



PROCESSO SELETIVO - PS SEDUC - 2025



PROVA ESCRITA OBJETIVA

FUNÇÃO 7: **PROFESSOR DE BIOLOGIA**

DATA: 12/10/2025 – HORÁRIO: 8h30 às 12h30 (horário do Piauí)

LEIA AS INSTRUÇÕES:

01. Você deve receber do fiscal o material abaixo:
 - a) Este caderno (**FUNÇÃO 7**) com 40 questões objetivas, sem falha ou repetição.
 - b) Um CARTÃO-RESPOSTA destinado às respostas objetivas da prova. *Verifique se o tipo de caderno (FUNÇÃO 7) é o mesmo que consta no seu Cartão-Resposta.*

OBS: Para realizar sua prova, use apenas o material mencionado acima e, em hipótese alguma, papéis para rascunhos.
02. Verifique se este material está completo e se seus dados pessoais conferem com aqueles constantes no CARTÃO-RESPOSTA.
03. Após a conferência, você deverá assinar seu nome completo, no espaço próprio do CARTÃO-RESPOSTA utilizando caneta esferográfica com tinta de cor preta.
04. Escreva o seu nome nos espaços indicados na capa deste CADERNO DE QUESTÕES, observando as condições para tal (assinatura e letra de forma), bem como o preenchimento do campo reservado à informação de seu número de inscrição.
05. No CARTÃO-RESPOSTA, a marcação das letras correspondentes às respostas de sua opção deve ser feita com o preenchimento de todo o espaço do campo reservado para tal fim.
06. Tenha muito cuidado com o CARTÃO-RESPOSTA, para não dobrar, amassar ou manchar, pois este é personalizado e, em hipótese alguma, poderá ser substituído.
07. Para cada uma das questões são apresentadas cinco alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); assinale apenas uma alternativa para cada questão, pois somente uma responde adequadamente ao quesito proposto. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **mesmo que uma das respostas esteja correta**; também serão nulas as marcações rasuradas.
08. As questões são identificadas pelo número que fica à esquerda de seu enunciado.
09. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir a este respeito.
10. Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão consideradas.
11. Quando terminar sua Prova, antes de sair da sala, assine a LISTA DE FREQUÊNCIA, entregue ao Fiscal o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA, que deverão conter sua assinatura.
12. O tempo de duração para esta prova é de **4h (quatro horas)**.
13. Por motivos de segurança, você somente poderá ausentar-se da sala de prova depois de **3h (três horas)** do início desta.
14. O rascunho ao lado não tem validade definitiva como marcação do Cartão-Resposta, destina-se apenas à conferência do gabarito por parte do candidato.

Nº DE INSCRIÇÃO

--	--	--	--	--	--

Assinatura

Nome do Candidato (letra de forma)

RASCUNHO

01		21	
02		22	
03		23	
04		24	
05		25	
06		26	
07		27	
08		28	
09		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

PROCESSO SELETIVO – PS - SEDUC / 2025 – FUNÇÃO 7: PROFESSOR DE BIOLOGIA
NÚCLEO DE CONCURSOS E PROMOÇÃO DE EVENTOS – NUCEPE
FOLHA DE ANOTAÇÃO DO GABARITO - ATENÇÃO: Esta parte somente deverá ser destacada pelo fiscal da sala, após o término da prova.



Nº DE INSCRIÇÃO					



CONHECIMENTOS BÁSICOS

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS E LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL

01. A escola é uma instituição social e educacional responsável por promover a aprendizagem e o desenvolvimento dos indivíduos. É um espaço onde se realizam processos de ensino e aprendizagem sistemáticos e intencionais, com o objetivo de transmitir conhecimentos, valores, habilidades e competências. Portanto, a escola desempenha um papel importante na formação do cidadão.

Para além do processo de construção de novos conhecimentos, a escola também deve contribuir para

- a) a reprodução de práticas sociais vigentes sem questionamentos.
- b) a formação de um indivíduo crítico, cidadão, atuante na sociedade e para o mercado de trabalho.
- c) a padronização das práticas culturais e sociais da comunidade.
- d) a construção de práticas pedagógicas que isolem os alunos das questões políticas e sociais.
- e) a preparação para o mercado de trabalho como prioridade.

02. Segundo Paro (2014), a escola e a família devem caminhar juntas no processo de formação da criança, pois ambas possuem responsabilidades complementares e imprescindíveis para o desenvolvimento integral dos indivíduos. Quando a família e a escola trabalham juntas, há uma visão mais completa sobre o aluno, o que facilita o suporte às suas necessidades de forma mais adequada.

Sobre a importância da relação família e escola, assinale a alternativa que contenha **APENAS** as afirmações corretas sobre como deve ser a relação ideal entre a escola e a família no processo educacional.

- a) A escola deve orientar as famílias sobre como agir em todos os aspectos da vida das crianças.
- b) A família deve se preocupar com a educação moral, deixando os conteúdos pedagógicos para a escola.
- c) A parceria entre escola e família deve ser colaborativa, respeitando os papéis de cada uma na educação e atuando de forma conjunta e participativa.
- d) A escola deve assumir total responsabilidade pela formação dos alunos, independentemente da família.
- e) A família não deve intervir nos processos pedagógicos desenvolvidos pela escola, deixando que esta conduza a formação dos alunos desconsiderando as necessidades particulares.

03. No contexto da educação brasileira, Anísio Teixeira (1900-1971) foi um dos mais importantes educadores e pensadores brasileiros do século XX e um dos principais articuladores do movimento pela educação pública no Brasil. Nascido na Bahia, foi um dos pioneiros na introdução de ideias progressistas na educação. Teixeira foi fortemente influenciado pelo pensamento do filósofo americano John Dewey, isso refletiu em sua luta pela educação como um direito básico e fundamental para a construção de uma sociedade mais justa.

Sua contribuição para a educação está marcada pela defesa da(o):

- a) educação tecnicista como meio de avanço industrial.
- b) escola pública universal, gratuita e de qualidade como direito fundamental.
- c) ensino baseado na rígida disciplina.
- d) segmentação da escola para as elites desconsiderando as camadas populares.
- e) formação de escolas religiosas como padrão educativo.



04. O Projeto Político Pedagógico (PPP) é um documento que norteia a organização e as práticas pedagógicas de uma escola. Ele reflete a identidade da instituição, suas diretrizes, objetivos, metas e estratégias para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, levando em consideração o contexto em que está inserido.

Considerando a importância deste documento para a organização pedagógica da instituição, ele é fundamental para a escola porque:

- a) define regras disciplinares rígidas e imutáveis.
- b) estabelece o currículo da escola baseado nas exigências internas dos professores.
- c) reflete as especificidades da comunidade escolar tendo como base documentos normativos, além de propor caminhos educativos.
- d) submete a escola às decisões administrativas centrais, sem autonomia.
- e) é um documento burocrático exigido por lei, sem impacto real.

05. A gestão democrática é um modelo de administração que promove a participação ativa e igualitária de todos os membros de uma comunidade ou organização no processo de tomada de decisões. No contexto educacional, refere-se à forma como as escolas ou instituições de ensino são geridas, com a participação de professores, alunos, pais, funcionários e outros membros da comunidade escolar.

Sobre gestão democrática nas escolas públicas, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei nº 9.394/1996, ela deve ser:

- a) baseada na escolha do diretor pelos professores.
- b) atribuída aos gestores, sem participação da comunidade escolar.
- c) implementada com base em decisões impostas pelo governo estadual ou municipal.
- d) conduzida com a participação ativa de toda a comunidade escolar, respeitando a diversidade de opiniões.
- e) focada apenas nos aspectos administrativos e financeiros da escola.

06. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador criado pelo governo brasileiro, em 2007, para medir a qualidade da educação nas escolas públicas e privadas do país. Ele foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC). O IDEB é usado como um dos principais parâmetros para monitorar o desempenho do sistema educacional brasileiro e orientar políticas públicas voltadas para a melhoria da educação. Ele avalia:

- a) a infraestrutura das escolas públicas.
- b) o desempenho dos alunos em provas padronizadas e a taxa de aprovação escolar.
- c) a formação continuada dos professores.
- d) o envolvimento da família na vida escolar dos alunos.
- e) o acesso à educação superior dos alunos da Educação Básica.

LÍNGUA PORTUGUESA

As questões de **07** a **11** referem-se ao seguinte *post* publicado no *instagram* do Senado Federal.



Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/atualidades/karol-conka-e-a-educacao-nordestina-foi-xenofobia>.
Acesso em: 22 set. 2022.

- 07.** Em convergência com suas condições de produção e circulação, o *post* do Senado Federal tem caráter
- a) punitivo.
 - b) preventivo.
 - c) dogmático.
 - d) publicitário.
 - e) programático.
- 08.** Assinale a alternativa em que o conjunto das palavras evidencia que o mesmo som consonantal é representado ortograficamente de quatro formas distintas.
- a) nacionalidades; considerar; sua; discriminação.
 - b) nacionalidades; pessoas; tradições; sotaque.
 - c) questão; cultura; intelectualmente; sotaque.
 - d) físico; caracterizam; inferiorizar; acusar.
 - e) desrespeitosos; acusar; físico; fazer.



09. Na sequência de enunciados iniciados por verbos no infinitivo, com os quais se caracteriza a atitude xenófoba, os verbos de todas as orações regem, sintaticamente,
- a) complemento nominal.
 - b) adjunto adverbial.
 - c) objeto indireto.
 - d) objeto direto.
 - e) predicativo.
10. Assinale a oração em que o predicado se classifica como verbo-nominal.
- a) “inferiorizar os costumes...”
 - b) “ridicularizar o sotaque...”
 - c) “acusar o imigrante...”
 - d) “ironizar o tipo físico...”
 - e) “considerar a vítima inferior...”
11. Em “É crime de ódio”, locução adjetiva “de ódio” expressa que o crime
- a) é suscitado pelo ódio entre os imigrantes.
 - b) dissemina o ódio entre os imigrantes.
 - c) é motivado pelo ódio aos imigrantes.
 - d) exacerba o ódio dos imigrantes.
 - e) é alvo do ódio dos imigrantes.

A questão 12 se refere ao texto a seguir.

Mais velho, poucos amigos?

Um curioso estudo divulgado na última semana mostrou que a redução do número de amigos com a idade, tão comum entre os humanos, pode não ser exclusiva da nossa espécie. Aparentemente, macacos também passariam por processo semelhante em suas redes de contatos sociais, o que poderia sugerir um caráter evolutivo desse fenômeno.

No trabalho desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa com Primatas em Göttingen, Alemanha, se identificou uma redução de *grooming* (tempo dedicado ao cuidado com outros indivíduos, como limpar o pelo e catar piolhos) entre os macacos mais velhos da espécie *Macaca sylvanus*. Além disso, eles praticavam *grooming* em um número menor de “amigos” ou parentes. Fazer *grooming* está para os macacos mais ou menos como o “papo” para nós. Da mesma forma que o “carinho” humano, ele parece provocar a liberação de endorfinas, gerando, dessa forma, sensações de bem-estar tanto em homens como em outros animais.

Na pesquisa, publicada pelo periódico *New Scientist*, os cientistas perceberam que macacos de 25 anos tiveram uma redução de até 30% do tempo de *grooming* quando comparados com adultos de cinco anos. Se esse fenômeno acontece em outros primatas, ele também pode ter chegado a nós ao longo do caminho de formação da nossa espécie. Se chegou, qual teria sido a vantagem evolutiva?

Durante muito tempo se especulou que esse “encolhimento” social em humanos seria, na verdade, resultado de um processo de envelhecimento, em que depressão, morte de amigos, limitações físicas, vergonha da aparência e menos dinheiro poderiam limitar as novas conexões. Pesquisando os idosos, entretanto, se percebeu que ter menos amigos era muito mais uma escolha pessoal do que uma consequência do envelhecer.

Uma linha de investigação explica que essa redução dos amigos seria, na verdade, uma seleção dos mais velhos de como usar melhor o tempo. Outros especialistas, todavia, defendem a ideia de que



os mais velhos teriam menos recursos e defesas para lidar com estresse e ameaças e, assim, escolheriam com mais cautela as pessoas com quem se sentem mais seguros (os amigos) para passar seu tempo.

BOUER, J. *Jornal O Estado de São Paulo*, Caderno Metrópole, domingo, 26 jun. 2016, p. A23. Adaptado.

12. Avalie as seguintes afirmações e assinale a alternativa **CORRETA**.

- I. Ao abordar o tema, o autor expõe dados comprovados que explicam de forma indiscutível, o motivo que leva pessoas mais velhas a preferirem diminuir os contatos sociais.
- II. A comparação do comportamento humano com o de uma espécie de macacos, conforme o texto, se justifica dentro de uma determinada teoria sobre a espécie humana.
- III. De acordo com o exposto, não há um consenso entre os especialistas acerca dos fatores que influenciam a redução do número de amigos com o avanço da idade.
- IV. Segundo o texto, a redução de amigos à medida que avançam na idade traz problemas de saúde para os idosos.

Assinale a alternativa que apresenta **APENAS** as afirmações corretas de acordo com o texto:

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

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Os programas de computador ou *softwares* podem ser classificados como básicos ou aplicativos. Enquanto um *software* básico oferece uma base para que outros programas possam funcionar corretamente, um *software* aplicativo é feito para facilitar tarefas específicas para o usuário final.

13. Com base na distinção entre *software* básico e aplicativo, avalie as seguintes afirmações:

- I. O sistema operacional do computador é um *software* básico.
- II. O *Microsoft Word* é considerado um *software* básico.
- III. O navegador *Microsoft Edge* é um exemplo de *software* aplicativo.
- IV. O pacote de *software* livre *LibreOffice* contém *softwares* básicos.

Assinale a alternativa que contenha **APENAS** as afirmações corretas.

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



O Word é um dos *softwares* do pacote Office 365 da Microsoft. Sua função está voltada para a edição de textos ricos, ou seja, textos que vão além de texto puro e oferecem funcionalidades de edição de estilo e formatação visual do conteúdo textual. Apesar de oferecer muitas funcionalidades, o Word é apenas um dos softwares oferecidos pelo pacote.

14. Qual conjunto de funcionalidades não é oferecido pelo Microsoft Word?

- a) Salvar mudanças automaticamente; exportar para PDF; centralizar uma tabela.
- b) Importar modelos de documentos; salvar em formato DOCX; separar textos em múltiplas colunas.
- c) Redimensionar imagens; personalizar o cabeçalho e rodapé de páginas; converter textos para maiúsculas.
- d) Definir a cor de fundo do texto; editar arquivos separados por vírgulas; exportar planilhas de trabalho.
- e) Converter listas em tabelas; personalizar o *layout* da página; detectar erros de digitação.

A inteligência artificial é um campo da ciência que se concentra na criação de computadores e máquinas que podem raciocinar, aprender e atuar de maneira que normalmente exigiria inteligência humana ou que envolve dados com escala maior do que as pessoas podem analisar.

Disponível em <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=pt-BR>. Acesso em 22 de setembro de 2024.

15. Com base nos benefícios e aplicações de inteligência artificial, avalie as seguintes afirmações:

- I. A inteligência artificial pode automatizar fluxos de trabalho e processos ou trabalhar de forma independente e autônoma de uma equipe humana.
- II. A inteligência artificial pode ser utilizada apenas em robôs físicos.
- III. O reconhecimento de imagens é um exemplo de aplicação de inteligência artificial.
- IV. A inteligência artificial não pode ser usada para executar tarefas repetitivas.

Assinale a alternativa que contenha **APENAS** as afirmações corretas.

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

Um navegador web ou simplesmente navegador – também conhecido como browser – é um programa instalado no sistema operacional do dispositivo computacional e que tem por função o acesso e exibição de páginas de sites na web.

Disponível em <https://www.hostmidia.com.br/blog/navegadores-de-internet/>. Acesso em 21 de setembro de 2024.

16. Com relação aos navegadores web é **CORRETO** afirmar:

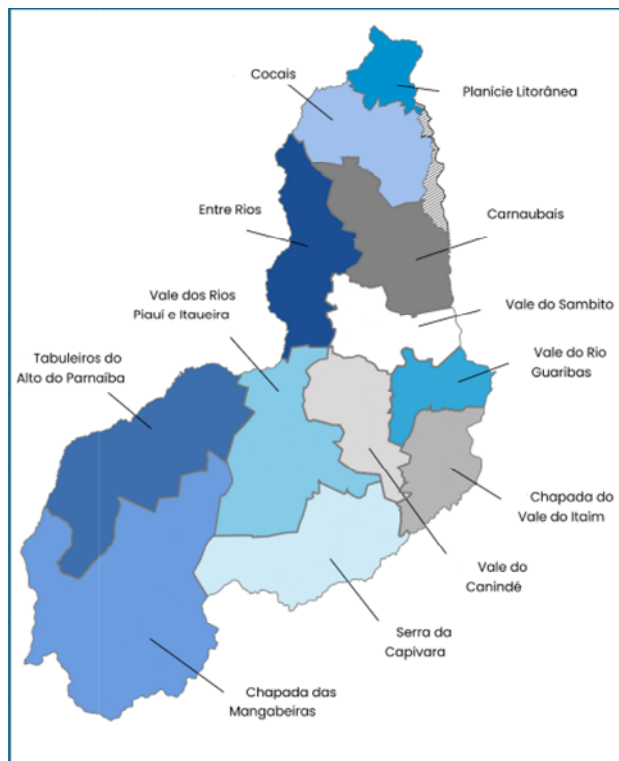
- a) Os navegadores mais modernos não admitem a possibilidade de ter diferentes sites abertos.
- b) Os navegadores web são elementos essenciais para o acesso a muitos sites e alguns serviços.
- c) Os navegadores web não apresentaram evolução, ficando restritos apenas à exibição de textos
- d) Navegadores web não contribuíram para o crescimento da internet.
- e) Os principais navegadores utilizados, atualmente, são o Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Microsoft Edge e ChatGPT.

CONHECIMENTOS REGIONAIS DO ESTADO DO PIAUÍ

17. “O Piauí está dividido em quatro (04) macrorregiões (Litoral, Meio-norte, Semiárido e Cerrado) onde os limites se definem pelas suas características socioambientais. Tais regiões estão subdivididas em doze (12) Territórios de Desenvolvimento (TDs) e 28 Aglomerados, segundo a Lei atualizada de nº 6.967/2017.”

Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/201712/CEPRO21_42341bfc90.pdf Acesso em 15/03/25.

Territórios de Desenvolvimento do Piauí



Fonte: IBGE e CEPRO/SEPLAN (2023)

Sobre a regionalização do Piauí em Macrorregiões e Territórios de Desenvolvimento, julgue as afirmações a seguir:

- I. Enquanto a Macrorregião do Semiárido abrange cinco Territórios de Desenvolvimento, a Macrorregião do Litoral abrange apenas o território da Planície Litorânea.
- II. A capital, Teresina, encontra-se situada no Território Entre Rios, e Parnaíba (a segunda cidade do Piauí) encontra-se no Território da Planície Litorânea.
- III. Os Territórios das Chapadas das Mangabeiras e dos Tabuleiros do Alto do Parnaíba, pouco se destacaram em relação ao crescimento do PIB estadual nos últimos anos.
- IV. A cidade de Floriano, uma das cinco maiores do Piauí em população, encontra-se situada no Território dos rios Piauí e Itaueira.

Assinale a alternativa que apresenta **APENAS** as afirmações corretas.

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



18. “O Piauí é apontado pelos sites nacionais especializados em mineração como a nova fronteira do minério. Essa afirmação é confirmada com os números do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), órgão vinculado ao Ministério das Minas e Energia que mostram o Estado como o segundo do Nordeste e entre os dez maiores do país com incidência de minérios.”

Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/piaui-e-apontado-como-a-nova-fronteira-da-mineracao-do-pais> . Acesso em: 10/03/2025.

Sobre o potencial mineral do Piauí, assinale a alternativa que traz a afirmação **CORRETA**.

- a) Pesquisas do Serviço Geológico do Brasil e a Agência Nacional de Petróleo apontam poucos indícios da existência de gás na Bacia do rio Parnaíba.
 - b) O Piauí destaca-se por uma grande diversidade de minerais em seu território, apresentando minerais como o ferro, diamante, fósforo, níquel, mármore, calcário, argila, opala e outros.
 - c) O mármore de maior destaque no Piauí é extraído no município de Capitão Gervásio.
 - d) O município de Pio IX destaca-se na mineração do Piauí com a extração do níquel.
 - e) As reservas de diamante existentes no extremo sul do Estado, precisamente no município de Gilbués, já foram esgotadas.
19. “As Unidades de Conservação constituem eficiente instrumento de gestão, na medida em que têm como objetivos: manter a diversidade biológica de parte de um território; incentivar atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento da natureza ambiental; propiciar condições para a educação ambiental e para recreação em contato com a natureza, dentre outros.”

Disponível em: ARAUJO, J. L. C. (coord.) Atlas Escolar do Piauí: geo-histórico e cultural. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2006. p. 91/92.

Sobre as Unidades de Conservação existentes no Piauí, julgue as afirmações a seguir:

- I. O Parque Ecológico Cachoeira do Urubu, localizado entre os municípios de Esperantina e Batalha, encontra-se em bioma de Mata Ciliar e de transição entre Cerrado e Caatinga.
- II. A APA da Serra da Ibiapaba, administrada pela SEMAR estadual, abrange cerca de dez municípios no bioma de transição entre o Cerrado e a Caatinga.
- III. O Parque Nacional da Serra da Capivara, de administração federal, abrange municípios como São Raimundo Nonato e Coronel José Dias, estando situado no bioma do Cerrado.
- IV. A APA do Delta do Parnaíba abrange municípios costeiros como Ilha Grande, Parnaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia, é de administração Federal por meio do IBAMA.

Assinale a alternativa que apresenta **APENAS** as afirmações corretas.

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



20. De acordo com a FURPA (Fundação Rio Parnaíba) e IBAMA, os problemas decorrentes da complexidade da ação humana que afetam os ecossistemas do Estado do Piauí são os seguintes:

* Erosão do solo;	* Desertificação;
* Degradação de manguezais;	* Queimadas;
* Extinção de espécies;	* Caça predatória;
* Poluição por agrotóxicos;	Entre vários outros.....

Disponível em: NETO, Adrião. Geografia e História do Piauí para estudantes da pré história à atualidade. 4ª edição. Teresina: Edições Geração 70, 2006. P. 120 e 121. Acesso em: 10/03/2025.

Sobre a questão ambiental no Piauí, assinale a alternativa que traz a afirmação **CORRETA**.

- a) Cerca de 50% das moradias do Piauí sofrem com a ausência de coleta de esgotos.
- b) As enchentes das cidades piauienses são resultantes da diminuição da impermeabilização do solo e do desmatamento de matas ciliares.
- c) O avanço da monocultura no cerrado do Piauí não repercute no avanço do desmatamento.
- d) A Bacia do Parnaíba observa ausência do avanço do processo de assoreamento.
- e) A destinação inadequada dos resíduos sólidos constitui um problema ambiental recorrente na maioria dos municípios do Piauí.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Os lisossomos são organelas celulares envolvidas na degradação de materiais intracelulares. Para que esse processo ocorra de forma eficiente, o ambiente dentro dos lisossomos precisa ser ácido. A acidez interna dessa organela é mantida por uma bomba de prótons que transporta íons hidrogênio (H^+) do citosol para o interior do lisossomo.

Nesse contexto, qual das alternativas a seguir descreve corretamente o impacto da disfunção da bomba de prótons nos lisossomos?

- a) A ausência de função da bomba de prótons resulta em uma maior acidez no citosol e compromete a síntese de ATP nas mitocôndrias.
- b) A disfunção da bomba de prótons resulta em uma falha na digestão intracelular, levando ao acúmulo de materiais não degradados dentro dos lisossomos.
- c) A bomba de prótons não influencia diretamente a acidez dos lisossomos, sendo o pH controlado exclusivamente por enzimas hidrolíticas.
- d) A disfunção da bomba de prótons acelera o metabolismo celular, pois facilita a degradação de proteínas defeituosas.
- e) O mau funcionamento da bomba de prótons impede o transporte de íons H^+ para fora da célula, causando acidose no meio extracelular.



- 22.** A relação entre estrutura e função das macromoléculas biológicas é um princípio essencial na bioquímica. Segundo Nelson & Cox (2017), “a estrutura tridimensional das proteínas e ácidos nucleicos é determinada por interações químicas específicas e desempenha um papel crucial na sua função biológica. Pequenas alterações estruturais podem levar a mudanças significativas na atividade dessas biomoléculas”

Princípios de Bioquímica de Lehninger, 7ª edição p. 115 e 116.

Proteínas, por exemplo, possuem dobras específicas que determinam sua atividade enzimática e interações celulares, enquanto os ácidos nucleicos apresentam conformações estruturais que influenciam a replicação e a expressão gênica.

Nesse contexto, qual das afirmações abaixo descreve corretamente a correlação entre a estrutura e a função de proteínas e/ou ácidos nucleicos?

- a) As pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas mantêm a estabilidade da estrutura primária do DNA, e a interação hidrofóbica entre os nucleotídeos facilita o emparelhamento das cadeias.
- b) A estrutura primária das proteínas é determinada por interações não covalentes entre aminoácidos, resultando na formação de pontes dissulfeto que estabilizam a conformação terciária.
- c) O RNA mensageiro (mRNA) tem papel direto na catálise das reações de transcrição e tradução, graças à sua estrutura ribossômica altamente conservada.
- d) A ligação fosfodiéster nos ácidos nucleicos é responsável pela especificidade do emparelhamento de bases, influenciando diretamente o processo de replicação do DNA.
- e) A sequência de aminoácidos de uma proteína determina diretamente sua conformação tridimensional, que é crucial para sua função catalítica ou estrutural dentro da célula.

- 23.** A complexidade estrutural e funcional das células eucarióticas resulta da interação coordenada entre diversas organelas, permitindo processos vitais como a síntese, modificação e transporte de proteínas. O retículo endoplasmático rugoso, o complexo de Golgi e as vesículas desempenham papéis interdependentes na produção e no direcionamento dessas biomoléculas. Além disso, a compartimentalização celular garante a precisão e eficiência dessas etapas, sendo essencial para a homeostase e especialização das células em diferentes tecidos e organismos.

Diante desse contexto, qual das alternativas descreve corretamente a sequência de eventos ou estruturas envolvidas na produção, modificação e transporte de proteínas dentro de uma célula eucariótica?

- a) As proteínas são sintetizadas no retículo endoplasmático liso, modificadas pelos lisossomos, e então transportadas para a membrana plasmática através dos microtúbulos.
- b) O núcleo sintetiza proteínas ribossomais, que são transportadas diretamente para o aparelho de Golgi, onde são modificadas e enviadas ao citoplasma para a sua função.
- c) O retículo endoplasmático rugoso é responsável pela síntese de proteínas que, após serem modificadas no núcleo, são transportadas para o citosol, onde adquirem sua função final.
- d) As proteínas sintetizadas pelos ribossomos aderidos ao retículo endoplasmático rugoso são transportadas em vesículas para o aparelho de Golgi, onde são modificadas e encaminhadas para suas destinações finais, como a membrana plasmática ou lisossomos.
- e) O citoesqueleto celular organiza o transporte de proteínas entre o retículo endoplasmático rugoso e o núcleo, onde ocorre a modificação final e a exportação para o exterior da célula.



- 24.** A mitose em células eucarióticas envolve uma série de eventos altamente coordenados, nos quais os componentes do citoesqueleto desempenham papéis essenciais. Os microtúbulos formam o fuso mitótico, estrutura responsável por garantir a separação correta dos cromossomos. Durante a fase final da mitose, chamada de citocinese, os filamentos de actina formam um anel contrátil, responsável pela divisão do citoplasma, assegurando que cada célula filha receba uma porção adequada de citoplasma e organelas.

Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/7960/1/ulfc102607_tm_In%C3%AAs_Pereira.pdf - Acesso em: 24/02/2025.

Durante a mitose em células eucarióticas, a estrutura que garante a separação dos cromossomos é formada pelos _____, enquanto os _____ desempenham um papel crucial na citocinese, dividindo o citoplasma entre as células-filhas.

- a) microtúbulos / filamentos de actina.
 - b) filamentos de actina / microtúbulos.
 - c) microtúbulos / ribossomos.
 - d) filamentos de actina / mitocôndrias.
 - e) núcleo / microtúbulos.
- 25.** Durante o desenvolvimento embrionário de organismos deuterostômios, como os seres humanos, ocorrem processos altamente coordenados e regulados, como a gastrulação e a neurulação, que estabelecem os fundamentos da organização corporal. A gastrulação leva à formação dos três folhetos germinativos — ectoderma, mesoderma e endoderma — enquanto a neurulação dá início à formação do tubo neural, estrutura precursora do sistema nervoso central.

Segundo Reece et al. (2014), no livro *Biologia de Campbell* (9ª ed.), essas fases envolvem complexas interações entre células e tecidos, como induções embriológicas mediadas por sinais moleculares entre diferentes camadas germinativas. Tais interações resultam, por exemplo, na diferenciação neural a partir da ectoderme sob influência da notocorda, uma estrutura mesodérmica.

Considerando os eventos morfogênicos e os mecanismos de indução celular que ocorrem durante a neurulação em organismos deuterostômios, como os seres humanos, qual das seguintes afirmações representa com precisão um evento crítico e molecularmente regulado desse processo?

- a) A ectoderme acima da notocorda diferencia-se em placa neural devido à sinalização indutora de moléculas como noggin e chordin, que inibem a ação da proteína morfogenética óssea (BMP).
- b) A placa neural origina-se a partir da invaginação do mesoderma para dentro do tubo neural, mediada por fatores secretados pela crista neural.
- c) A formação do tubo neural ocorre exclusivamente pela proliferação das células da linha primitiva, sem participação de sinalizações intercelulares.
- d) O fechamento do tubo neural é guiado pela migração de células endodérmicas que secretam SHH, promovendo a fusão das pregas neurais.
- e) A crista neural, derivada do endoderma, induz a formação do tubo neural ao migrar lateralmente e sinalizar o ectoderma.



26. Durante um estágio em um laboratório de anatomia, um estudante foi encarregado de analisar lâminas histológicas de diferentes tipos de tecidos animais. Após várias observações, ele começou a identificar as principais características morfológicas e funcionais desses tecidos. Em uma dessas lâminas, ele observou uma matriz extracelular rica em fibras de colágeno e elastina, além de células distribuídas de forma dispersa, e concluiu que esse tecido estava associado ao suporte estrutural e à fixação de outros tecidos.

Com base nessas observações do estudante no laboratório de anatomia, qual das alternativas descreve corretamente o tipo de tecido analisado e sua função?

- a) O tecido epitelial de transição apresenta células justapostas que permitem a formação de uma barreira de proteção e revestimento de superfícies corporais, como os alvéolos pulmonares.
- b) O tecido conjuntivo denso apresenta fibras de colágeno alinhadas de forma paralela, sendo responsável pela sustentação e conexão firme entre ossos e músculos, como nos tendões.
- c) O tecido conjuntivo frouxo contém uma matriz rica em fibras de colágeno e elastina, sendo responsável pelo preenchimento de espaços entre órgãos e pela fixação do tecido epitelial ao tecido subjacente.
- d) O tecido muscular estriado esquelético é constituído por fibras contráteis, permitindo a movimentação voluntária de membros e outras partes do corpo.
- e) O tecido nervoso é especializado em transmitir impulsos elétricos, e suas células principais, os neurônios, possuem ramificações que permitem a comunicação entre diferentes regiões do corpo.

27. O transporte de gases respiratórios e a regulação do pH sanguíneo são funções fisiológicas fundamentais nos vertebrados, desempenhadas de forma diversa entre os grupos, refletindo adaptações evolutivas ao meio ambiente e ao metabolismo de cada espécie. Segundo Perry et al. (2013, págs. 849-915), *“a evolução de mecanismos distintos de ventilação e circulação entre vertebrados terrestres e aquáticos está diretamente relacionada à eficiência nas trocas gasosas e à manutenção da homeostase ácido-base em ambientes com diferentes disponibilidades de oxigênio.”*

Com base nesse contexto e nos conhecimentos de fisiologia comparada dos vertebrados, avalie as seguintes afirmações:

- I. Nos peixes ósseos, a circulação é simples, com o sangue passando uma única vez pelo coração a cada ciclo, o que limita a pressão arterial sistêmica, mas é compensado por uma eficiente troca gasosa nas brânquias.
- II. O sistema porta hepático transporta sangue rico em nutrientes e produtos do metabolismo intestinal para o fígado, permitindo sua atuação no processamento metabólico e na manutenção da homeostase.
- III. Em aves, o ar percorre os pulmões de forma bidirecional, assim como nos mamíferos, o que reduz a eficiência das trocas gasosas em altitudes elevadas.
- IV. Nos mamíferos, o principal sistema de tamponamento do sangue é baseado em proteínas plasmáticas, sendo o sistema bicarbonato-carbonato um mecanismo secundário de pouca relevância na regulação do pH.

Assinale a alternativa que apresenta **APENAS** as afirmações corretas.

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



28. A emergência de saúde pública global declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em decorrência do surto de MPOX (anteriormente chamada varíola dos macacos) destacou a importância de compreender os vírus de origem zoonótica. Paralelamente, a pandemia de COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2, intensificou os estudos sobre biologia viral, mecanismos de infecção e estratégias de contenção.

Avalie as seguintes afirmações:

- I. O vírus SARS-CoV-2 pertence à família Coronaviridae e possui um genoma de RNA fita simples de sentido positivo, sendo capaz de se replicar diretamente no citoplasma da célula hospedeira.
- II. O vírus MPOX é um vírus DNA de fita dupla pertencente à família Poxviridae, apresentando grande complexidade estrutural e replicação que ocorre no núcleo da célula infectada.
- III. Ambos os vírus podem ser transmitidos por contato próximo, mas o SARS-CoV-2 tem como principal via de transmissão as gotículas respiratórias e aerossóis, enquanto o MPOX se transmite majoritariamente por contato direto com lesões cutâneas ou fluidos corporais.
- IV. A proteína spike (S) do SARS-CoV-2 é responsável pela replicação do material genético viral dentro do núcleo da célula hospedeira, sem participação de receptores específicos como a enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2).

Assinale a alternativa que apresenta **APENAS** as afirmações corretas.

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

29. Pesquisas recentes sobre o Reino Fungi têm revelado a diversidade e importância ecológica desses organismos em diferentes ecossistemas, bem como suas interações simbióticas e patogênicas com outros seres vivos. Além disso, os fungos desempenham papéis essenciais no ciclo de nutrientes e em processos biotecnológicos, como a fermentação e a produção de antibióticos. Além disso, apresentam características únicas como a presença de hifas, micélio e parede celular composta por quitina.

Considerando essas múltiplas funções, os diferentes grupos de fungos, suas características e particularidades, qual a alternativa **CORRETA**?

- a) Todos os fungos são heterotróficos e realizam digestão extracelular, utilizando enzimas para degradar matéria orgânica, absorvendo apenas moléculas simples, sem exceções.
- b) A reprodução sexual dos fungos do grupo Ascomycota resulta em esporos chamados basidiósporos, formados dentro de uma estrutura em forma de saco chamada basídio.
- c) Os fungos do grupo Basidiomycota são assim denominados porque possuem uma fase sexual caracterizada pela produção de esporos sexuais chamados basidiósporos, formados em uma estrutura denominada basídio. Esse grupo inclui organismos como cogumelos e orelhas-de-pau.
- d) A associação entre fungos e algas, conhecida como micorrizas, é fundamental para a absorção de nutrientes pelas plantas, especialmente em solos pobres, permitindo o crescimento vegetal.
- e) Os fungos Chytridiomycota são um grupo de fungos aquáticos que se destacam por apresentar esporos móveis com flagelos, uma característica comum entre todos os outros grupos de fungos.



30. Em um estudo sobre a evolução e adaptação das plantas aos ambientes terrestres, observou-se que diferentes grupos de plantas desenvolveram características específicas para sobreviver em condições variadas de luz, disponibilidade de água e nutrientes.

Relacione os grupos de plantas na **Coluna I** com suas respectivas características na **Coluna II**, associando corretamente as adaptações evolutivas e biológicas de cada grupo.

Coluna I (Grupos de Plantas):

1. Briófitas
2. Pteridófitas
3. Gimnospermas
4. Angiospermas
5. Xerófitas

Coluna II (Características):

- (A) São plantas avasculares, com ciclo de vida dependente da água para a reprodução.
- (B) Possuem tecidos vasculares e dependem de água para a fecundação por anterozoides.
- (C) Produzem sementes nuas em cones, com frutos.
- (D) Desenvolveram flores e sem frutos, com sementes protegidas para maior sucesso na dispersão.
- (E) Adaptaram-se a climas frios, com modificações como folhas reduzidas ou transformadas em espinhos para minimizar a perda de água.

Assinale a alternativa que apresenta **APENAS** a associação correta.

- a) 1. Briófitas – A
- b) 2. Pteridófitas – B
- c) 3. Gimnospermas – C
- d) 4. Angiospermas – D
- e) 5. Xerófitas – E

31. Com as mudanças climáticas e a degradação dos habitats, a diversidade de grupos animais e suas adaptações se tornam cada vez mais cruciais para a sobrevivência das espécies. Compreender como esses animais se ajustam a diferentes ambientes é fundamental para a conservação e manejo da biodiversidade.

Analise as afirmações a seguir sobre grupos de animais e suas adaptações e assinale **APENAS** a afirmativa correta.

- a) Os mamíferos aquáticos, como as baleias, desenvolveram um sistema de respiração que depende da troca gasosa através da pele, semelhante ao que ocorre em anfíbios.
- b) Os insetos, como as formigas, apresentam exoesqueleto quitinoso que fornece proteção e suporte, além de permitir a locomoção em ambientes terrestres e aquáticos.
- c) Os répteis são adaptados ao ambiente terrestre, possuindo escamas que minimizam a perda de água e ovos com casca dura que protegem os embriões da desidratação.
- d) As aves, como os pinguins, não apresentam adaptações específicas para o voo e dependem exclusivamente de suas patas para a locomoção.
- e) Os anfíbios, como as cecílias (cobras-cegas), são exclusivamente aquáticos, necessitando de água para sua reprodução e desenvolvimento em todas as fases da vida.



- 32.** Durante um estudo sobre a diversidade de organismos procariontes, um pesquisador observa diferentes características que podem ser utilizadas para classificar as bactérias do grupo Monera. Com base nas propriedades gerais desses organismos, associe cada característica apresentada na **Coluna** da esquerda com as **Categorias** correspondente na coluna da direita.

Características

- A) Presença de peptidoglicano na parede celular
- B) Capacidade de realizar fotossíntese
- C) Ausência de núcleo definido
- D) Produção de esporos como estratégia de sobrevivência
- E) Uso de oxigênio para a respiração celular

Categorias

- 1) Cianobactérias
- 2) Bactérias Gram-positivas
- 3) Bactérias Gram-negativas
- 4) Bactérias autotróficas
- 5) Bactérias heterotróficas

Assinale a alternativa que apresenta **APENAS** a associação correta.

- a) A-2; B-1; C-3; D-4; E-5
- b) A-1; B-2; C-3; D-5; E-4
- c) A-3; B-4; C-1; D-2; E-5
- d) A-2; B-4; C-3; D-5; E-1
- e) A-4; B-1; C-2; D-3; E-5

- 33.** Um grupo de biólogos está estudando a evolução de uma população de sapos que vivem em uma floresta tropical. Após anos de observação, eles notam que esses sapos apresentam variações na coloração da pele, que vão de verde brilhante a marrom. Durante o estudo, eles também registram que sapos com coloração que se assemelha ao ambiente têm uma taxa de sobrevivência maior devido à sua camuflagem, enquanto sapos de coloração diferente são mais frequentemente predados. Com base nesse cenário, qual a alternativa que melhor descreve o mecanismo evolutivo que pode estar atuando sobre essa população de sapos?

- a) A coloração dos sapos é resultado de mutações aleatórias que ocorreram em resposta à presença de predadores, resultando em um aumento na frequência dos alelos que conferem camuflagem.
- b) A coloração dos sapos é um exemplo de seleção sexual, onde os indivíduos mais atraentes são escolhidos como parceiros reprodutivos, independentemente de sua capacidade de camuflagem.
- c) A coloração dos sapos demonstra a deriva genética, onde as variações de cor surgem por acaso e não têm relação com a sobrevivência.
- d) O aumento da frequência de sapos com coloração semelhante ao ambiente indica a presença de seleção natural, favorecendo os indivíduos que possuem características que aumentam suas chances de sobrevivência.
- e) As variações de cor nos sapos são um exemplo de especiação, resultando em diferentes espécies devido a barreiras geográficas que separaram as populações.

- 34.** Um grupo de paleontólogos descobriu um conjunto de fósseis de uma espécie de mamífero que viveu durante o período Cretáceo. Esses fósseis apresentam características morfológicas que indicam um padrão de alimentação semelhante ao de aves modernas, incluindo um bico adaptado para consumir frutos. Essa descoberta leva os cientistas a especular que a espécie pode ter desempenhado um papel ecológico semelhante ao de algumas aves frugívoras atuais.

Com base nesse cenário, analise as afirmações a seguir e assinale **APENAS** a alternativa que responde corretamente a pergunta:



Qual o princípio evolutivo que poderia explicar as semelhanças observadas entre o mamífero fóssil e as aves modernas?

- a) A convergência evolutiva é um fenômeno que ocorre quando organismos de linhagens diferentes desenvolvem características similares devido à adaptação a ambientes semelhantes, mesmo que não compartilhem um ancestral comum.
- b) A divergência evolutiva ocorre quando espécies que compartilham um ancestral comum se adaptam a diferentes nichos ecológicos, resultando em características diferentes ao longo do tempo.
- c) O princípio da seleção natural sugere que a competição entre indivíduos da mesma espécie leva à extinção das características menos vantajosas, resultando em uma homogeneização dos traços morfológicos.
- d) A coevolução é um processo em que duas ou mais espécies influenciam a evolução uma da outra, geralmente em resposta a interações como predação, parasitismo ou mutualismo.
- e) A adaptação fenotípica é um processo que ocorre quando as características de um organismo se ajustam rapidamente às mudanças ambientais, independentemente da pressão seletiva.

35. Uma equipe de pesquisadores conduziu um estudo em um ecossistema de floresta tropical, no qual observaram que a introdução de uma nova espécie de herbívoro estava afetando as populações de plantas nativas. Esse herbívoro se alimenta preferencialmente de um grupo específico de plantas, levando à redução drástica de sua abundância. Como resultado, outras espécies de plantas que competem por luz e nutrientes no solo começaram a proliferar, alterando a composição da vegetação local e impactando também a fauna associada.

Com base nesse cenário, analise as afirmações a seguir e assinale **APENAS** a alternativa correta.

- a) A introdução do herbívoro representa um exemplo de perturbação biótica que pode levar à homogeneização do ecossistema, uma vez que todas as plantas nativas são impactadas de forma igual.
- b) A redução das populações de plantas nativas pode criar oportunidades para outras espécies competidoras, o que é um exemplo de sucessão ecológica primária.
- c) A situação descrita ilustra a importância das interações entre espécies e como um consumidor pode influenciar a estrutura e a diversidade de um ecossistema, exemplificando o conceito de controle por herbivoria.
- d) A competição entre espécies de plantas resulta sempre em exclusão competitiva, levando inevitavelmente à extinção de uma das espécies envolvidas.
- e) A diversidade de espécies vegetais é irrelevante para a estabilidade do ecossistema, pois os herbívoros se adaptam facilmente a mudanças na disponibilidade de recursos.

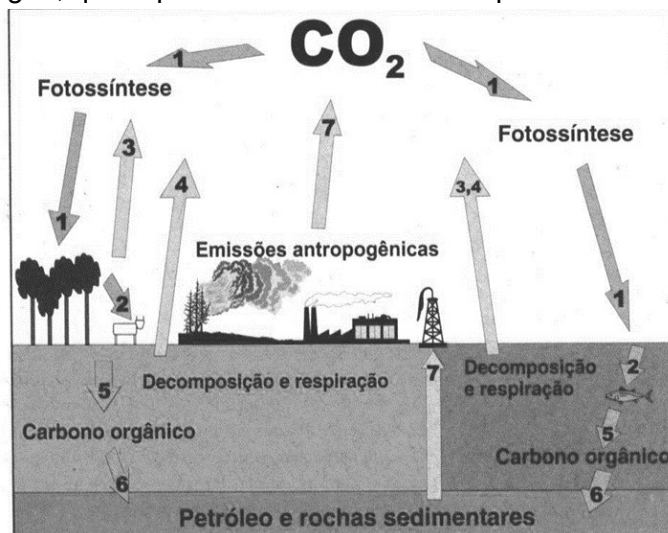
36. A fotossíntese é um processo bioquímico fundamental para a manutenção da vida no planeta, pois permite que organismos como plantas, algas e algumas bactérias convertam energia solar em energia química, essencial para a produção de matéria orgânica e sustentação das cadeias alimentares. Segundo Campbell & Reece (2011, pág. 199), "a fotossíntese é responsável pela transformação da luz solar em moléculas de glicose, que por sua vez são utilizadas como fonte de energia para diversos processos celulares". Esse processo é realizado através de reações complexas, que envolvem a captura de luz pelas clorofilas e a conversão de dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O) em glicose (C₆H₁₂O₆) e oxigênio (O₂).

Com base nesse processo essencial para a vida na Terra, analise as alternativas abaixo e identifique **APENAS** a afirmação correta sobre a fotossíntese:

- a) A fotossíntese é realizada exclusivamente por plantas superiores e não ocorre em organismos aquáticos.
- b) As reações dependentes da luz da fotossíntese ocorrem no estroma dos cloroplastos, onde ocorre a fixação do carbono.

- c) O ciclo de Calvin é a etapa da fotossíntese que utiliza ATP e NADPH para converter dióxido de carbono em glicose.
- d) Durante a fotossíntese, a energia solar é utilizada apenas para a síntese de oxigênio, não influenciando a produção de compostos orgânicos.
- e) O aumento da intensidade luminosa sempre resulta em uma redução da taxa de fotossíntese, independentemente da disponibilidade de água.

37. O ciclo do carbono é um processo fundamental para a manutenção da vida no nosso planeta, pois envolve a circulação desse elemento entre a atmosfera, os organismos vivos, a terra e os oceanos. Esse processo é vital para a regulação do clima e para a produção de compostos essenciais à vida. Observe a imagem a seguir, que representa as diferentes etapas do ciclo do carbono



Fonte: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/387686>. Acesso em: 24/02/2025.

Com base na imagem, qual afirmativa abaixo explica como o carbono é transferido entre os diferentes componentes do ambiente e a importância desse ciclo para a vida na Terra?

- a) O ciclo do carbono é um processo linear, onde o carbono é transferido apenas da atmosfera para os organismos.
 - b) A fotossíntese é a única etapa responsável pela remoção de carbono da atmosfera, sem contribuição de outros processos.
 - c) A queima de combustíveis fósseis não impacta o ciclo do carbono, pois o carbono permanece em forma sólida no solo.
 - d) O ciclo do carbono é essencialmente o mesmo em ambientes terrestres e aquáticos, sem diferenças significativas.
 - e) A respiração celular dos organismos devolve carbono à atmosfera, enquanto a decomposição também contribui para essa liberação.
38. A respiração celular é um processo fundamental para a produção de energia em organismos vivos, ocorrendo em diferentes etapas e locais dentro das células. Esse processo pode ser dividido em três principais fases: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia de transporte de elétrons. Com base nesse conhecimento, analise as afirmativas a seguir e assinale **APENAS** a alternativa correta.
- a) Nas células eucarióticas o piruvato entra na mitocôndria, onde é oxidado a acetil-CoA, por sua vez, oxidado a CO₂ no ciclo do ácido cítrico.
 - b) O NADH e a coenzima FADH₂, transferem elétrons derivados da glicose até a cadeia de transporte de elétrons, construída na membrana mitocondrial externa.
 - c) A glicólise pode ser segmentada em duas fases: a fase de investimento energético e a fase de compensação energética.
 - d) Durante a fosforilação oxidativa, a cadeia de transporte de elétrons converte a energia química em uma forma usada para síntese de ATP em um processo chamado de quimiosmose.
 - e) Em procariotos, a cadeia de transporte de elétrons está localizada na membrana plasmática.

39. A replicação do DNA é essencial para a divisão celular, garantindo que cada célula-filha receba uma cópia exata do material genético. Durante esse processo, as duas cadeias de nucleotídeos que compõem o DNA se separam, permitindo que novas cadeias complementares sejam formadas. Em células procariotas e eucariotas, a replicação ocorre de forma semelhante, mas com algumas diferenças importantes, refletindo as características de cada tipo celular. Esse processo acontece antes da divisão celular, durante a interfase.

Considerando as diferenças estruturais e organizacionais entre procariotos e eucariotos, qual das alternativas a seguir descreve corretamente uma diferença entre a replicação do DNA em procariotos e eucariotos?

- a) A replicação do DNA em procariotos ocorre no núcleo, enquanto em eucariotos ocorre no citoplasma.
- b) A replicação do DNA em eucariotos é mais complexa devido à presença de proteínas histonas e múltiplas origens de replicação.
- c) Procariotos possuem múltiplas origens de replicação, enquanto eucariotos possuem uma única origem.
- d) As enzimas envolvidas na replicação do DNA em procariotos são diferentes das enzimas utilizadas em eucariotos, não havendo semelhanças entre elas.
- e) O DNA procarioto é linear, enquanto o DNA eucarioto é circular.

40. Em 2024, os cientistas Victor Ambros e Gary Ruvkun, dos Estados Unidos, receberam o Prêmio Nobel de Medicina em reconhecimento à sua descoberta dos microRNAs. Essa descoberta teve grande impacto na área da biologia molecular, especialmente na compreensão do desenvolvimento de doenças como o câncer. Os microRNAs (miRNAs) são pequenas moléculas de RNA que regulam a expressão genética e têm sido diretamente associados a processos celulares cruciais, incluindo o desenvolvimento do câncer.



Fonte: : Niklas Emehed/Nobel Assembly - Victor Ambros (esq.) e Gary Ruvkun. Acesso em: 24/02/2025

Como a descoberta dos microRNAs, realizada pelos cientistas Victor Ambros e Gary Ruvkun, contribui para a compreensão do desenvolvimento do câncer?

- a) Os microRNAs (miRNAs) são grandes moléculas de RNA que controlam a expressão de genes envolvidos na resposta imunológica, prevenindo o câncer.
- b) Os microRNAs (miRNAs) são pequenas moléculas de RNA que regulam a expressão genética, podendo influenciar o desenvolvimento do câncer ao alterar a expressão de genes responsáveis pela proliferação celular.
- c) A descoberta dos microRNAs (miRNAs) foi crucial para entender como as células tumorais escapam da vigilância do sistema imunológico, impedindo a formação de câncer.
- d) Os microRNAs (miRNAs) são moléculas de RNA que só afetam o metabolismo celular, sem impacto no desenvolvimento de câncer ou outras doenças.
- e) Os microRNAs (miRNAs) atuam exclusivamente em processos de regeneração celular, não tendo relação com o desenvolvimento de câncer.