

PROVA AZUL

MARINHA DO BRASIL
SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

*Concurso Público para Professor do Magistério Superior
e Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico*
CP-PMS-PEBTT/2026

**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
MATERIAL EXTRA**

BIOLOGIA

PROVA AZUL

QUESTÃO 1

Os animais do deserto desenvolveram diversas adaptações em resposta à escassez de água. Para esses animais, como mamíferos de regiões áridas, qual adaptação morfológica foi fundamental para a sobrevivência ao ambiente com escassez de água?

- (A) Glândulas sudoríparas atrofiadas.
- (B) Rins relativamente maiores, com corpúsculos renais e glomérulos mais desenvolvidos.
- (C) Rins relativamente maiores, com túbulo convoluto proximal muito longo.
- (D) Rins relativamente maiores, com alça de Henle muito longa.
- (E) Rins relativamente menores, com túbulo convoluto proximal muito longo.

QUESTÃO 2

A fotossíntese é um processo metabólico fundamental realizado por organismos autotróficos, envolvendo reações fotoquímicas e reações de fixação do carbono. Considerando os aspectos bioquímicos e fisiológicos da fotossíntese, assinale a opção correta.

- (A) O oxigênio liberado durante a fotossíntese é proveniente da molécula CO_2 , reduzida durante o Ciclo de Calvin.
- (B) As reações dependentes de luz ocorrem no estroma do cloroplasto e têm a glicose como produto principal.
- (C) A fotofosforilação cíclica resulta na produção de ATP e NADPH, sendo essencial para o funcionamento do Ciclo de Calvin.
- (D) O Ciclo de Calvin ocorre em três etapas, sendo a primeira iniciada quando o CO_2 entra no ciclo e é enzimaticamente combinado, ou covalentemente ligado, com a enzima Rubisco.
- (E) A enzima Rubisco atua exclusivamente como carboxilase, não apresentando afinidade pelo oxigênio molecular.

QUESTÃO 3

Muitos lipídios são utilizados como fonte de alimento, e podem apresentar estado fluido, pastoso ou sólido. O estado físico de gorduras alimentares, como azeite e gordura animal à temperatura ambiente (25°), está condicionado à:

- (A) quantidade de triacilgliceróis.
- (B) proporção entre tripalmitina, triestearina e trioleína.
- (C) proporção entre ácidos graxos saturados e insaturados.
- (D) presença de moléculas de anel fechado.
- (E) proporção entre glicerol e esfingosina.

QUESTÃO 4

Em ecossistemas marinhos, a produtividade, as cadeias e teias alimentares, o fluxo de energia e os ciclos da matéria estão intimamente relacionados. Considerando esses processos, assinale a opção correta.

- (A) Em ambientes marinhos, os fluxos de biomassa e de energia são do tipo pirâmide invertida em consequência do tamanho dos organismos e número de níveis tróficos.
- (B) Não são observadas conexões significativas entre as teias alimentares planctônicas e bentônicas, em virtude da diferenciação dos compartimentos pelágicos e de fundo.
- (C) Em ambientes oligotróficos, o maior tamanho dos produtores ocasiona a ocorrência de cadeias tróficas longas e menor eficiência energética.
- (D) A taxa total de energia assimilada pelo fitoplâncton marinho representa a produtividade primária líquida, correspondendo a mais de 50% da produção de oxigênio global.
- (E) A matéria orgânica dissolvida é parcialmente regenerada pela alça microbiana nos ecossistemas marinhos, reintegrando o fluxo de energia e a ciclagem de nutrientes à teia trófica.

QUESTÃO 5

Comunidades ecológicas são resultado da interação entre organismos ao longo do tempo, sendo estruturadas pelos limites impostos pelas condições ambientais, por relações intra- e interespecíficas e pela sucessão gradual de espécies. Considerando esses processos, qual a opção correta?

- (A) A composição de uma comunidade ao longo da sucessão reflete tanto interações entre espécies quanto restrições impostas pelo ambiente físico, não havendo um único caminho sucessional obrigatório nem um clímax único.
- (B) Durante a sucessão ecológica, uma vez que a substituição de espécies elimina os fatores que limitam a diversidade nas comunidades maduras, a riqueza de espécies tende a aumentar de forma contínua e indefinida ao longo do tempo.
- (C) Em comunidades entremarés, a sucessão ocorre lentamente após perturbações, pois o longo tempo de geração das espécies dominantes dificulta a recolonização das áreas afetadas.
- (D) Um mecanismo de sucessão é a tolerância, que se caracteriza pela modificação ativa do ambiente por espécies pioneiras, tornando-o progressivamente mais favorável para espécies da sucessão tardia.
- (E) Após distúrbios, a rápida recolonização de áreas previamente ocupadas por comunidades maduras é caracterizada como sucessão ecológica primária.

QUESTÃO 6

O Filo Mollusca tem origem que remonta o Pré-Cambriano e um vasto registro fóssil. De acordo com as hipóteses mais recentes, baseada na metodologia cladística, qual a mais aceita?

- (A) Molusco ancestral com padrão metamérico, compartilhando o mesmo ancestral comum com Annelida. Dos moluscos vivos, Monoplacophora e Polyplacophora mantiveram parcialmente a metameria.
- (B) Molusco ancestral com superfície ventral rastejante, com rádula, dorso com espículas e cavidade palial anterior, compartilhando o mesmo ancestral comum com Platyhelminthes.
- (C) Molusco ancestral com massa cefalopediosa desenvolvida, com rádula, pé rastejante amplo e concha sólida dorsal, de padrão similar aos moluscos vivos Monoplacophora e Polyplacophora.
- (D) Molusco ancestral escavador, com concha tubular (condição mantida em Scaphopoda) e sem rádula (condição mantida em Bivalvia e alguns Solenoastres).
- (E) Molusco ancestral primitivo vermiforme, cavidade palial posterior, com rádula e sistema nervoso em forma de escada. Dos moluscos vivos, os Caudofoveata são os mais próximos a esta condição.

QUESTÃO 7

A organização básica do ciclo celular é essencialmente a mesma para todos os organismos eucarióticos, com maquinarias e mecanismos de controle semelhantes. O sistema de controle do ciclo celular é regulado por um conjunto de proteínas, garantindo que o ciclo se conclua sem falhas. São ações do sistema de controle do ciclo celular: confirmar se as condições do meio são favoráveis para a proliferação antes de prosseguir para a replicação do DNA; confirmar se o DNA não apresenta danos e está totalmente replicado; e confirmar se os cromossomos duplicados estão corretamente ligados ao citoesqueleto do fuso.

Essas ações ocorrem em quais momentos do ciclo celular, respectivamente?

- (A) transição G1-S; transição G2-M; e Mitose.
- (B) G1; S; e Mitose.
- (C) G1; transição G2-M; e Mitose.
- (D) transição G1-S; transição G2-M; e Citocinese.
- (E) G1; S; e Citocinese.

QUESTÃO 8

A classificação biológica adotou novos critérios para ordenar os seres vivos com o advento da Sistemática Filogenética (Cladística). Fundamentadas na Cladística, as classificações biológicas passaram a ter como princípios:

- (A) adotar grupos monofiléticos, utilizando similesiomorfias, com similaridades de caracteres originários por homoplasia.
- (B) adotar grupos monofiléticos ou parafiléticos, sustentados por sinapomorfias compartilhadas, com similaridades desenvolvidas por seleção natural, em uma mesma zona adaptativa.
- (C) adotar grupos monofiléticos, sustentados por sinapomorfias, com similaridades desenvolvidas por seleção natural e originários por homoplasia.
- (D) adotar grupos monofiléticos, sustentados por sinapomorfias compartilhadas, com similaridades de caracteres originários por homologia.
- (E) adotar grupos monofiléticos ou parafiléticos, sustentados por similesiomorfias compartilhadas, com similaridades de caracteres originários por homologia.

QUESTÃO 9

Considerando o ciclo biológico de *Trypanosoma cruzi*, qual forma evolutiva apresenta multiplicação intracelular por divisão binária no hospedeiro humano?

- (A) Promastigota.
- (B) Tripomastigota sanguínea.
- (C) Tripomastigota metacíclica.
- (D) Amastigota.
- (E) Epimastigota.

QUESTÃO 10

A teoria da seleção natural proposta por Darwin explica a adaptação dos organismos ao ambiente. De acordo com essa teoria, a seleção natural ocorre quando:

- (A) o ambiente induz diretamente mutações adaptativas nos organismos.
- (B) indivíduos mais fortes fisicamente sobrevivem independentemente da variabilidade genética.
- (C) indivíduos com características hereditárias que aumentam o sucesso reprodutivo deixam mais descendentes ao longo das gerações.
- (D) características adquiridas por uso e desuso são transmitidas aos descendentes.
- (E) todos os indivíduos de uma população têm a mesma probabilidade de sobrevivência e reprodução.

QUESTÃO 11

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas das sentenças abaixo:

A relação entre _____ e _____ não é direta, uma vez que a expressão das características de um organismo pode ser influenciada por fatores ambientais e pelo background genético. Os _____ correspondem a segmentos específicos de DNA localizados nos _____ e podem apresentar formas alternativas denominadas _____. A informação genética é expressa por meio da síntese proteica, na qual a sequência de nucleotídeos do mRNA é traduzida em uma sequência de aminoácidos de acordo com o _____, que é lido em trincas não sobrepostas.

- (A) fenótipo/ hereditariedade/ cromossomos/ genes/ genótipos/ código molecular
- (B) genótipo/ fenótipo/ genes/ cromossomos/ alelos/ código genético
- (C) hereditariedade/ fenótipo/ alelos/ genes/ cromossomos/ código epigenético
- (D) genótipo/ hereditariedade/ cromossomos/ genes/ fenótipos/ código genético
- (E) fenótipo/ genótipo/ genes/ alelos/ cromossomos/ código genético

QUESTÃO 12

A organização da epiderme humana em camadas reflete a variedade e complexidade dos diferentes estágios de diferenciação celular. Qual camada sofre descamação contínua e é constituída por células mortas, totalmente queratinizadas?

- (A) Estrato basal.
- (B) Estrato córneo.
- (C) Estrato granuloso.
- (D) Estrato espinhoso.
- (E) Estrato lúcido.

QUESTÃO 13

A tecnologia do DNA recombinante permitiu o isolamento, a clonagem e a introdução de genes em diferentes organismos, possibilitando o desenvolvimento da engenharia genética e a produção de organismos transgênicos. Com base nos conceitos, técnicas e aplicações da engenharia genética, assinale a opção correta.

- (A) A engenharia genética corresponde à utilização de técnicas de mutagênese aleatória, sem o emprego de vetores, sendo restrita à modificação de genomas bacterianos.
- (B) A clonagem gênica clássica consiste na introdução direta de genes eucarióticos em células animais, dispensando sua amplificação prévia em organismos hospedeiros.
- (C) A utilização de plasmídios e bacteriófagos como vetores permite a clonagem de genes, que são introduzidos em células bacterianas, onde se replicam juntamente com o DNA do hospedeiro.
- (D) Um organismo transgênico é definido como aquele que apresenta apenas genes endógenos modificados por mutações espontâneas ou induzidas.
- (E) A engenharia genética limita-se à caracterização de sequências de DNA, não permitindo a alteração do genótipo e do fenótipo de um organismo.

QUESTÃO 14

O filo Cnidaria contém espécies típicas da comunidade bentônica e pelágica marinha. Os cnidários do táxon Scyphozoa, as estratégias reprodutivas e a sequência de eventos no ciclo de vida são majoritariamente:

- (A) adultos pelágicos, monoicos, fecundação externa, larva trocófora, cifistoma, estróbilo, éfira e adulto.
- (B) adultos pelágicos, dioicos, fecundação interna, larva plânula, cifistoma, estróbilo, éfira e adulto.
- (C) adultos bentônicos, monoicos, fecundação interna, larva trocófora, cifistoma, estróbilo, cidípídio e adulto.
- (D) adultos pelágicos, dioicos, fecundação externa, larva plânula, estróbilo, cifistoma, éfira e adulto.
- (E) adultos bentônicos, dioicos, fecundação interna, larva plânula, estróbilo, cifistoma, cidípídio e adulto.

QUESTÃO 15

Na ecologia, a distribuição dos organismos e a diversidade de formas de vida são compreendidas à luz dos conceitos de habitat e nicho. Reconhecendo tanto a variabilidade das condições ambientais quanto as limitações impostas às espécies, é correto afirmar que:

- (A) considerando que cada espécie apresenta atributos próprios de forma e função, é possível que diferentes espécies ocupem um mesmo nicho sem que haja sobreposição.
- (B) o tipo de vegetação dominante é o critério abiótico utilizado para distinguir e classificar os habitats terrestres e aquáticos.
- (C) a similaridade entre habitats e nichos disponíveis é o que resulta na alta diversidade de organismos.
- (D) o conjunto de condições bióticas e abióticas sob as quais um organismo vive corresponde ao seu nicho.
- (E) o nicho expressa o ambiente físico ocupado por uma determinada espécie, sendo variável para diferentes populações.

QUESTÃO 16

Considerando as classes de imunoglobulinas e os mecanismos celulares da resposta imune, assinale a opção correta quanto à integração funcional entre anticorpos e células no organismo humano.

- (A) A IgE protege contra infecções causadas por vermes parasitas e está localizada principalmente nas secreções gastrointestinais.
- (B) A IgA atua em reações alérgicas, é responsável pela memória imunológica mantida por linfócitos B e encontra-se associada a mastócitos e basófilos.
- (C) A IgG é a imunoglobulina mais abundante no sangue, é produzida diretamente por macrófagos após a fagocitose de antígenos e participa da neutralização de toxinas.
- (D) A IgD é o único tipo de imunoglobulina que é transferida da mãe para o feto através da placenta, apesar de estar presente em baixas concentrações no sangue.
- (E) A IgM é produzida por plasmócitos derivados de linfócitos B, sendo a primeira imunoglobulina secretada após a exposição inicial a um antígeno.

QUESTÃO 17

No contexto das estratégias de saúde pública, qual opção NÃO apresenta uma medida atualmente reconhecida como eficaz ou disponível para o controle e enfrentamento da leishmaniose visceral?

- (A) Aplicação de inseticidas para combate às formas adultas do inseto vetor.
- (B) Tratamento e diagnóstico dos casos em humanos, como ponto central das ações de controle.
- (C) Ações de educação em saúde e adaptação às realidades locais, em associação à vigilância epidemiológica.
- (D) Redução do reservatório doméstico por meio da eliminação de cães com sorologia positiva.
- (E) Incorporação da vacinação humana às campanhas oficiais como estratégia profilática consolidada.

QUESTÃO 18

Correlacione os seguintes agentes etiológicos de parasitoses humanas às suas características de ciclo de vida e vias de transmissão e assinale a opção correta.

AGENTES ETIOLÓGICOS

- I- *Schistosoma mansoni*
- II- *Plasmodium vivax*
- III- *Entamoeba histolytica*

CARACTERÍSTICAS

- () O agente etiológico apresenta fase obrigatória de desenvolvimento em hepatócitos.
- () A transmissão da doença ocorre por ingestão de alimentos e/ou água contaminados.
- () Possui, em seu ciclo biológico, caramujos de água doce como hospedeiros intermediários.

- (A) (I) (III) (II)
- (B) (II) (III) (I)
- (C) (III) (II) (I)
- (D) (II) (I) (III)
- (E) (I) (II) (III)

QUESTÃO 19

Os cetáceos tiveram origem de ancestrais terrestres e mantiveram a respiração pulmonar aérea. Porém, precisam ficar submersos por longos períodos em busca de comida. Qual foi a principal adaptação que permitiu a esses animais segurar a respiração por longos períodos?

- (A) Hipoderme espessa. A larga camada de gordura contida na hipoderme dos cetáceos proporciona isolamento térmico, que mantém a temperatura corporal e o metabolismo estáveis, e possibilita o consumo eficaz do oxigênio.
- (B) Volume pulmonar. Os cetáceos possuem pulmões massivos e hipertrofiados, armazenando o ar necessário e mantendo fornecimento constante de oxigênio para as hemoglobinas.
- (C) Hidrodinamismo e ausência de pelos. O formato fusiforme dos cetáceos e a ausência de pelos na superfície corporal reduzem a resistência do deslocamento na água, aumentando eficácia na natação para encontrar alimentos.
- (D) Diminuição no metabolismo. Os cetáceos diminuem o fluxo sanguíneo para órgãos não vitais e mantêm o fluxo contínuo para o cérebro e o coração; a temperatura da maioria dos órgãos cai, o batimento cardíaco diminui, reduzindo a demanda por oxigênio.
- (E) Compartimentalização do metabolismo. Os cetáceos mantêm o batimento cardíaco estável, com fluxo sanguíneo e temperatura elevados para musculatura estriada, mas reduzido para órgãos não vitais.

QUESTÃO 20

A deriva genética é um mecanismo evolutivo cuja ação é mais intensa quando:

- (A) a população é grande e panmítica.
- (B) há forte seleção natural favorável a um alelo.
- (C) a taxa de mutação é elevada.
- (D) o fluxo gênico entre populações é alto.
- (E) a população apresenta pequeno tamanho efetivo.

QUESTÃO 21

Insecta corresponde à maior biodiversidade do Planeta, com estimativas de que possam existir 10 milhões de espécies. As características exclusivas que distinguem os insetos dos demais artrópodes são:

- (A) um par de antenas, segundas maxilas que formam o lábio e tórax com três segmentos.
- (B) um par de antenas, túbulos de Malpighi e sistema traqueal único.
- (C) perda dos apêndices abdominais, perda da segunda maxila e tórax com dois pares de asas.
- (D) perda dos apêndices abdominais, tórax com três segmentos e tórax com dois pares de asas.
- (E) perda dos apêndices abdominais, segundas maxilas formam o lábio e tórax com três segmentos.

QUESTÃO 22

Os princípios da herança genética descritos por Mendel constituem a base da genética clássica, mas diversos padrões de herança e interações gênicas modificam as proporções mendelianas simples. Considerando as Leis de Mendel, os padrões de herança mendelianos e não mendelianos, as interações gênicas, a pleiotropia e os fenômenos de ligação e recombinação gênica, assinale a opção correta.

- (A) A lei da segregação independente aplica-se exclusivamente a genes localizados em cromossomos diferentes, não podendo ocorrer recombinação entre genes situados no mesmo cromossomo.
- (B) Quando um único alelo apresenta mais de um efeito fenotípico distinguível, dizemos que ele é pleiotrópico.
- (C) A epistasia ocorre quando a expressão fenotípica de um gene não é afetada por outro.
- (D) Genes ligados segregam-se sempre de forma independente, desde que o crossing over ocorra durante a meiose.
- (E) As proporções genéticas de 3:1 e 9:3:3:1 são diagnósticos exclusivos de herança poligênica e de interações gênicas complexas.

QUESTÃO 23

A replicação do DNA em células eucarióticas envolve um complexo enzimático que pode estar sujeito a erros. Um tipo de falha durante o processo da replicação é o pareamento incorreto de nucleotídeos, por exemplo Timina com Guanina. Com base nessas informações, qual enzima corrige esse tipo de falha?

- (A) Helicase.
- (B) Telomerase.
- (C) RNA Primase.
- (D) DNA Polimerase.
- (E) DNA Ligase.

QUESTÃO 24

Um vírus pode ser considerado um agregado altamente complexo de elementos químicos ou um microrganismo vivo extremamente simples. Os vírus são caracterizados por:

- (A) conter dois tipos de ácidos nucleicos (DNA e RNA), material genético envolto por um capsídeo + envelope lipídico e porte de 20 a 1.000 nm.
- (B) conter um único tipo de ácido nucleico (DNA ou RNA), material genético envolto por um capsídeo + envelope lipídico e porte inferior a 600 nm.
- (C) conter dois tipos de ácidos nucleicos (DNA e RNA), material genético envolto por um capsídeo, envolto ou não por envelope lipídico e porte de 20 a 1.000 nm.
- (D) conter um único tipo de ácido nucleico (DNA ou RNA), material genético envolto por um capsídeo, envolto ou não por envelope lipídico e porte de 20 a 1.000 nm.
- (E) conter um único tipo de ácido nucleico (DNA ou RNA), material genético envolto por um capsídeo, envolto ou não por envelope lipídico e porte inferior a 600 nm.

QUESTÃO 25

As grandes unidades ecológicas, conhecidas como Biomas, são classificadas, sobretudo, pela vegetação dominante que apresentam. Sua distribuição mundial é determinada principalmente pela precipitação e temperatura, sendo ainda influenciada pela ocorrência de fogo e pela fertilidade do solo. Considerando a diversidade de biomas do Brasil, é correto afirmar que:

- (A) as Pradarias Temperadas (Pampas brasileiros) apresentam baixa adaptação ao fogo e ao pastejo, apesar da grande riqueza de espécies de gramíneas e demais plantas herbáceas perenes.
- (B) a Caatinga e as Savanas Tropicais compartilham climas relativamente semelhantes e vegetação adaptada; contudo, diferenciam-se porque as Savanas Tropicais apresentam gramíneas e árvores dispersas, enquanto a Caatinga apresenta árvores pequenas e arbustos espinhosos.
- (C) as Florestas Tropicais Decíduas brasileiras (Mata Atlântica) apresentam maior produtividade total que as comunidades ecológicas das Florestas Tropicais Perenifólias (Amazônia), uma vez que seus solos contêm vasta concentração de nutrientes disponíveis ao longo de todo o ano.
- (D) a Caatinga apresenta um período seco durante o verão e elevada pluviosidade concentrada no inverno, o que explica a perda de folhas das plantas dominantes durante esse período.
- (E) a distribuição geográfica do Cerrado é explicada prioritariamente pelo efeito do fogo no controle da vegetação, portanto não pode ser enquadrado como Savana Tropical.

QUESTÃO 26

No sistema nervoso periférico (SNP), como se denominam as células responsáveis por envolver os axônios com mielina?

- (A) Astrócitos.
- (B) Oligodendrócitos.
- (C) Microglias.
- (D) Células satélites.
- (E) Células de Schwann.

QUESTÃO 27

O termo "manguezal" se refere ao ecossistema formado por organismos que interagem entre si e com o meio abiótico, enquanto a palavra mangue é utilizada para referir-se às espécies vegetais que ocorrem na zona entremarés. No Brasil ocorrem quatro gêneros e seis espécies verdadeiras de mangue, sendo *Avicennia germinans*, *Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle* as espécies mais amplamente distribuídas. Considerando as características do ecossistema manguezal e das espécies que o compõem, assinale a opção correta.

- (A) Em florestas de mangue em que há gradiente topográfico acentuado é comum a ocorrência de zonas monoespecíficas, havendo a tendência geral do gênero *Rhizophora* dominar a margem, sendo gradualmente substituída por *Laguncularia* e *Avicennia* no interior da floresta.
- (B) *Rizophora mangle* (mangue vermelho) possui o sistema de raízes radiais, pouco profundo, semelhante ao gênero *Avicennia*. Dessas raízes crescem pneumatóforos, que são estruturas com geotropismo negativo e com presença de pneumatódios (lenticelas), responsáveis por processos de trocas gasosas.
- (C) A espécie *Laguncularia racemosa* possui raízes-escoras (rizóforos) que partem do tronco principal, além de raízes adventícias que nascem dos galhos e atingem o substrato.
- (D) As raízes radiais presentes em *Avicennia* possuem pneumatóforos, que são estruturas responsáveis pela exclusão do excesso de sais nesse gênero.
- (E) As espécies de mangue são halófitas obrigatórias, não podendo desenvolver-se em ambiente de água doce.

QUESTÃO 28

A qual táxon pertencem os organismos que utilizam a metionina como primeiro aminoácido na síntese de proteína, que não possuem alça do rRNA, que não possuem peptidoglicano na parede celular e que não têm sensibilidade a antibióticos?

- (A) Archaea.
- (B) Bacteria.
- (C) Eukarya.
- (D) Fungi.
- (E) Alveolata.

QUESTÃO 29

Hipóteses científicas modernas buscam explicar a origem da vida a partir das condições existentes na Terra primitiva. Com base nessas hipóteses e nos experimentos clássicos relacionados ao tema, assinale a opção correta.

- (A) O experimento de Miller e Urey foi o primeiro a demonstrar que células vivas completas podem surgir espontaneamente a partir de uma mistura de gases submetida a descargas elétricas.
- (B) Os primeiros sistemas capazes de autorreplicação provavelmente surgiram após a formação de moléculas orgânicas simples, a partir de processos químicos graduais ocorridos na Terra primitiva.
- (C) O surgimento de polímeros orgânicos complexos dependeu da presença de oxigênio livre na atmosfera primitiva, que favorecia reações de oxidação essenciais à vida.
- (D) A hipótese da sopa primordial propõe que as primeiras formas de vida surgiram diretamente nos oceanos atuais, sob condições ambientais semelhantes às existentes hoje.
- (E) A teoria da biogênese sustenta que a vida atual surgiu a partir de compostos inorgânicos por processos naturais ocorridos ao longo de milhões de anos.

QUESTÃO 30

Um determinado composto é considerado, provavelmente, o mais importante dissuasor alimentar de herbívoros nas angiospermas. Está presente em concentrações relativamente elevadas nas folhas de muitas plantas lenhosas. Seu sabor amargo repele os insetos, répteis, pássaros e animais superiores. Os frutos não maduros geralmente têm alta concentração dessa substância em suas camadas celulares externas. Encontra-se isolado dentro de vacúolos da célula vegetal para evitar a lesão de outros componentes celulares. Esse conceito refere-se a qual composto fenólico?

- (A) Flavonoides.
- (B) Taninos.
- (C) Ligninas.
- (D) Terpenoides.
- (E) Ácido salicílico.

QUESTÃO 31

As proteínas são as principais macromoléculas estruturais das células e constituem a maior parte da massa celular seca. Sobre as proteínas é correto afirmar que:

- I- Uma proteína é formada por aminoácidos ligados numa cadeia polipeptídica, a cadeia principal é formada pela repetição de uma sequência de átomos centrais (-N-CC-) presentes em todos aminoácidos, além de cadeias laterais de aminoácidos. As propriedades químicas das cadeias laterais conferem a cada proteína as suas propriedades distintas e individuais.
- II- Dos vinte aminoácidos essenciais, 10 são polares e 10 apolares. As longas cadeias polipeptídicas são bastante flexíveis, permitindo o enovelamento delas. A forma que a cadeia enovelada assume vai depender das propriedades químicas dos aminoácidos presentes, e a forma tridimensional de cada proteína é mantida por ligações covalentes secundárias.
- III- Quando as proteínas não se enovelam corretamente, pode ocorrer a formação de agregados que costumam danificar as células ou até mesmo os tecidos. Acredita-se que as proteínas mal enoveladas contribuam para distúrbios neurodegenerativos, como a doença de Alzheimer e a doença de Huntington.

Assinale a opção correta:

- (A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (D) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (E) Apenas a afirmativa II é verdadeira.

QUESTÃO 32

Na respiração celular ocorre um complexo processo metabólico envolvendo diversas moléculas, com transferência de elétrons de alta energia. Qual substância transfere elétrons de alta energia para a cadeia transportadora de elétrons?

- (A) Piruvato.
- (B) Acetil-CoA.
- (C) NADH.
- (D) ATP.
- (E) O₂

QUESTÃO 33

Em uma espécie diploide, dois genes autossômicos independentes, A/a e B/b, determinam dois caracteres distintos. Os alelos A e B são dominantes sobre a e b, respectivamente. Um indivíduo duplo-heterozigoto (A/a; B/b) é cruzado com um indivíduo homocigoto recessivo para ambos os genes (a/a; b/b). Com base nos princípios da herança mendeliana, na segregação independente e na aplicação da regra do produto, qual é a probabilidade de a prole apresentar fenótipo dominante para exatamente um dos caracteres?

- (A) 1/4
- (B) 3/4
- (C) 3/8
- (D) 1/8
- (E) 1/2

QUESTÃO 34

Com base nos conceitos de herança ligada ao sexo e de aneuploidias dos cromossomos sexuais em seres humanos, assinale a opção correta.

- (A) Características recessivas ligadas ao cromossomo X tendem a se manifestar com maior frequência em homens do que em mulheres.
- (B) A síndrome de Klinefelter é causada pela ausência total de um dos cromossomos sexuais, resultando em indivíduos do sexo feminino com baixa estatura e ovários não funcionais.
- (C) As aneuploidias sexuais são menos viáveis que as autossômicas porque não existe mecanismo de compensação de dose gênica para os cromossomos sexuais.
- (D) A síndrome de Turner ocorre quando há um cromossomo X extra, resultando em indivíduos do sexo masculino com alterações leves.
- (E) Todas as aneuploidias envolvendo cromossomos sexuais são incompatíveis com a vida e resultam em morte embrionária.

QUESTÃO 35

Com base nos conhecimentos acerca dos principais hormônios vegetais e de suas funções fisiológicas, assinale a opção correta.

- (A) As auxinas promovem o alongamento celular e geram efeito na dominância apical, enquanto as citocininas estimulam a divisão celular e podem antagonizar os efeitos das auxinas na manutenção do meristema apical da raiz.
- (B) As giberelinas são responsáveis exclusivamente pela senescência e pela abscisão foliar, não atuando no crescimento do caule.
- (C) O etileno é um hormônio gasoso que inibe o amadurecimento dos frutos e o processo de senescência.
- (D) O ácido abscísico atua como hormônio de crescimento, estimulando a germinação de sementes e a abertura estomática.
- (E) As citocininas promovem o fechamento dos estômatos e a dormência de sementes, especialmente em condições de estresse hídrico.

QUESTÃO 36

Um determinado processo é caracterizado pelo aumento progressivo dos níveis de metal à medida que se avança a cadeia alimentar. Decorre da necessidade de um grande número de organismos de nível trófico anterior servir de alimento para um nível trófico posterior e do fato de o contaminante não ser metabolizável. Este, porém, é lipossolúvel, acumulando-se nos tecidos gordurosos dos seres vivos. Esse conceito se refere a qual processo?

- (A) Bioacumulação.
- (B) Intemperismo.
- (C) Eutrofização.
- (D) Biomagnificação.
- (E) Biodegradação.

QUESTÃO 37

A ocorrência, a transmissão e a manutenção de uma doença na população humana são explicadas pela "Triade Epidemiológica de Doenças", que resulta da interação entre três componentes fundamentais. Esses componentes são:

- (A) hospedeiro, patógeno e agente.
- (B) meio ambiente, agente e reservatório.
- (C) hospedeiro, agente e meio ambiente.
- (D) vetor, reservatório e agente.
- (E) hospedeiro, vetor e agente

QUESTÃO 38

A colonização do ambiente terrestre pelos vegetais envolveu uma série de adaptações evolutivas relacionadas à condução de seiva, à reprodução e à proteção contra a dessecação. Considerando as características reprodutivas das briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, assinale a opção correta.

- (A) As briófitas apresentam tecidos vasculares bem desenvolvidos e independência da água para a fecundação, o que possibilitou sua ampla distribuição em ambientes secos.
- (B) As pteridófitas possuem sementes e flores como principais inovações evolutivas, sendo o esporófito a fase dominante do ciclo de vida.
- (C) Nas gimnospermas, o microgametófito parcialmente desenvolvido é inteiramente transferido para a proximidade de um megagametófito dentro de um óvulo, sendo esse processo chamado polinização.
- (D) As angiospermas não apresentam alternância de gerações, sendo o gametófito a fase dominante e fotossintetizante do ciclo de vida.
- (E) Em todos os grupos vegetais terrestres, o gametófito é a fase dominante do ciclo de vida, apresentando maior longevidade e complexidade estrutural.

QUESTÃO 39

O crescimento de uma população natural é limitado pelas interações biológicas e pela disponibilidade de recursos do meio, de modo que o número de indivíduos não aumenta indefinidamente, atingindo um tamanho populacional máximo sustentado pelo ambiente, denominado:

- (A) nível máximo de crescimento (K).
- (B) potencial máximo biológico (K).
- (C) capacidade de suporte (K).
- (D) carga de equilíbrio populacional (K).
- (E) taxa limite do meio (K).

QUESTÃO 40

Em células eucarióticas, qual enzima sintetiza o RNAm e quais substâncias auxiliares atuam no início da transcrição?

- (A) RNA-polimerase e Sub unidade fator sigma.
- (B) RNA-polimerase I e Fatores de transcrição (TFIIB, TFIID, outros).
- (C) RNA-polimerase II e Fatores de transcrição (TFIIB, TFIID, outros).
- (D) RNA-polimerase III e Fatores de transcrição (TFIIB, TFIID, outros).
- (E) RNA-polimerase II e Sub unidade fator sigma.

QUESTÃO 41

Considerando as características fisiológicas do ser humano e a organização estrutural de suas células, qual é a principal função das células de Leydig, das células de Purkinje, das células de Langerhans e das células de Paneth, respectivamente?

- (A) Produção de testosterona, condução do impulso cardíaco, controle enzimático da microbiota intestinal e participação na defesa imunológica cutânea.
- (B) Produção de testosterona, condução do impulso cardíaco, participação na defesa imunológica cutânea e controle enzimático da microbiota intestinal.
- (C) Produção de testosterona, controle enzimático da microbiota intestinal, condução do impulso cardíaco e participação na defesa imunológica cutânea.
- (D) Controle enzimático da microbiota intestinal, participação na defesa imunológica cutânea, condução do impulso cardíaco e produção de testosterona.
- (E) Participação na defesa imunológica cutânea, condução do impulso cardíaco, produção de testosterona e controle enzimático da microbiota intestinal.

QUESTÃO 42

No contexto da saúde pública, doenças pandêmicas são aquelas que têm abrangência mundial e afetam grandes números de indivíduos em um curto período de tempo, em decorrência de sua elevada transmissibilidade e alta suscetibilidade da população humana. Entre as opções a seguir, qual apresenta dois exemplos de pandemias virais?

- (A) HIV/AIDS e *Influenza* H1N1.
- (B) Dengue e COVID-19.
- (C) *Influenza* H1N1 e dengue.
- (D) COVID-19 e ebola.
- (E) Ebola e HIV/AIDS.

QUESTÃO 43

Os anelídeos poliquetos são animais altamente diversificados com uma ampla irradiação adaptativa. As estruturas tentáculos sulcados, faringe protrátil com mandíbulas e coroa de radíolos estão associadas a quais hábitos alimentares?

- (A) Filtrador, Macrófago e comedor de depósito.
- (B) Filtrador, comedor de depósito e filtrador.
- (C) Macrófago, filtrador e comedor de depósito.
- (D) Macrófago, comedor de depósito e filtrador.
- (E) Comedor de depósito, macrófago e filtrador.

QUESTÃO 44 :

A capacidade do corpo humano de manter seu meio interno relativamente estável denomina-se homeostase. Nesse contexto, mecanismos de retroalimentação (*feedback*) são utilizados pelo organismo para detectar alterações fisiológicas e promover respostas que tendem a restaurar o equilíbrio ou intensificar determinados processos. Qual opção abaixo descreve corretamente um sistema de retroalimentação negativa?

- (A) A liberação de ocitocina durante o trabalho de parto para aumentar as contrações uterinas até o momento do nascimento do bebê.
- (B) A ativação de plaquetas para formar um coágulo sanguíneo, desencadeando a atração de mais plaquetas até fechar a lesão.
- (C) Em situação de estresse agudo, a produção de adrenalina para manter a frequência cardíaca elevada e reforçar a resposta de "luta ou fuga".
- (D) Durante a amamentação, o aumento da liberação de prolactina para fortalecer o estímulo inicial recebido.
- (E) A liberação de insulina que ocorre em resposta ao aumento da glicemia pós-prandial, para reduzir a glicose no sangue.

QUESTÃO 45

O sistema de cinco Reinos foi proposto por Robert Whittaker em 1969. Embora seja uma divisão didática, alguns desses reinos podem ter validade questionável, e outros podem ser considerados válidos. Sobre isso, analise as afirmativas abaixo.

- I- O Reino Monera não é natural, pois corresponde a dois grandes táxons de afinidade filogenética distantes, hoje reunidos nos domínios Bacteria e Archaea.
- II- O Reino Protista, mesmo sendo extremamente diverso, possui uma coesão, e os vários táxons apresentam claras afinidades filogenéticas.
- III- O Reino Fungi não tem validade por incluir representantes tanto de organização unicelular como de organização pluricelular.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (D) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (E) Apenas a afirmativa II é verdadeira.

QUESTÃO 46

Associe as diferenças morfológicas do trato digestório de Mammalia aos diferentes tipos de dieta e assinale a opção correta.

DIFERENÇAS MORFOLÓGICAS

- I- Estômago simples, ceco bem desenvolvido.
- II- Estômago com quatro câmaras e rúmen bem desenvolvido, intestino delgado longo.
- III- Intestino e cólon curtos, ceco pouco desenvolvido.
- IV- Intestino curto, sem ceco.

TIPOS DE DIETA

- () Insetívoro
- () Carnívoro
- () Herbívoro ruminante
- () Herbívoro não ruminante

- (A) (III) (IV) (I) (II)
- (B) (IV) (III) (I) (II)
- (C) (IV) (III) (II) (I)
- (D) (III) (IV) (II) (I)
- (E) (I) (III) (II) (IV)

QUESTÃO 47

As plantas têm uma longa história durante a qual evoluíram com o passar do tempo. Durante sua transição para o ambiente terrestre, adquiriram diversas adaptações que tornaram possível a colonização do novo ambiente. As opções abaixo representam corretamente adaptações das plantas ao ambiente terrestre, EXCETO:

- (A) produção de esporos resistentes a ambientes secos.
- (B) surgimento de embrião encerrado em uma cobertura especializada (envoltório da semente) fornecida pelo parental, nas samambaias.
- (C) epiderme, camada mais externa de células que reveste todas as porções aéreas da planta diretamente envolvidas na fotossíntese, recoberta por uma cutícula.
- (D) caule que eleva as partes fotossintetizantes do corpo da planta em direção à sua fonte energética, o sol.
- (E) estômatos que se abrem e se fecham em resposta a sinais ambientais e fisiológicos, ajudando, assim, a planta a manter o balanço entre a perda de água e suas necessidades de oxigênio e gás carbônico.

QUESTÃO 48

O nitrogênio é um elemento que ocorre em distintas formas químicas e participa de um conjunto complexo de vias de transformação nos ecossistemas, sendo ainda essencial à estrutura dos seres vivos. Considerando o ciclo do nitrogênio e suas variações nos compartimentos bio- e abióticos, qual opção descreve corretamente a relação entre um processo e sua respectiva transformação?

- (A) A nitrificação envolve a conversão de nitrato em nitrogênio gasoso, devolvendo-o à atmosfera.
- (B) A nitrificação consiste na transformação do nitrogênio atmosférico em compostos disponíveis para captação pelos produtores.
- (C) A fixação do nitrogênio corresponde à conversão de amônio primeiramente em nitrito e posteriormente em nitrato, tornando o nitrogênio assimilável aos produtores.
- (D) A mineralização refere-se à decomposição de compostos orgânicos em formas inorgânicas de nitrogênio.
- (E) A desnitrificação corresponde à transformação do nitrogênio atmosférico em formas que os produtores podem usar.

QUESTÃO 49

No corpo humano, a passagem do nível tecidual para o nível orgânico pressupõe obrigatoriamente que:

- (A) para manter a homeostase, um conjunto de órgãos deve atuar de forma descoordenada.
- (B) para que haja a organização de todos os órgãos, é necessária a atuação dos tecidos epiteliais como elemento central.
- (C) para desempenhar uma função específica, é necessário que diferentes tipos de tecidos estejam organizados de modo integrado.
- (D) para aumentar a eficiência estrutural do corpo em órgãos, ocorre a necessidade de associação de tecidos idênticos.
- (E) para romper a especialização funcional do tecido e funcionar como órgão, células semelhantes devem passar a desempenhar funções distintas.


QUESTÃO 50

Radiações adaptativas ocorrem com maior clareza quando:

- (A) há intensa competição interespecífica em ambientes antigos e estáveis.
- (B) a taxa de extinção é maior que a taxa de especiação em um táxon.
- (C) um grupo taxonômico relativamente pequeno coloniza uma área geográfica nova, com muitos nichos ecológicos disponíveis.
- (D) ocorre isolamento reprodutivo completo antes da ocupação de novos ambientes.
- (E) a seleção natural atua exclusivamente sobre caracteres morfológicos neutros.

INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas: o caderno é composto por uma prova escrita objetiva com **50 questões** de múltipla escolha.
 - 2 - O tempo para a realização da prova será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo necessário à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
 - 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
 - 4 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
 - atendimento médico por pessoal designado pela Marinha do Brasil;
 - fazer uso de banheiro; e
 - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
 - 5 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
 - 6 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
 - 7 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **120 minutos**.
 - 8 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
 - e) cometer ato grave de indisciplina.
 - 9 - Escreva e assine corretamente seu nome completo, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
- a) use caneta esferográfica azul ou preta de material transparente;
 - b) escreva seu nome completo, sem abreviaturas, em letra legível no local indicado;
 - c) assine seu nome no local indicado;
 - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
 - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 10 - Preencha a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:



Diretoria de Ensino da Marinha

Nome: **ROBERTO SILVA**
Assinatura: **Roberto Silva**

Instruções de Preenchimento

- * Não rasure esta folha.
- * Não rubricue nas áreas de respostas.
- * Faça marcas sólidas nos círculos.
- * Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO: CORRETO:

PREENCHIMENTO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO					DV	P	G
5	7	0	2	0	7	0	2 4

01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E
41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E
46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E

T
A
R
J
A

- 11 - Será autorizado ao candidato levar a prova faltando 30 minutos para o término do tempo previsto de realização do concurso. Ressalta-se que o caderno de prova levado pelo candidato é de preenchimento facultativo, e não será válido para fins de recursos ou avaliação.
- 12 - O candidato que não desejar levar a prova está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, no modelo de gabarito impresso no fim destas instruções. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.
- 13 - O modelo de gabarito somente poderá ser destacado **PELO FISCAL** e após a entrega definitiva da prova pelo candidato. Caso o modelo de gabarito seja destacado pelo candidato, este será **eliminado**.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50