

**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO DO ESTADO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO**  
**CONCURSO PÚBLICO**

*Não deixe de preencher as informações a seguir.*

<i>Prédio</i>	<i>Sala</i>

<i>Nome</i>

<i>Nº de Identidade</i>	<i>Órgão Expedidor</i>	<i>UF</i>	<i>Nº de Inscrição</i>

**PROFESSOR DE BIOLOGIA**

**ATENÇÃO**

- Abra este Caderno, quando o Fiscal de Sala autorizar o início da Prova.*
- Observe se o Caderno está completo. Ele deverá conter 60 (sessenta) questões objetivas de múltipla escolha com 05 (cinco) alternativas cada, sendo 10 (dez) questões de Língua Portuguesa, 10 (dez) questões de Conhecimentos Pedagógicos e 40 (quarenta) questões de Conhecimentos Específicos.*
- Se o Caderno estiver incompleto ou com algum defeito gráfico que lhe cause dúvidas, informe, imediatamente, ao Fiscal.*
- Uma vez dada a ordem de início da Prova, preencha, nos espaços apropriados, o seu Nome completo, o Número do seu Documento de Identidade, a Unidade da Federação e o Número de Inscrição.*
- Para registrar as alternativas escolhidas nas questões objetivas de múltipla escolha, você receberá um Cartão-Resposta de Leitura Ótica. Verifique se o Número de Inscrição impresso no Cartão coincide com o seu Número de Inscrição.*
- As bolhas constantes do Cartão-Resposta devem ser preenchidas, totalmente, com caneta esferográfica azul ou preta.*
- Preenchido o Cartão-Resposta, entregue-o ao Fiscal, juntamente com este Caderno e deixe a sala em silêncio.*

**BOA SORTE !**

## Texto I (Questões de 01 a 05)

**O dilema genético**

*Estamos todos, cientes ou não, querendo ou não, sendo arrastados pelo turbilhão causado pelas novas descobertas da engenharia genética. Sérias questões éticas, que deveriam ser discutidas por toda a sociedade, ocupam manchetes de jornais e revistas do mundo inteiro, relatando as maravilhas e os perigos da manipulação dos genes. Muitas pessoas encontram-se confusas, vítimas do inevitável sensacionalismo e da propagação de idéias erradas, sem saber como se posicionar perante as várias questões que emergem do agitado debate genético. Gostaria de tocar em alguns dos vários ângulos dessa questão, deixando clara ao leitor ao menos minha posição.*

*Primeiro, os alimentos transgênicos. Sem a menor dúvida, criar vegetais capazes de sobreviver aos ataques de várias pragas e ainda de produzir bem mais por planta é de grande importância para a humanidade. Imagine como isso não ajudaria no combate a um dos maiores males que nos afligem, a fome. Vejo favoravelmente a manipulação genética da soja, do milho ou de vários outros alimentos, contanto que eles não comprometam a estabilidade ecológica das regiões onde são produzidos. A natureza é mais frágil do que parece.*

*A questão ética se complica muito quando a aplicação da engenharia genética vai do reino vegetal ao animal. A clonagem de vários animais já é uma realidade. Não é surpresa alguma que se fale agora na clonagem de humanos. A iniciativa veio de um médico italiano, mas poderia ter vindo de qualquer outro mais interessado no oportunismo do que no código hipocrático.*

*Em conversas com vários profissionais da área, ficou claro o desdém que a maioria tem por esse tipo de aplicação. Argumentos baseados em infertilidade não são, a meu ver, relevantes. Se, de fato, todos os métodos de fertilização falharem, que o casal adote uma criança, pois estas em necessidade é que não faltam. Riscos e prováveis conseqüências da clonagem humana são horrendos demais e não são justificados pelos potenciais benefícios.*

Gleiser, M. Caderno Mais! Folha de São Paulo, 2001. In: ABURRE, M.L. & M. PONTARRA. *Gramática/Texto: análise e construção de sentido*. São Paulo: Moderna, 2006.

**01. A partir da leitura do Texto I, é CORRETO afirmar que o autor**

- A) defende sua opinião, utilizando-se de uma estrutura dissertativa e linguagem objetiva.
- B) narra fatos que, embora estejam acontecendo no mundo da ciência, se apresentam como fictícios.
- C) descreve os efeitos surgidos em vegetais e animais em decorrência dos estudos genéticos.
- D) apela ao leitor, buscando convencê-lo da necessidade de maior participação da sociedade nas pesquisas.
- E) informa a um público leigo, com pouca formação, os resultados obtidos pelos cientistas nas pesquisas genéticas.

**02. Analisando-se o Texto I, observa-se que o autor emite um juízo de valor negativo em relação à**

- A) manipulação transgênica de vegetais.
- B) necessidade do equilíbrio ecológico da natureza.
- C) proibição do comércio de vegetais transgênicos.
- D) opinião de vários médicos quanto à clonagem de seres humanos.
- E) postura do médico italiano que pretende clonar um ser humano.

**03. Pela leitura do Texto I, é CORRETO concluir que**

- A) crianças adotadas por casais sem filhos podem ser muito mais felizes do que aquelas que por acaso venham a resultar da manipulação genética.
- B) os benefícios advindos de uma possível clonagem humana são muito pequenos, para que se corram os enormes riscos decorrentes dessas pesquisas.
- C) é inaceitável a interferência humana na agricultura, pois resultará em um inevitável desequilíbrio ecológico na natureza.
- D) a solução mais eficaz para o problema da infertilidade humana se deposita nas pesquisas, já adiantadas, sobre engenharia genética.
- E) o desconhecimento das extraordinárias conquistas científicas no campo da engenharia genética confunde a opinião pública, embora sejam veiculadas pela imprensa.

**04. Em relação à manipulação genética de vegetais, é CORRETO afirmar que**

- A) estamos todos sendo arrastados pelo turbilhão causado pela engenharia genética.
- B) deve-se relatar as maravilhas e os perigos da manipulação dos genes humanos.
- C) muitas pessoas encontram-se confusas em relação à clonagem humana.
- D) a natureza é mais frágil do que parece.
- E) a clonagem de vários animais já é realidade.

**05. Analise o trecho.**

“Sérias questões éticas, que deveriam ser discutidas por toda a sociedade, ocupam manchetes de jornais e revistas do mundo inteiro, relatando as maravilhas e os perigos da manipulação dos genes (...)”

Assinale a alternativa que contém vocábulos que obedecem à mesma regra de acentuação das palavras sublinhadas respectivamente:

- A) alguém, núcleo, órgão, refém.
- B) núcleo, pântano, ideal, coração.
- C) núcleo, refém, ideal, coração.
- D) alguém, núcleo, órgão, coração.
- E) refém, pântano, ideal, coração.

**06. Considere o seguinte trecho abaixo (adaptado de entrevista dada por uma professora à Folha de São Paulo).**

“O que dói nem é a frase (*Quem paga seu salário sou eu*), mas a postura arrogante. Você fala e o aluno nem presta atenção, como se você fosse uma empregada”.

Folha de S.Paulo, 3 jun. 2001. In: ABURRE, M.L. & M. PONTARRA. *Gramática/Texto: análise e construção de sentido*. São Paulo: Moderna, 2006.

Em relação ao pronome Você, tal como foi usado pela professora, assinale a alternativa CORRETA.

- A) Pronome de tratamento, típico da linguagem oral.
- B) Pronome que faz referência aos professores em geral.
- C) Pronome pessoal, típico da linguagem padrão.
- D) Pronome oblíquo funcionando como sujeito.
- E) Locução pronominal utilizada para designar o interlocutor.

**07. No trecho a seguir existem duas locuções adverbiais com sentidos diferentes** “No dia seguinte, cada aluno leu a sua redação. Todos mais ou menos dizendo as mesmas coisas: a mãe nos amamenta, é carinhosa conosco, é a rosa mais linda no nosso jardim etc. etc. etc”.

Em relação ao significado, as expressões sublinhadas indicam respectivamente a idéia de

- A) lugar e finalidade.
- B) tempo e lugar.
- C) tempo e meio.
- D) lugar e afirmação.
- E) instrumento e lugar.

**08. Analise os fragmentos abaixo.**

- I. “Ela também sofrerá com a morte do pai.”
- II. “Os suspeitos do crime eram três, aliás, quatro”.
- III. “Dos candidatos previamente selecionados, só um será escolhido para receber o prêmio”.
- IV. “O professor é que não vai ser bobo a ponto de desistir do concurso!”

Cada um desses termos sublinhados acima significa, respectivamente:

- A) inclusão, retificação, exclusão, realce.
- B) reforço, inclusão, realce, retificação.
- C) inclusão, realce, exclusão, reforço.
- D) realce, reforço, inclusão, retificação.
- E) inclusão, retificação, realce, reforço.

**09. Uma das dificuldades da língua escrita formal é operar a concordância em certos contextos. Considerando a norma culta, assinale a única construção CORRETA em relação à concordância verbal e nominal.**

- A) Não cabia mais, na estante, nenhuma das gramáticas que havia comprado.
- B) Sempre lhe tinha causado interesse indagações acerca de construções da linguagem coloquial.
- C) Ficou comprovado, mediante realização de pesquisa, todas as dificuldades dos jovens em relação à língua culta formal.
- D) É da leitura que depende nossos resultados em termos de desempenho na língua escrita.
- E) Vai faltar muitos alunos nas próximas aulas de gramática.

**10. Analise as alternativas abaixo e indique a oração em que o “a” deveria levar acento grave (à), indicando a ocorrência da crase.**

- A) “Pede a Deus que te proteja e que dê vida a teus pais”.
- B) “Sabe-se que a cidade do Rio de Janeiro está ligada a de Niterói por uma majestosa ponte de quatorze quilômetros”.
- C) “Embora sejamos livres, nossa liberdade não é absoluta: está sempre sujeita a restrições”.
- D) “Costuma-se dizer que quem tem boca vai a Roma”.
- E) “Exaustos, os viajantes chegaram a uma árvore frondosa, em cuja sombra descansaram”.

**CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS**

**11. Conforme a Lei 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de**

- I. ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.*
- II. progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.*
- III. oferta de ensino noturno especial, com carga horária reduzida.*
- IV. atendimento educacional gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente, em classes especializadas.*
- V. acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um.*

**Assinale a alternativa que contém as afirmativas CORRETAS.**

- A) Apenas I, II e V.
- B) Apenas I, II e III.
- C) Apenas II, III e V.
- D) Apenas I e III.
- E) Apenas III, IV e V.

**12. A construção coletiva do projeto político-pedagógico, na escola básica, requer**

- I. descentralização da tomada de decisões.*
- II. instalação de processo de avaliação na perspectiva formativa.*
- III. democratização das ações técnicas e administrativas.*
- IV. um gestor organizado e com poder de decisão gerencial.*
- V. personalismo nos encaminhamentos administrativos e pedagógicos.*

**Assinale a alternativa que contém as afirmativas CORRETAS.**

- A) I, II e III.
- B) I, III e V.
- C) II, III e V.
- D) IV e V.
- E) I e IV.

**13. O Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei Nº 8.069/90, estabelece que a criança e o adolescente têm direito à educação, assegurando a todos**

- A) acesso à escola pública e gratuita, em local determinado pelo órgão público.
- B) os pais ou responsáveis o direito de conhecer o processo pedagógico bem como participar das definições das propostas educacionais.
- C) condições de acesso e permanência na escola, de acordo com o comportamento apresentado pelo estudante.
- D) o dever de participar de clube esportivo e agremiações de lazer.
- E) frequência escolar flexível sem a necessária justificativa.

**14. O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC no processo de ensino e de aprendizagem permite ao professor optar por diversas metodologias. Ao projetar o trabalho de forma participativa e construtiva, utilizando os recursos da WEB, o professor possibilita o desenvolvimento**

- I. da responsabilidade do aluno pela sua própria aprendizagem em interação com professores e colegas.*
- II. da gestão e do controle das ações desenvolvidas, partindo das decisões do professor.*
- III. do acesso, da interação e do compartilhamento das descobertas e dos conhecimentos em tempo real.*
- IV. da memorização das buscas e dos links no momento das pesquisas.*

Assinale a alternativa que contém as afirmativas CORRETAS.

- A) Apenas I, II e III.
- B) Apenas II, III e IV.
- C) Apenas III e IV.
- D) Apenas I, III e IV.
- E) Apenas I e III.

**15. A Lei Nº 10.639/2003, que trata da história e da cultura afro-brasileira, altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Nº 9.394/96) para incluir**

- I. nas escolas e nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, a obrigatoriedade do ensino sobre “História e Cultura Afro-Brasileira”.*
- II. no calendário escolar, o dia 20 de novembro como ‘Dia Nacional da Consciência Negra’.*
- III. conteúdos referentes à História e à Cultura Afro-Brasileira, devendo ser ministrados, especificamente, nas áreas de Educação Artística, de Literatura e História Brasileira.*

Assinale a alternativa que contém as afirmativas CORRETAS.

- A) Apenas II e III.
- B) Apenas I e III.
- C) Apenas I e II.
- D) Apenas II.
- E) Apenas III.

**16. Como professores, precisamos preparar os estudantes para trabalharem com o universo tecnológico. Na escola, para que os estudantes possam compreender o mundo em que vivem e posicionarem-se criticamente, uma questão fundamental, no uso das tecnologias da informação e comunicação, é**

- A) utilizar todas as técnicas do computador.
- B) acessar, analisar e interpretar as informações.
- C) arquivar informações e transferi-las aos demais interessados.
- D) acessar e copiar todas as informações disponíveis.
- E) construir programas nas mídias digitais e audiovisuais.

**17. A escolarização básica constitui instrumento indispensável à construção da sociedade democrática, tendo como função a socialização do saber sistematizado e construído historicamente pela humanidade, essencial ao exercício da cidadania. Assim, a escola é**

- A) a redentora das injustiças sociais e democráticas.
- B) reprodutora das desigualdades sociais e econômicas.
- C) instituição que deve, prioritariamente, preparar os estudantes para as profissões técnicas.
- D) uma das instâncias que pode favorecer as mudanças sociais na direção da democracia.
- E) responsável pela divulgação dos saberes de senso comum.

**18. Nos últimos anos, diversos estudos têm sido dedicados à história da educação no Brasil e suas relações com as tendências pedagógicas, comumente classificadas como conservadoras e progressistas. Dentre as conservadoras, tem-se a pedagogia tradicional, a pedagogia renovada e o tecnicismo educacional. O tecnicismo educacional prioriza o(a)**

- I. uso de meios e técnicas eficazes para a aprendizagem por meio do estímulo e resposta.*
- II. definição dos objetivos instrucionais operacionais.*
- III. ação do professor como detentor do saber, que expõe e interpreta a matéria.*
- IV. processo de participação ativa do aluno.*
- V. método, como trabalhos em grupo, pesquisas e experimentação.*

Assinale a alternativa que contém as afirmativas CORRETAS.

- A) I, II e IV.
- B) II, III e V.
- C) III e V.
- D) II e III.
- E) I e II.

19. A avaliação da aprendizagem na educação básica deve ser desenvolvida como um processo de acompanhamento permanente do desenvolvimento do estudante, objetivando

- I. pontuar os resultados alcançados pelos estudantes.
- II. favorecer e ampliar as possibilidades de aprendizagem do aluno.
- III. realizar comparações com modelos e objetivos pré-estabelecidos.
- IV. atribuir as notas e médias com precisão e objetividade.
- V. permitir ao professor perceber os avanços e as dificuldades dos alunos.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas CORRETAS.

- A) I, II e III.                      B) II e III.                      C) II e V.                      D) II, III e IV.                      E) IV e V.

20. “Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”  
Paulo Freire (1996)

A partir dessa citação, é CORRETO inferir que, em sala de aula, o (a) professor(a) deve

- I. informar as razões políticas da história do conhecimento.
- II. acatar o pensamento crítico dos alunos, favorecendo a discussão e a construção de novos conhecimentos.
- III. estar aberto às indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos.
- IV. provocar reflexões e discussões, relacionando as teorias com exemplos práticos e contextualizados.
- V. entregar ao aluno endereços de sites que facilitem o ensino de sua disciplina.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas CORRETAS.

- A) I, II e III, apenas.                      B) II, III e IV, apenas.                      C) I, II e IV, apenas.                      D) II e IV, apenas.                      E) IV e V, apenas.

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Dentre as alternativas abaixo, assinale aquela que descreve CORRETAMENTE uma das fases do mecanismo de síntese protéica.

- A) A primeira etapa da síntese de qualquer proteína acontece, exclusivamente, no retículo endoplasmático rugoso.
- B) As proteínas destinadas ao retículo endoplasmático rugoso ou granular, ou se inserem na membrana da organela ou são liberadas na luz da organela, no entanto são sintetizadas inicialmente nos ribossomos do citosol.
- C) O primeiro peptídeo sinal que emerge do retículo endoplasmático rugoso é reconhecido como um complexo ribonucleoprotéico citosólico, denominado de chaperona.
- D) Tanto nas proteínas solúveis, sintetizadas nos ribossomos, quanto naquelas que se inserem na membrana do retículo endoplasmático rugoso, existe apenas um peptídeo sinal localizado na extremidade amino da molécula.
- E) As chaperonas asseguram o dobramento normal da proteína na luz do retículo endoplasmático liso ou agranular, as proteínas mal dobradas saem pelo mesmo translocon que usaram para penetrar nesta organela.

22. A fluidez da membrana refere-se ao deslocamento dos lipídeos e das proteínas no plano da bicamada. Dentre as características dos lipídeos membranários, analise as afirmativas abaixo.

- I. A fluidez da membrana plasmática depende da insaturação dos fosfolipídios, da quantidade de colesterol e da temperatura.
- II. A quantidade de duplas ligações determina o grau de fluidez da membrana, a insaturação das cadeias hidrocarbonadas diminui a fluidez da dupla camada lipídica, enquanto a saturação a torna viscosa.
- III. O colesterol reforça a solidez da membrana, e uma queda de temperatura provoca a síntese de lipídeos membranários insaturados, provocando uma diminuição da fluidez da membrana plasmática.
- IV. As duas fases da bicamada lipídica não são idênticas em sua composição; desse modo, pode-se dizer que as membranas são assimétricas.
- V. O colesterol é um dos glicolipídios mais abundantes nas membranas celulares.

Apenas estão CORRETAS:

- A) I e IV.                      B) I, III e V.                      C) II e III.                      D) III e IV.                      E) III e V.

**23. O material genético deve ser replicado fielmente, cada vez que a célula se divide, garantindo, assim, que a informação nele codificada seja passada para as células-filhas de forma inalterada. Sobre este mecanismo, assinale a alternativa CORRETA.**

- A) A replicação de um novo filamento de DNA começa em seqüências específicas ricas em pares de bases GC, conhecidas como origens de replicação.
- B) Antes da replicação, a molécula de DNA deve ser aberta por meio da enzima primase que se move ao longo de um filamento e rompe as pontes de hidrogênio.
- C) Os dois filamentos da dupla hélice têm polaridade inversa. Um filamento é produzido continuamente, enquanto o outro é descontínuo. Os fragmentos de DNA produzidos na replicação descontínua são denominados de fragmentos de Okasaki.
- D) A helicase catalisa a formação de um curto trecho de RNA complementar em seqüência ao filamento molde de DNA, pela ação da polimerase III que forma a ligação fosfodiéster entre o grupo 3' hidroxila do primer do RNA e o grupamento 5'-fosfato do desoxiribonucleotídeo.
- E) A hélice de DNA deve ser capaz de girar para aliviar a tensão de rotação, provocada pela formação da forquilha de replicação, mecanismo este realizado por meio da enzima ligase.

**24. A morte celular programada é importante na manutenção de tecidos adultos e no desenvolvimento embrionário. Nos mamíferos, Cd-3 é o protótipo de uma família de proteases conhecidas como .....?..... efetoras ou executoras da morte celular programa. Dentre as alternativas abaixo, assinale a que preenche corretamente o espaço acima.**

- A) Caspases.                      B) p53.                      C) Ciclinas.                      D) Quinases.                      E) Integrinas.

**25. Erasmus Darwin, avô de Charles Darwin, foi médico, naturalista, inventor, botânico e um poeta de sucesso. No seu poema intitulado “O templo da natureza”,**

*“A vida orgânica, sob as ondas profundas,  
Nasceu e cresceu nas cavernas aperoladas do Oceano;  
Primeiro formas minúsculas, invisíveis para as lentes,  
Moviam-se no lodo, ou perfuravam a massa aquática;  
Então à medida que gerações sucessivas desabrochavam,  
Novos poderes adquiriam e membros maiores assumiam.”*

**Erasmus argumentava que todos os**

- A) procariotos e eucariotos ora vivos eram derivados, originalmente, de formas microscópicas.
- B) animais eram poderosos e possuíam grandes membros.
- C) seres vivos nasceram das rochas das cavernas aperoladas do Oceano.
- D) vegetais vivos nasceram do lodo do Oceano.
- E) vírus surgiram, à medida que gerações sucessivas desabrocharam.

**26. David Reznic estudou os peixes gupes e observou que os gupes das montanhas gozavam de paz, pois poucos predadores se arriscavam na correnteza, no entanto gupes de menores altitudes sofriam forte predação. Os primeiros maturavam mais tarde, e os que sofriam predação maturavam precocemente. Reznic colocou gupes da planície nas piscinas naturais das montanhas e observou que, após 11 anos, os gupes transferidos levavam 10% a mais de tempo que seus ancestrais para atingirem a maturidade. Eram mais pesados, tinham menos filhotes, enquanto cada gupe que nascia dos ovos era maior. Analise as afirmativas abaixo.**

- I. Nas piscinas naturais com predadores, os gupes que se desenvolvem tardiamente são melhor sucedidos reprodutivamente do que aqueles que crescem rapidamente.
- II. Na vida selvagem, a evolução é muito lenta e não pode ser observada.
- III. Na vida selvagem, os animais podem mudar rapidamente, sob forte pressão seletiva.
- IV. A história da vida dos animais pode ser modificada, se mutações que a alterem forneçam mais sucesso reprodutivo para aquele animal.

**Sobre esse experimento, estão CORRETAS as afirmativas:**

- A) I e II.                      B) I e III.                      C) I e IV.                      D) II e IV.                      E) III e IV.

27. No final da década de 1960, Orgel, Crick e Woese propuseram, de forma independente, que o RNA precedeu a formação do DNA. Sobre as propriedades do RNA que fortaleceriam essa hipótese, analise os itens abaixo.

- |   |
|---|
| <p>I. A existência de moléculas de RNA com atividade catalítica, propriedade considerada, anteriormente, como exclusiva das proteínas.</p> <p>II. O RNA ser mais estável do que o DNA.</p> <p>III. O fato de os ribonucleotídeos originarem os desoxirribonucleotídeos.</p> <p>IV. A capacidade do RNA de se duplicar e de armazenar informação genética, como no caso de vários vírus (AIDS, gripe).</p> <p>V. A presença de primer (pequena seqüência de RNA) na replicação do DNA.</p> |
|---|

Quais propriedades estão em acordo com a hipótese de um mundo de RNA?

A) I e II.

B) I, II e III.

C) II e III.

D) I, II, III e IV.

E) I, III, IV e V.

28. Embora os cientistas ainda não saibam ao certo como a vida começou, eles podem estudá-la da mesma forma, como o fazem em relação às transições posteriores. Existem várias hipóteses que tratam do tema, das quais podemos destacar:

- |  |
|--|
| <p><b>Hipóteses:</b></p> <p>1 - a evolução de ciclos químicos em gotículas de água;</p> <p>2 - a vida oriunda de substrato sólido;</p> <p>3 - a origem vinda do espaço;</p> <p>4 - a sopa primitiva de Oparin e Haldane.</p> |
|--|

Sobre essas, podemos afirmar.

- |   |
|---|
| <p>I. A energia originária de descargas elétricas (relâmpagos) e da luz solar poderia permitir a efetivação de reações químicas que formariam moléculas orgânicas, que coexistiriam no oceano primitivo.</p> <p>II. Os compostos estariam ancorados em uma superfície mineral carregada positivamente, a pirita (ouro de tolo), por porções carregadas negativamente.</p> <p>III. Na Terra primitiva, os precursores da matéria viva podem ter se concentrado nas gotas de chuva ou nas gotículas das ondas oceânicas.</p> <p>IV. O bombardeamento da Terra com agentes externos, como os meteoritos, os cometas e a poeira interplanetária, trouxe vários dos componentes indispensáveis à origem da vida.</p> |
|---|

Assinale a alternativa que relaciona CORRETAMENTE as hipóteses e suas respectivas afirmativas.

A) 1-I, 2-II, 3-III e 4-IV.

B) 1-II, 2-IV, 3-III e 4-I.

C) 1-III, 2-II, 3-IV e 4-I.

D) 1-IV, 2-III, 3-I e 4-II.

E) 1-IV, 2-I, 3-II e 4-III.

29. A primeira evidência de que o DNA era o material hereditário foi obtida por Frederick Griffith, em 1928, através de experimentos realizados com o pneumococo *Streptococcus pneumoniae*.

Os pneumococos podem se apresentar de duas formas:

1. Bactérias encapsuladas - formam colônias lisas (S) - são virulentas e causam morte por pneumonia;

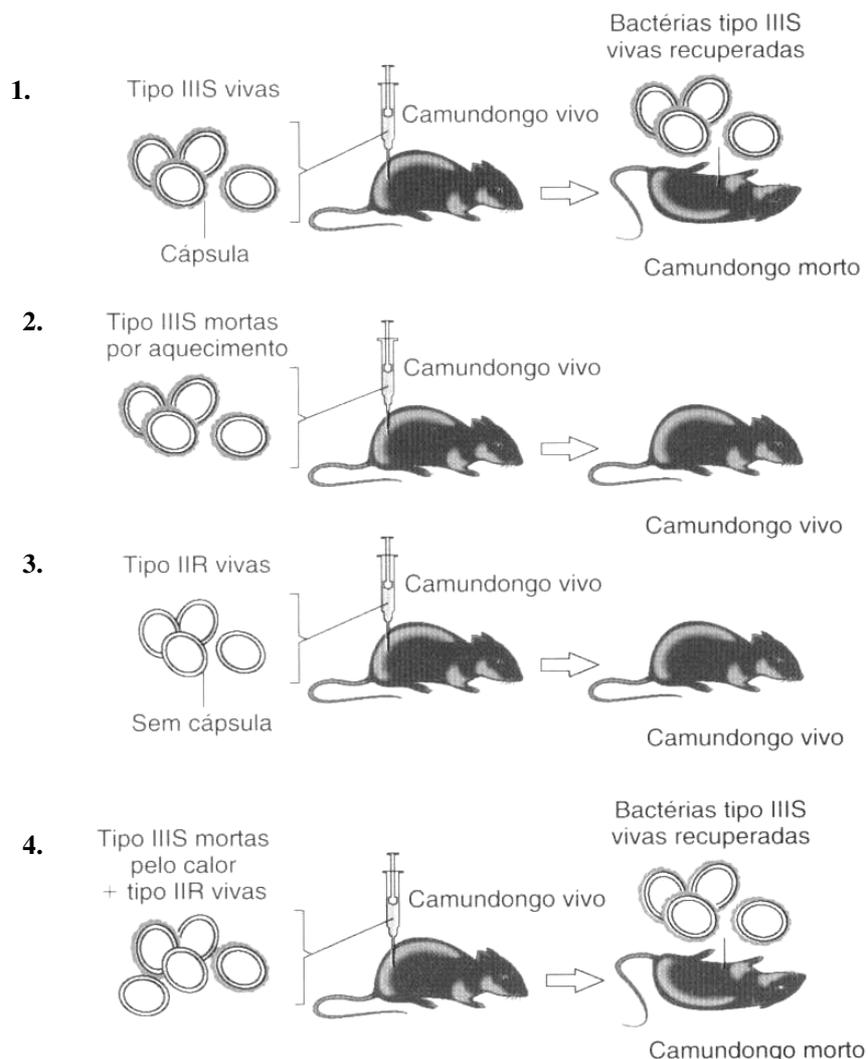
2. Bactérias não encapsuladas - formam colônias rugosas (R) - não são virulentas e não causam pneumonia.

Os polissacarídeos da cápsula diferenciam as diversas linhagens de bactérias do tipo S.

Griffith injetou em diferentes camundongos:

- |   |
|---|
| <p>1. bactérias do tipo S (virulentas) vivas</p> <p>2. bactérias do tipo S (virulentas) mortas pelo calor</p> <p>3. bactérias do tipo R (não virulentas) vivas</p> <p>4. mistura de bactérias S mortas pelo calor e bactérias R vivas</p> |
|---|

**Analise o esquema do experimento de Griffith:**



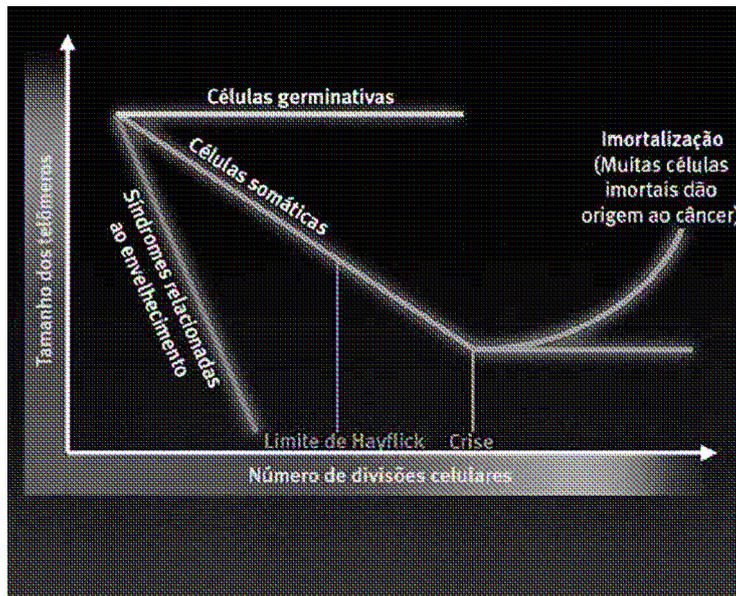
**Griffith et al., 2006.**

**Baseado em seus conhecimentos e no experimento apresentado, é CORRETO afirmar que o camundongo**

- A) morre após a injeção com a linhagem S, devido a uma mutação gênica ocorrida em receptores de membrana.
- B) sobrevive após a injeção de uma linhagem S, inativada por aquecimento, devido a uma mutação ativadora de receptores celulares.
- C) sobrevive após a injeção de uma linhagem R, devido às proteínas da cápsula.
- D) morre após a injeção da mistura celular, pois as bactérias R haviam sido transformadas em linhagem virulenta, por algum tipo de substância liberada pelas bactérias S, mortas pelo aquecimento.
- E) morre após a injeção com a mistura celular, porque as bactérias S não haviam sido totalmente mortas pelo aquecimento, e, ao se unirem às R, tinham seu efeito virulento potencializado.

30. Os telômeros são estruturas especiais, localizadas nas extremidades dos cromossomos de eucariotos, constituídas de DNA repetitivo e proteínas. Uma enzima chamada telomerase amplia a sequência de DNA não codificante nas pontas dos cromossomos.

O gráfico abaixo representa a relação entre o tamanho dos telômeros e a capacidade de proliferação celular.



Cano, M.I.N. 2006 • CIÊNCIA HOJE • vol. 39 • nº 229

Assinale a alternativa que faz a associação CORRETA em relação ao gráfico.

- A) Células germinativas, diferenciadas, possuem telômeros curtos e multiplicam-se de forma indeterminada.
- B) Células somáticas, não diferenciadas, dividem-se por cerca de 50 a 60 gerações, e seus telômeros se alongam gradualmente, devido a pouca ou nenhuma atividade de telomerase, exceto células-tronco embrionárias e algumas células somáticas, como as endoteliais, as endometriais e os linfócitos T e B, quando induzidos à proliferação.
- C) O ‘limite de Hayflick’ ocorre quando os telômeros chegam a um limite máximo de tamanho, específico para cada célula, sinalizando a parada das divisões celulares e parando o envelhecimento celular.
- D) Células ‘em crise’ com acúmulo de diferentes mutações morrem, por apoptose ou reativam a telomerase, tornando-se ‘imortais’ e formando uma linhagem cancerosa.
- E) O alongamento precoce dos telômeros ocorre em muitas síndromes relacionadas ao envelhecimento prematuro, como, por exemplo, a progeria. Indivíduos portadores dessas síndromes apresentam precocemente patologias associadas, apenas, aos idosos.

31. Após a divulgação dos resultados de Mendel e de outros subsequentes trabalhos, foi possível compreender e estabelecer conceitos básicos sobre a interação entre alelos, os quais são fundamentais para compreensão de muitos mecanismos genéticos. Faça a CORRETA correlação entre os tipos de relações alélicas apresentadas com suas características e exemplos.

Tipo de relação	Característica / conceito	Exemplo
A. Pleiotropia	1. Os dois alelos se expressam produzindo, no heterozigoto, fenótipos que estão presentes em ambos os homozigotos (dominante e recessivo).	I. Alelos para fenicetonúria
B. Co-dominância	2. Um dos alelos sempre expressa o seu efeito, seja na condição homozigota ou heterozigota.	II. Alelos para a localização das flores da ervilha <i>Pisum sativum</i> : axiais e terminais.
C. Dominância	3. Condição na qual um determinado gene ocorre em três ou mais formas alélicas em uma população.	III. Alelos para cor das pétalas-vermelha, branca ou rósea, na planta Boca- de-Leão – <i>Antirrhinum majus</i> .

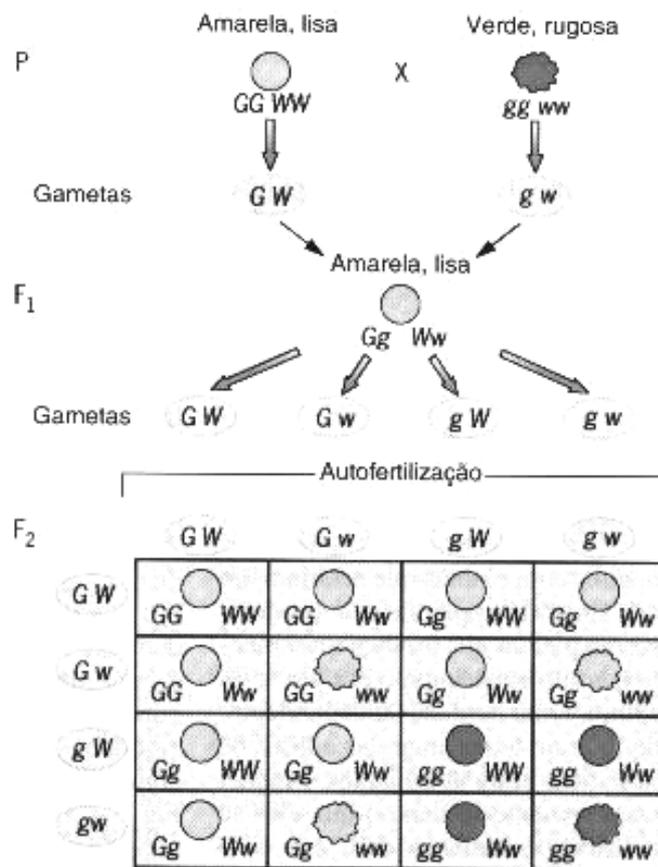
<b>D.</b> Alelos múltiplos	<b>4.</b> Expressão de dois alelos em um heterozigoto, produzindo, no heterozigoto, fenótipo intermediário ao presente nos homozigotos.	<b>IV.</b> Alelos para a cor da pelagem em coelhos: albino (c), himalaio (ch), chinchila (cch) e selvagem (c+).
<b>E.</b> Dominância incompleta	<b>5.</b> Condição na qual um único gene influencia mais de uma característica.	<b>V.</b> Alelos para o sistema sanguíneo MN.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A 3 IV; B 2 III; C 4 II; D 5 I; E 1 V.  
 B) A 5 I; B 1 V; C 2 II; D 3 IV; E 4 III.  
 C) A 4 II; B 2 III; C 5 I; D 3 V; E 1 IV.

- D) A 3 IV; B 4 III; C 1 II; D 5 I; E 2 V.  
 E) A 1 II; B 4 III; C 3 I; D 2 V; E 5 IV.

**32. Mendel trabalhou com muitas espécies de plantas e, também, com abelhas, mas seus trabalhos mais conhecidos referem-se a ervilhas (*Pisum sativum*). Em um experimento, Mendel fez o cruzamento demonstrado no esquema abaixo.**



Griffith et al., 2006.

Em relação ao experimento para análise de dois caracteres, é **CORRETO** afirmar.

- A) Os gametas haplóides, produzidos por uma planta diplóide, contêm duas cópias de cada gene.  
 B) O princípio de segregação independente prevê que os híbridos de F<sub>1</sub> irão produzir quatro tipos de gametas em iguais proporções.  
 C) A autofecundação em F<sub>1</sub> produz uma gama de 16 fenótipos diferentes.  
 D) A autofecundação em F<sub>1</sub> produz uma gama de 04 genótipos distinguíveis, com frequência relativa de 9:3:3:1.  
 E) Cada parental é heterozigoto e produz um tipo de gameta.

**33. As bactérias são organismos que têm grande capacidade adaptativa, por apresentarem alta variabilidade genética, a qual surge devido, principalmente, a dois fatores. Assinale-os.**

- A) Terem ciclo de vida curto e serem autotróficas.
- B) Serem autotróficas e sofrerem pressão seletiva através do uso indiscriminado de antibióticos, favorecendo a diminuição das populações mais bem adaptadas.
- C) Sofrerem mutações e recombinações gênicas através de processos parassexuais, denominados de conjugação, transformação e transdução.
- D) Serem heterotróficas e apresentarem cromossomos circulares, o que favorece uma maior taxa de *crossing-over*.
- E) Serem heterotróficas, sofrerem altas taxas de mutações e de *crossing-over*.

**34. Os bacteriófagos são vírus, que se multiplicam no interior das bactérias. Após a infecção viral, os fagos podem seguir dois tipos de ciclos: lítico ou lisogênico. Dentre os eventos citados abaixo, identifique aqueles que ocorrem durante o ciclo lítico.**

- I. Replicação do material genético viral.
- II. Incorporação do material genético viral ao cromossomo da célula hospedeira (formação do profago).
- III. Síntese dos componentes virais.
- IV. Lise da célula hospedeira.

**Estão CORRETAS apenas:**

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) I, III e IV.
- D) II, III e IV.
- E) III e IV.

**35. É característica de todas as células procarióticas**

- A) não apresentarem envoltório nuclear.
- B) serem heterotróficas.
- C) apresentarem o colesterol como o mais abundante dos lipídios membranários.
- D) apresentarem uma parede celular rígida, rica em celulose.
- E) terem retículo endoplasmático rugoso como organela que sintetiza proteínas.

**36. Assinale a alternativa que apresenta, APENAS, micoses oportunistas.**

- A) Ptíriase e cromomicose.
- B) Coccidiomicose e tinha.
- C) Histoplasmose e candidíase.
- D) Criptococose e tinha.
- E) Candidíase e criptococose.

**37. As plantas monocotiledôneas e as eucotiledôneas constituem as duas maiores classes de Angiospermas. Além dos cotilédones, essas classes são distintas em muitas outras características. As características gerais apresentadas abaixo fazem parte desses grupos.**

**Características predominantes entre os membros da classe.**

- 1. Flores tetrâmeras ou pentâmeras
- 2. Flores trímeras
- 3. Polens monoaperturados
- 4. Polens triaperturados
- 5. Vascularização foliar reticulada
- 6. Vascularização foliar paralela

**Assinale a alternativa que faz a CORRETA associação entre as características e uma das classes.**

- A) Eudicotiledônea – 1, 3 e 5
- B) Monocotiledônea – 1, 4 e 6.
- C) Eudicotiledônea – 2, 3 e 6.
- D) Monocotiledônea – 2, 3 e 6.
- E) Eudicotiledônea – 2, 4 e 5.

**38. As raízes vegetais têm como funções essenciais a fixação e a absorção de nutrientes. Algumas podem, também, ter a função de armazenar matéria orgânica, incluindo nesse grupo:**

- A) cenoura e batata-doce.  
B) batata-inglesa e beterraba.  
C) cebola e cenoura.  
D) batata-inglesa e repolho.  
E) cebola e alho.

**39. Atualmente, tem sido aceito que o reino vegetal compreende quatro grandes grupos: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. Embora cada um apresente características específicas, de um modo geral, algumas delas são compartilhadas por todos os grupos, tais como:**

- A) presença de clorofila a e b e fase esporofítica dominante.  
B) presença de clorofila a e b e embrião multicelular com desenvolvimento no interior do gametófito.  
C) presença de vasos condutores completos e fase esporofítica dominante.  
D) presença de vasos condutores rudimentares e fase gametofítica mais longa que a esporofítica.  
E) presença de esporos e sementes, sendo os primeiros presentes na fase gametofítica, e os segundos, na fase esporofítica.

**40. As Angiospermas tornaram-se dominantes em todo o mundo. As possíveis razões para o seu sucesso adaptativo incluem vários aspectos, destacando-se as modificações florais e os mecanismos eficientes de polinização. Sobre esses mecanismos, analise as afirmativas.**

- |             |  |
|-------------|--|
| <b>I.</b>   | As primeiras flores primitivas surgiram bem antes do aparecimento do homem na Terra, período em que insetos primitivos, como os besouros, comiam e/ou danificavam os óvulos que ficavam expostos nos cones hermafroditas de extintas gimnospermas.                               |
| <b>II.</b>  | No processo evolutivo, as flores sofreram modificações, surgindo, por exemplo, o ovário súpero, o que permitiu maior proteção dos óvulos, impedindo que eles fossem consumidos pelos insetos.  |
| <b>III.</b> | A morfologia floral é um dos mais importantes aspectos de interação planta-polinizador, pois determina a acessibilidade do polinizador ao néctar, eficiência da deposição do pólen no corpo do polinizador e eficiência de aquisição do pólen pelo estigma, através dos vetores. |
| <b>IV.</b>  | Nas Angiospermas mais antigas, o perianto, quando presente, não mostrava separação nítida entre o cálice e a corola. As sépalas e as pétalas podiam ser idênticas ou havia uma transição gradual em aparências entre esses verticilos.   |
| <b>V.</b>   | O número de verticilos florais foi reduzido de quatro nas flores primitivas para três, dois ou um nas flores derivadas. Além disso, a simetria bilateral ou zigomorfa das flores primitivas cedeu lugar para a simetria radial ou actinomorfa nas derivadas.                     |

**Estão CORRETAS apenas:**

- A) I, II e III.                      B) I, III e IV.                      C) II e V.                      D) III, IV e V.                      E) II e IV.

**41. O grande passo na evolução dos vertebrados terrestres foi o surgimento do ovo amniótico, libertando répteis, aves e mamíferos da dependência da postura na água. Os vertebrados utilizam diferentes estratégias apresentadas na tabela abaixo.**

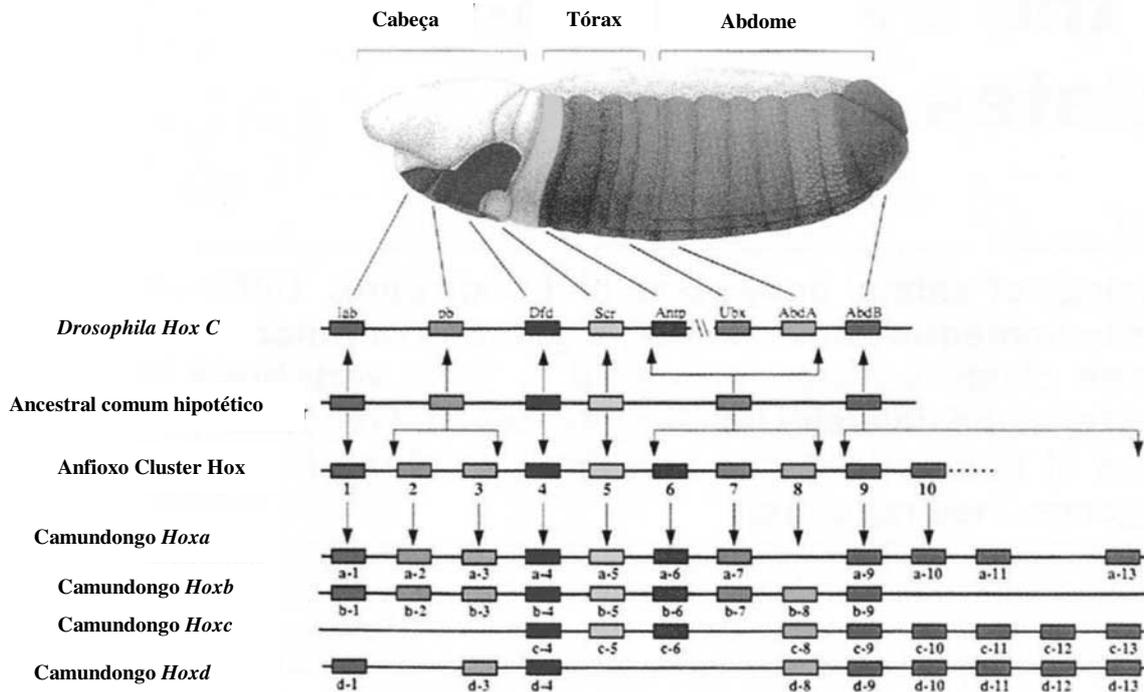
<b>Vertebrado</b>	<b>Estratégia</b>
<b>I.</b>	Dão a luz, prematuramente a seus embriões.
<b>II.</b>	Evitam o ataque do sistema imunológico, protegendo o feto com o ovo com casca, expelindo-o do corpo materno.
<b>III.</b>	Isolam o feto no útero através da placenta, que o alimenta e o protege do sistema imunológico da mãe.

**Assinale a alternativa que apresenta a CORRETA associação entre vertebrados e suas respectivas estratégias.**

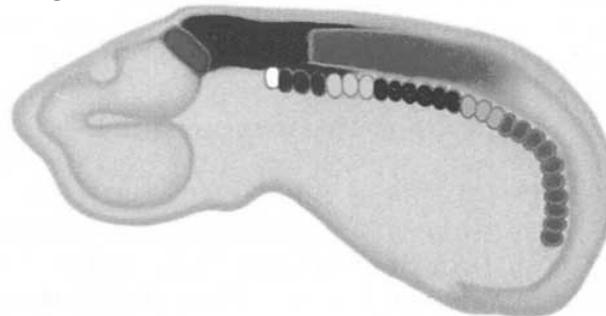
- A) I-Mamíferos marsupiais; II-Répteis; III-Aves, Mamíferos monotremados e Mamíferos placentários.  
B) I-Répteis; II-Mamíferos monotremados, Mamíferos placentários e Aves; III-Mamíferos marsupiais.  
C) I-Mamíferos marsupiais; II-Aves, Répteis e Mamíferos monotremados; III-Mamíferos placentários.  
D) I-Aves e Mamíferos placentários; II-Mamíferos marsupiais e Mamíferos monotremados; III-Répteis.  
E) I-Mamíferos monotremados; II-Mamíferos placentários; III-Aves, Répteis e Mamíferos marsupiais.

42. A maioria dos animais, inclusive o homem, utiliza um padrão de genes que controlam o desenvolvimento de corpos. Observe a figura abaixo, desconsiderando os nomes dos genes nelas contidos.

Embrião de *Drosophila*



Embrião de Camundongo



Fonte: [www.press.uchicago.edu-books-gee-carroll1.html](http://www.press.uchicago.edu-books-gee-carroll1.html)

Analise as proposições abaixo.

- |  |
|--|
| <p><b>I.</b> Os genes de controle-mestre determinam a anatomia no sentido cabeça-cauda.</p> <p><b>II.</b> Insetos e outros invertebrados possuem um único conjunto de genes Hox, enquanto os vertebrados possuem quatro conjuntos.</p> <p><b>III.</b> Os genes Hox estão representados por uma série de quadrados de diferentes tonalidades, e as partes dos embriões, cujo desenvolvimento é controlado por cada gene, são representadas no mesmo padrão.</p> <p><b>IV.</b> Os genes Hox se alinham em seus cromossomos em ordem inversa a que se expressam, ou seja, com os genes da cauda na frente e os genes de cabeça no fim.</p> <p><b>V.</b> O embrião se divide em segmentos e, embora esses pareçam idênticos, cada um está destinado a tornar-se uma parte determinada do corpo do indivíduo.</p> |
|--|

Estão CORRETAS apenas

- A) I e II.                      B) II, III e IV.                      C) III e IV.                      D) IV e V.                      E) I, II, III e V.

**43. Na extinção do Permiano-Triássico, poucas linhagens de Sinapsídeos sobreviveram, e a maioria tornou-se ainda mais rara, enquanto os dinossauros se sobressaíam. Entretanto, alguns sinapsídeos, conhecidos como cinodontes, desenvolveram um novo tipo de esqueleto e outras características especiais:**

- I.** Alojavam diafragma na caixa torácica.
- II.** Desenvolveram pêlo e cuidado parental.
- III.** Secretavam um fluido de glândulas na pele, essenciais aos filhotes no combate contra infecções e, posteriormente, auxiliavam no crescimento.
- IV.** Possuíam metabolismo alto e temperatura constante.
- V.** Desenvolveram neocórtex que direcionava imagens, sons e cheiros em memórias.

**Todas essas características ajudaram os ancestrais de um grupo especial que estava se formando. Qual grupo era esse?**

- A) Peixes.
- B) Anfíbios.
- C) Répteis.
- D) Aves.
- E) Mamíferos.

**44. Frequentemente, a evolução toma emprestado estruturas pré-existentes para realizar uma nova função. Uma novidade evolutiva é uma estrutura que não tem antecedente definido em ancestrais, nem correspondentes afins (homólogos) em parentes contemporâneos. Atualmente, sabemos que as penas antecederam o vôo e já existiam em dinossauros, provavelmente usadas para o aquecimento térmico. O processo de transformação de uma estrutura que originalmente serviu, apenas, para um propósito, e, posteriormente, poder tornar-se adaptada, através de mudanças, para outras funções amplamente diferentes, é denominado de**

- A) Adaptação.
- B) Ancestralidade e Competição.
- C) Homologia ou Replicação.
- D) Pré-adaptação ou Exaptação.
- E) Variação e recompensa.

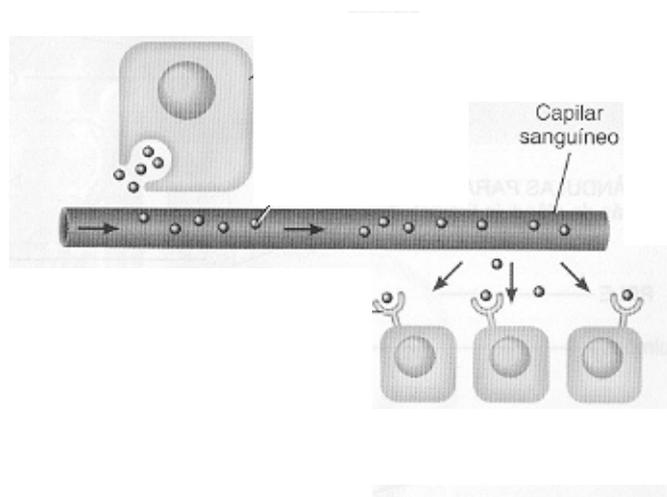
**45. As pessoas podem viver sem alimentos por dois meses ou mais, embora os estoques de glicose sejam esgotados dentro de poucas horas após o início da abstinência. Sobre o mecanismo, assinale a alternativa CORRETA.**

- A) Durante o jejum e a inanição, há aumento da formação de corpos cetônicos pelos hepatócitos, pois pequenas quantidades de glicose passam, por meio da glicólise, para ácido pirúvico, que é convertido em ácido oxaloacético. A escassez do ácido oxaloacético em razão do jejum leva ao superávit de acetil CoA, uma vez que apenas parte deste entra no ciclo de Krebs, e o excesso é usado na cetogênese.
- B) Os corpos cetônicos solúveis em lipídios podem difundir-se através da membrana plasmática e da barreira hematoencefálica, sendo usados como combustível alternativo para a produção de ATP, exclusivamente pelos hepatócitos.
- C) Quando a concentração de glicose no sangue começa a cair, as células alfa do pâncreas liberam insulina com maior rapidez, e as células beta secretam glucagon mais lentamente, havendo, assim, aumento na liberação de glicose na corrente sanguínea devido à gliconeogênese e à glicogenólise.
- D) Níveis baixos de glicose no sangue ativam o ramo simpático do SNA, neurônios sensíveis à glicose presentes no hipotálamo detectam o nível baixo de glicose no sangue e diminuem o efluxo simpático. Assim, as terminações nervosas simpáticas liberam norepinefrina, e a medula da glândula supra-renal libera epinefrina e norepinefrina no sangue, estimulando a decomposição do glicogênio.
- E) Alguns dias após a inanição, as cetonas fornecem energia suficiente para as necessidades energéticas do encéfalo. A presença das cetonas reduz o uso da glicose para a produção de ATP, aumentando a demanda por gliconeogênese e também o catabolismo das proteínas musculares.

**46. Os mecanismos homeostáticos garantem a manutenção normal da temperatura interna do corpo, mesmo diante de variações da temperatura ambiente. A produção de calor corporal é proporcional ao metabolismo. Sobre os fatores que podem alterar este mecanismo, assinale alternativa CORRETA.**

- A) Durante o exercício físico ou em situação de estresse, a divisão simpática da parte autonômica do Sistema Nervoso é estimulada; seus neurônios pós-ganglionares liberam norepinefrina e, também, estimulam a liberação de epinefrina e norepinefrina pela medula da glândula supra-renal, ambos diminuem o metabolismo celular.
- B) A termogênese induzida por alimento é maior, quando há ingestão de uma refeição de alto teor em carboidratos e lipídios, e menor, após a ingestão de uma refeição rica em proteínas.
- C) À medida que os níveis dos hormônios tireóideos aumentam, a temperatura do corpo diminui, pois a resposta às variações nos níveis desses hormônios é rápida.
- D) A tiroxina e a triiodotironina regulam o metabolismo basal, pois, à medida que aumentam seus níveis no sangue, aumenta o metabolismo, pois estimulam, em parte, a respiração celular aeróbica, dissipando calor e elevando a temperatura do corpo.
- E) O sexo e a idade são fatores que interferem no metabolismo basal; em crianças e em mulheres é menor do que nos homens.

**47. Qual tipo de hormônio o esquema abaixo ilustra?**



**Tortora, G. 2002**

- A) Hormônio circulante.
- B) Hormônio local.
- C) Hormônio parácrino.
- D) Hormônio autócrino.
- E) Hormônio esteróide.

**48. Com o avanço da idade, as pessoas idosas tornam-se mais suscetíveis às infecções, pois sua resposta às vacinas é diminuída e há tendência de o corpo produzir anticorpos contra as próprias moléculas do corpo, e o sistema imune exibe níveis mais baixos de funcionamento. Sobre este mecanismo, assinale a alternativa CORRETA.**

- A) As respostas imunes, mediadas por células ou por anticorpos, são rápidas e intensas após a segunda exposição ou à exposição subsequente ao antígeno, mais do que após a primeira exposição.
- B) Após o contato inicial com um antígeno, nenhum anticorpo está presente por alguns dias. Logo após, ocorre pequeno aumento na titulação de anticorpo: primeiro a IgG e depois a IgM, seguido de declínio gradual na titulação do anticorpo.
- C) Cada novo encontro com o mesmo antígeno resulta em rápida proliferação das células de memória, e a titulação do anticorpo, após esses encontros subsequentes, é menor do que durante a resposta primária, consistindo, principalmente, em anticorpos IgGM, sendo a sua resposta mais lenta.
- D) No desenvolvimento da tolerância imunológica, as células B são eliminadas ou desativadas, e aquelas selecionadas para sobreviver não respondem aos fragmentos das moléculas, presentes no corpo, como mecanismo de seleção positiva.
- E) A atrofia do timo, em decorrência do avanço da idade ou da produção diminuída de hormônios, pode levar à diminuição da população de células B, neste órgão que se tornam menos reativas aos antígenos. Conseqüentemente, os níveis de anticorpos diminuem, o que resulta em aumento da suscetibilidade às infecções.

49. “Não há exceção à regra de que todo ser orgânico naturalmente cresce numa taxa tão alta, que, se não destruído, a Terra logo seria coberta pela progênie de um único casal.” (Darwin, C. A origem das espécies).

**Sobre o crescimento e a regulação populacional, é CORRETO afirmar que**

- A) as populações crescem mais por multiplicação do que por adição.
- B) o aumento das taxas de fecundidade e de sobrevivência cria uma estrutura etária mais velha e uma taxa de crescimento geométrico mais rápida.
- C) as populações naturais crescem numa taxa constante, uma vez que se mantêm constantes entre um ciclo reprodutivo e outro.
- D) a taxa de crescimento populacional anual não apresenta variação em razão das variações sazonais entre os processos de nascimento e morte a cada ano.
- E) a distribuição etária estável e a taxa de crescimento atingida por uma determinada população dependem das taxas de sobrevivência, no entanto independem das taxas de natalidade.

50. Robert Paine, da Universidade de Washington (EUA), conduziu experimentos sobre relação entre predadores e presas. Nesse experimento, primeiramente, removeu as estrelas do mar (*Pisaster* e *Heliaster*) de comunidades entremarés das áreas da Costa de Washington e do Golfo da Califórnia. Sua principal presa, o mexilhão (*Mutilus*), se espalhou rapidamente, expulsando outros organismos para fora das áreas experimentais e reduzindo a diversidade das teias alimentares locais, particularmente a diversidade de herbívoros. Em um segundo momento, removeu o ouriço do mar (*Strongylocentrotus*), permitindo que algas competitivamente superiores dominassem a área. Através da manipulação de relações competitivas entre espécies de níveis tróficos inferiores, Paine demonstrou que

- A) os consumidores poderiam promover a homogeneidade populacional, desse modo controlando as estruturas de uma comunidade.
- B) quando uma presa controla a população de um competidor dominante, ela pode permitir que os competidores inferiores persistam, uma vez que eles evitam a predação.
- C) ocorre relação entre a organização da teia alimentar e a diversidade comunitária.
- D) os predadores podem ter influência controladora na diversidade dos níveis tróficos superiores.
- E) a riqueza crescente de espécies está associada à diminuição da complexidade da teia alimentar.

51. O nitrogênio molecular ( $N_2$ ) na atmosfera é indispensável para a vida. Essa forma de nitrogênio se dissolve, em parte, na água, embora se encontre ausente na rocha nativa. A conversão do nitrogênio molecular em outras formas, como a amônia, que é utilizada pelas plantas, ocorre a partir de descargas elétricas. A maioria, no entanto, entra nas vias biológicas do ciclo de nitrogênio devido a sua assimilação por meio de microorganismos fixadores de nitrogênio. Por quais organismos é realizada a redução assimilativa de nitrogênio?

- A) *Pseudomonas* e *Salmonella*.
- B) *Escherichia* e *Estafilococcus*.
- C) *Rhizobium* e *Azotobacter*.
- D) *Rhizobium* e *Salmonella*.
- E) *Azotobacter* e *Escherichia*.

52. A competição é uma das mais importantes formas de atividades na vida dos indivíduos, podendo afetar o bem-estar dos outros, independentemente de pertencerem ou não a mesma espécie. Sobre esse tipo de relação, identifique a alternativa CORRETA.

- A) A competição dentro das populações reduz os níveis de recursos de um modo não dependente da densidade. Deste modo, diminui a fecundidade e a sobrevivência das espécies.
- B) Nas populações menos numerosas, a competição entre os indivíduos é mais forte.
- C) A competição intra-específica está intimamente relacionada à mudança evolutiva, uma vez que os fatores genéticos fazem os indivíduos diferirem na eficiência com o qual exploram os recursos, ou seja, os indivíduos menos eficientes deixam mais descendentes do que os mais eficientes.
- D) A competição é um fator determinante na seleção das espécies que podem coexistir num habitat. Entre espécies diferentes, a competição causa uma redução mútua das populações, podendo levar à eliminação de uma espécie pela outra.
- E) Os resultados da competição dependem do relacionamento dos consumidores com seus recursos, quando os recursos são escassos em relação à demanda cada ato de consumo de um indivíduo torna o recurso menos disponível, apenas para os outros.

53. A área rural exporta água para o abastecimento urbano na maioria das situações. Nas pequenas cidades, a captação da água se faz diretamente em rios e riachos das proximidades; nos centros maiores, quando afastados dos rios, são construídas barragens para represamento das águas. Na coluna I, estão descritas algumas formas de represamento e/ou uso de águas represadas, e, na coluna II, os possíveis problemas em relação ao uso ou tratamento incorreto destas. Associe-as.

I	II
I. Lagos artificiais	A. A diminuição da vazão pode repercutir sobre as características da água e sobre os componentes bióticos, transformando ecossistemas de lótico para lêntico com acentuada alteração da vida aquática.
II. Barragens	B. Geralmente não causa impacto ambiental, no entanto há possibilidade de contaminação de águas profundas, se a paisagem sobre os aquíferos estiver comprometida devido à poluição industrial ou à excessiva atividade agrícola.
III. Agricultura	C. Podem propiciar condições de transmissão de doenças ao homem, principalmente, associadas a hospedeiros intermediários, como o caramujo da esquistossomose e vetores biológicos, como anofelinos, transmissores de parasitas da malária.
IV. Captação subterrânea	D. Pode levar à contaminação de águas rurais para abastecimento urbano, aumento artificial da concentração de nutrientes e eutrofização.

Assinale a alternativa que apresenta a associação CORRETA.

- A) I C ; II A ; III D ; IV B.
- B) I B; II A ; III D; IV C.
- C) I C; II D; III B ; IV A.
- D) I A ; II C; III B; IV D.
- E) I D ; II B; III A ; IV C.

54. O homem, no processo da civilização, tem atuado sobre a paisagem original, modificando-a. Com o aumento da população e da urbanização, a pressão sobre os ambientes é maior; grandes áreas tiveram suas biocenoses destruídas ou substituídas por monoculturas, resultando em redução marcante no número de espécies. Sobre as alterações provocadas pelo homem e pelo impacto ambiental produzido por essa ação, assinale a alternativa CORRETA.

- A) As águas quentes provenientes de indústrias e de usinas geradoras de eletricidade, quando lançadas nos rios, podem aumentar o O<sub>2</sub> dissolvido, diminuir a atividade metabólica dos vegetais, alterando a fotossíntese e a respiração, além de reduzir a capacidade de depuração.
- B) Os ambientes rurais diferem das áreas preservadas, sob o ponto de vista ecológico, uma vez que neles há equilíbrio natural, pois podem ser artificialmente mantidos e manipulados pelo homem.
- C) A aplicação de produtos tóxicos na lavoura, no combate às pragas agrícolas diretamente no solo ou por aviões contamina todo o ambiente. No entanto, não tem efeito negativo sobre a cadeia alimentar, pois as chuvas e o deslocamento de massas de ar poluído podem neutralizar este efeito.
- D) A descaracterização ambiental nas áreas marinhas pode acelerar os processos erosivos, culminando com deposição de lama e areia nas desembocaduras de rios e riachos. Águas turvas, por excesso de argila, são indicadoras deste processo e, como consequência, faz aumentar o processo fotossintético.
- E) Áreas verdes encravadas nas cidades são importantes no tamponamento climático, aliviam a elevação brusca da temperatura durante o dia nas imediações e conservam certa biodiversidade. No entanto, se mal gerenciadas, podem se transformar em áreas de despejo de diferentes natureza, além de contribuir com a proliferação de ratos e artrópodes.

55. O protocolo de Quioto visa mobilizar uma ação global conjunta, no intuito de estabilizar a concentração dos gases causadores do efeito estufa, diminuindo, assim, a interferência antropogênica sobre o clima do planeta. Nesse sentido, a inserção de combustíveis renováveis precisa ser incentivada, para conter as emissões causadas pelo uso de combustíveis fósseis. Em relação ao desenvolvimento de fontes de energia sustentáveis, analise as afirmativas abaixo.

- I. A utilização do etanol derivado de biomassa torna o biodiesel um produto considerado verdadeiramente renovável.
- II. A presença de enxofre confere ao biodiesel a desvantagem de haver emissão de gases sulfurados.
- III. O CO<sub>2</sub> proveniente do biodiesel é reciclado em áreas de plantio, que podem gerar um novo ciclo de produção.
- IV. Qualquer oleaginosa pode ser empregada com sucesso para a produção do biodiesel.

Somente está CORRETO o que se afirma em

- A) I e II.                      B) I e III.                      C) I, II e III.                      D) II, III e IV.                      E) III e IV.

56. As temperaturas mais quentes provocadas pelo efeito estufa têm efeitos diversos na produtividade vegetal. Dentre as alternativas referentes às implicações deste fenômeno, assinale a CORRETA.

- A) Encurtamento da estação de crescimento dos vegetais e diminuição do metabolismo, intensificando a produção nos ambientes úmidos.
- B) Diminuição na taxa de fotossíntese pela concentração mais alta de CO<sub>2</sub> na atmosfera.
- C) Diminuição do estresse de seca nos ambientes áridos.
- D) Aumento da produção agrícola.
- E) Aceleração da conversão de terras de pastagens e de plantações sobreexploradas em terras imprecáveis para utilização humana na agropecuária.

57. Biotecnologia pode ser definida como a utilização de organismos vivos para solucionar problemas ou desenvolver produtos novos e úteis. Deste modo, qualquer uma das biotecnologias pode produzir uma gama de produtos, cada um com uma aplicação diferente. Na coluna I, são apresentados diferentes tipos de biotecnologias, e, na coluna II, suas diferentes aplicações.

Faça a CORRETA correspondência entre as diferentes biotecnologias e suas aplicações.

**I - BIOTECNOLOGIAS**

**II - APLICAÇÕES**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bioinformática</li> <li>2. Bioprocessamento</li> <li>3. Biossensores</li> <li>4. Cultura de células</li> <li>5. Engenharia de proteínas</li> <li>6. RNAi – Anti-senso</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Bloqueio ou diminuição da produção de determinadas proteínas, inibição de respostas inflamatórias; tratamento da asma, cânceres e talassemias.</li> <li>B. Biodegradação; Fermentação por microorganismos produzindo pães, vinhos, cerveja, iogurtes, vinagre.</li> <li>C. Mapeamento e comparação de genomas; simulação de ligação entre moléculas; desenho de drogas; determinação de relações filogenéticas.</li> <li>D. Modificação de enzimas através de manipulação química, mutação específica para aumentar sua estabilidade, especificidade ou poder catalítico.</li> <li>E. Detecção de substâncias que ocorrem em concentrações muito pequenas.</li> <li>F. Verificação de eficiência e segurança de compostos farmacêuticos, mecanismos moleculares de infecção e replicação viral, toxicidade de compostos e bioquímica celular.</li> </ul> |
|--|--|

Assinale a alternativa que apresenta a correspondência CORRETA.

- A) 1A, 2B, 3C, 4D, 5E e 6F.  
 B) 1C, 2B, 3E, 4F, 5D e 6A.  
 C) 1F, 2A, 3C, 4B, 5E e 6D.  
 D) 1C, 2E, 3B, 4F, 5D e 6A.  
 E) 1D, 2C, 3A, 4F, 5B e 6E.

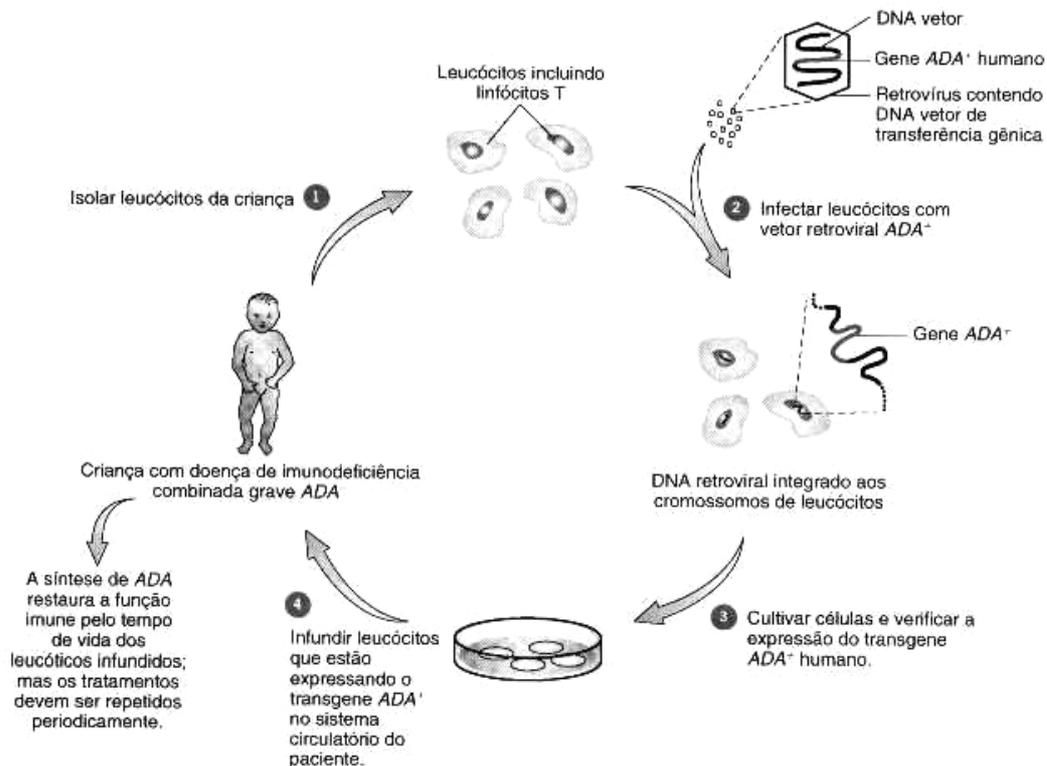
58. As proposições abaixo se referem a um determinado tipo de clonagem:

- I. Destina-se a produzir um indivíduo completo pela transferência do núcleo de uma célula somática de um doador para um ovócito enucleado; dessa forma, o zigoto será uma cópia geneticamente idêntica ao doador.
- II. Apesar de ser um processo difícil e de baixa eficiência com alta taxa de abortamento e embriões mal formados, animais, como boi, camundongo, ovelha e gato, já foram clonados.
- III. O surgimento desse tipo de clonagem suscitou um aumento no conhecimento embriológico, debates com a população e criação de novas leis.
- IV. A comunidade científica internacional não a considera apropriada para humanos.

A qual tipo de clonagem, essas afirmações fazem referência?

- A) Gênica através de bactérias.
- B) Gênica através da PCR (reação em cadeia da polimerase).
- C) Natural.
- D) Reprodutiva.
- E) Terapêutica.

59. A terapia gênica (TG) é uma ferramenta potencial para o tratamento de doenças genéticas humanas. O primeiro caso de TG bem documentado foi registrado em 1990 com a ADA (imunodeficiência combinada grave por deficiência de adenosina desaminase). A figura abaixo representa a aplicação da TG na ADA.



Snustad e Simmons, 2008.

Através de seus conhecimentos e da figura, identifique a alternativa que demonstra como foi realizada a TG.

- A) Por eletroporação, que introduz o ácido nucléico modificado diretamente na célula.
- B) Pelo uso de lipossomos, vetor lipídico, que não induz resposta imune no paciente.
- C) *In útero*, através da introdução de transgene antes do nascimento.
- D) *In vivo*, por meio do transporte direto de genes por microinjeção.
- E) *Ex vivo*, em que as células do paciente são engenheiradas geneticamente e reintroduzidas no paciente.

**60. Patentes em biotecnologia contemplam os processos de produção e os produtos baseados em materiais biológicos, tais como processos biotecnológicos, produtos e organismos resultantes desses processos. Segundo o Art.10, inciso IX da lei 9279/96, no Brasil, o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda, que dela isolados não podem ser protegidos por patentes. De posse dessas informações, é CORRETO afirmar que, no nosso país, os produtos, os organismos e os processos biotecnológicos que são protegidos por patentes são:**

- A) construções gênicas, proteínas recombinantes, processos de isolamento ou purificação de produtos, microorganismos transgênicos.
- B) construções gênicas, proteínas recombinantes, processos de isolamento ou purificação de produtos, mamíferos nativos da Amazônia.
- C) processos de isolamento ou purificação de produtos, processos relacionados à alteração de plantas, fungos introduzidos em ilhas da costa brasileira.
- D) processos de obtenção ou síntese de moléculas, processos relacionados à alteração de plantas, insetos que agem no controle de pragas.
- E) processos de isolamento ou purificação de produtos, processos de obtenção ou síntese de moléculas, moléculas sintéticas, plantas selecionadas por sua resistência à seca.