistossomose
- B** toxoplasmose
- C** leishmaniose tegumentar americana
- D** malária
- E** doença de Chagas

QUESTÃO 72

Cryptococcoses ou doenças cryptococais são enfermidades fúngicas potencialmente letais para o homem. Assinale a opção em que são apresentados os principais problemas de saúde causados pelo *Cryptococcus neoformans* ao homem.

- A** infecção nos rins, infecção nos tendões e esofagite
- B** infecção no pulmão, meningite e infecção na pele
- C** pancreatite, infecção no fígado e infecção nas gônadas
- D** infecção no trato urinário, miocardite e infecção nos músculos esqueléticos
- E** esofagite, infecção no intestino e infecção nas cartilagens

QUESTÃO 73

Assinale a opção em que é caracterizada a paracoccidiodomicose, ou blastomicose sul-americana, também denominada doença de *Lutz-Splendore-Almeida*.

- A** infecção da membrana conjuntiva que promove a congestão dos vasos sanguíneos e, com isso, leva ao quadro clínico de olhos avermelhados, prurido, lacrimejamento, sensibilidade à luz e secreção branca ou amarelada. Doença contagiosa transmitida pelo contato direto com pessoas contaminadas ou até mesmo pela água de piscinas
- B** infecção da mucosa gástrica, com surgimento de lesões avermelhadas que comumente progridem para lesões ulceradas e formam quadros graves de extensas lesões em mucosas do revestimento do estômago. Normalmente é acompanhada de dor, náuseas e dificuldade de digestão, com consequente perda de peso e desconforto gástrico contínuo, e pode evoluir para o câncer
- C** infecção das unhas, com deterioração das camadas superficiais de queratina e decorrente enrugamento e perda gradual da superfície das unhas, o que frequentemente leva à perda permanente das unhas afetadas.
- D** infecção das vias respiratórias e consequente surgimento de lesões na mucosa oral e nasal, com infecção dos pulmões e quadro de pneumonia que, em uma minoria de pessoas, pode evoluir para um quadro clínico semelhante ao da tuberculose
- E** infecção do bulbo capilar com surgimento de lesões avermelhadas no couro cabeludo e consequente perda de cabelo em círculos nas regiões afetadas. Doença contagiosa transmitida por contato direto e, quando não tratada ou tratada tardiamente, leva à perda permanente do bulbo capilar.

QUESTÃO 74

No grupo de protozoários denominados tripanossomatídeos, há parasitas de grande importância médica, como os tripanossomas e as leishmanias. Acerca desse assunto, é correto afirmar que esses organismos apresentam DNA mitocondrial

- A organizado em dois cromossomos circulares que são trocados entre os indivíduos durante os processos de reprodução.
- B constituído por doze cromossomos, duplicados durante o processo de divisão binária das mitocôndrias, para garantir a continuidade do número de cromossomo do genoma mitocondrial.
- C organizado na forma de um cromossomo linear.
- D formado por moléculas de DNA circulares e catenadas, denominadas minicírculos e maxicírculos, que compõem uma extensa rede.
- E totalmente compactado, com formação de uma região celular conhecida como glicosomo, designação devida às pentoses presentes na molécula de DNA.

QUESTÃO 75

Com relação às doenças de origem bacteriana, assinale a opção em que é correlacionada a enfermidade ao agente infeccioso.

- A O tétano, doença letal provocada pela bactéria *Clostridium perfringens*, caracteriza-se por espasmos dolorosos, rigidez dos músculos e distúrbios neurológicos.
- B O sarampo, doença altamente contagiosa que afeta principalmente crianças, é causado pelo *Mycobacterium intermedium* e caracteriza-se pela infecção do sistema respiratório.
- C A gonorreia, doença infectocontagiosa sexualmente transmissível, caracterizada pela presença abundante de secreção purulenta na uretra do homem e da mulher, é causada pela bactéria *Neisseria bacilliformis*.
- D A coqueluche é uma doença causada pela bactéria *Haemophilus pertussis*, que infecta a mucosa das vias respiratórias.
- E A hanseníase, doença infecciosa que atinge principalmente a pele e os nervos, é causada pela bactéria *Pseudomonas aeruginosa*.

QUESTÃO 76

Assinale a opção que indica a habilidade exigida em um procedimento analítico para o fornecimento do valor verdadeiro do analito.

- A aproximação
- B valor modal
- C repetibilidade
- D especificidade
- E exatidão

QUESTÃO 77

Assinale a opção que apresenta a definição correta para amostra-padrão de um ensaio analítico.

- A amostra obtida por meio de diluição seriada de uma amostra qualquer
- B amostra de composição indefinida e representativa de material submetido à análise
- C amostra exatamente conhecida, de composição definida e própria para o estudo
- D solução solvente integrante do ensaio, de composição variável e de características desconhecidas
- E solutos de composição variável e desconhecida, próprios para a identificação precisa dessa amostra

QUESTÃO 78

Assinale a opção em que são apresentados os fixadores de escolha para a preservação de material biológico.

- A saponina, triton X-100 e formaldeído
- B proinase K, formaldeído e dexametasona
- C glutaraldeído, paraformaldeído e formaldeído
- D xilol, acetona e álcool
- E betamercaptoetanol, glutaraldeído e formaldeído

QUESTÃO 79

Assinale a opção que apresenta definição de resíduo químico.

- A Material reciclável com baixo risco de periculosidade à saúde pública e ao meio ambiente dada a sua característica de não apresentar toxicidade prejudicial a nenhum tipo de organismo.
- B Material ou substância com característica de periculosidade que, quando não submetidos a processo de reutilização ou reciclagem, podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, conforme suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- C Material de sobra de uma reação realizada que pode ser reaproveitado em outras reações por não apresentar riscos à saúde humana nem ao meio ambiente.
- D Material que não foi consumido durante o processo a que tenha sido submetido e que, apesar de poder apresentar características como inflamabilidade e corrosividade, não é reconhecido como fonte de risco ao meio ambiente.
- E Material inerte, inócuo à saúde pública e ao meio ambiente, que catalisa as reações químicas e cujas sobras são estocadas para reciclagem.

QUESTÃO 80

Assinale a opção que apresenta três tipificações para as coleções biológicas.

- A coleção biológica de ensaio, biotérios e centros de triagem
- B jardim zoológico, oceanários e viveiros de plantas
- C coleção biológica científica, coleção biológica didática e coleção biológica de serviço
- D aquários, criadouros e centros de reabilitação animal
- E coleção biológica didática, viveiros de aves e biotérios



cespeUnB

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos