

Atividades Técnicas de Complexidade Intelectual BIOLOGIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 40 questões das Provas Objetivas e das 3 (três) questões da Prova Discursiva, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	16 a 20	2,0
6 a 10	2,5	21 a 30	2,5
11 a 15	3,0	31 a 40	3,0

- b) Um Caderno de Respostas para o desenvolvimento da Prova Discursiva, grampeado ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.
- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Simplificado o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva;
- c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva quando terminar o tempo estabelecido.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivo de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o Caderno de Questões e o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO I

NÃO HÁ VAGAS

- O preço do feijão
não cabe no poema. O preço
do arroz
não cabe no poema.
- 5 Não cabem no poema o gás
a luz o telefone
a sonegação
do leite
da carne
- 10 do açúcar
do pão.
- O funcionário público
não cabe no poema
com seu salário de fome
- 15 sua vida fechada
em arquivos.
- Como não cabe no poema
o operário
que esmerila seu dia de aço
- 20 e carvão
nas oficinas escuras
- porque o poema, senhores,
está fechado:
“não há vagas”
- 25 Só cabe no poema
o homem sem estômago
a mulher de nuvens
a fruta sem preço
- O poema, senhores,
não fede
nem cheira.
- 30

GULLAR, Ferreira. **Toda Poesia**. Rio de Janeiro:
Civilização Brasileira, 1980, p. 157.

1

O Texto I apresenta uma série de negações, que estabelecem uma oposição entre os elementos que constituem o poema.

O contraste em que se baseia a construção do texto é

- (A) público x privado.
- (B) indivíduo x coletivo.
- (C) futuro x passado.
- (D) cidade x campo.
- (E) realidade x fantasia.

2

Toda a primeira estrofe do poema é construída sem conectivos, no entanto, pode-se perceber a relação de sentido que as orações estabelecem.

A relação de sentido entre as orações é de

- (A) alternância.
- (B) conclusão.
- (C) oposição.
- (D) adição.
- (E) explicação.

3

A última estrofe do Texto I “O poema, senhores, / não fede / nem cheira.” (ℓ. 29-31) apresenta a visão do eu lírico sobre a construção do poema.

Considerando todo o texto, a afirmação da última estrofe revela a atitude de

- (A) assumir uma posição crítica acerca do fazer poético.
- (B) acomodar-se por considerar a questão irreparável.
- (C) conclamar os poetas a mudarem sua postura neutra.
- (D) sentir-se perdido diante da acomodação dos poetas.
- (E) contradizer sua visão a respeito da produção literária.

4

O presente do indicativo, marcante na construção do poema, é um tempo verbal que pode ser empregado com valores diversos.

Qual a explicação correta para o emprego do presente do indicativo nos versos “...o operário / que esmerila seu dia de aço / e carvão / nas oficinas escuras” (ℓ. 18-21)?

- (A) Atualização do passado histórico.
- (B) Demonstração de ação habitual.
- (C) Expressão de ação simultânea.
- (D) Indicação de um futuro próximo.
- (E) Marcação de ação momentânea.

TEXTO II

A BIC E O SOCIALISMO

É moda dizer que o socialismo fracassou devido à natureza humana. Será? Se você quiser entender o socialismo, poderá ler a *História da riqueza do homem*, de Leo Huberman. Marx, Engels etc. já exigem mais disposição, mas se você quer MESMO entender como o socialismo dá certo, abandone a teoria e olhe à volta. O que vê? Capitalismo por toda parte? Engano seu... há um enclave socialista, diria até comunista, sólido, consolidado, bem abaixo de nossos narizes e essa obra, revolucionária, foi criada por um francês de nome curtíssimo: Bic.

Ele é o inventor da caneta Bic. Não há nada mais comunista do que a caneta Bic. Quer ver? Se você não for encarregado do almoxarifado da empresa, for apenas um homem comum, responda: quantas Bics você comprou na vida? Quantas você já usou? Quantas usou DO COMEÇO ATÉ O FIM?

Nas respostas está o segredo. Normalmente (a não ser que seja almoxarife ou tarado), você não comprou nem 5% das Bics que usou em sua vida. E elas vêm e vão mas não pertencem a ninguém em particular. São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu (experimente perder uma Parker), pois tem certeza de que, em meia hora, outra estará caindo em suas mãos. Você vai ao banco, preenche um cheque, pede emprestada a Bic e a põe no bolso, saindo lépido e fagueiro para esquecê-la com seu colega de trabalho que a pediu “emprestada”, mas recupera, logo adiante, outra, esquecida sobre a mesa...

As Bics se encaixam perfeitamente na máxima marxista: “De cada um, segundo as suas possibilidades, a cada um, segundo suas necessidades.” Quem pode (o almoxarife, por exemplo) compra muitas; quem precisa serve-se de acordo com a necessidade e todos ficam felizes.

Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome. Só funciona – às vezes – se conhecermos o dono. Do contrário, olharemos para a caneta em nosso bolso e nos perguntaremos, lendo a tira de papel: “Quem, diabos, é Zwinglio Kelezogulu?”

Depois, balançando a cabeça, embolsaremos a caneta. Sem culpa. Eu não disse?

UTZERI, Fritz. *Dancing Brasil*. Rio de Janeiro: Record, 2001, p. 145.

5

O Texto II se baseia numa comparação incomum para confirmar sua tese de que o socialismo não fracassou.

Qual dos trechos transcritos a seguir **NÃO** demonstra a relação entre a caneta Bic e a visão socialista?

- (A) “Não há nada mais comunista do que a caneta Bic.” (l. 12-13)
- (B) “E elas vêm e vão mas não pertencem a ninguém em particular.” (l. 20-22)
- (C) “São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu” (l. 22-23)
- (D) “As Bics se encaixam perfeitamente na máxima marxista.” (l. 30-31)
- (E) “Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome.” (l. 36-37)

6

O valor gramatical do vocábulo **que**, no trecho “Há maníacos pela propriedade que colocam tiras de papel no interior da caneta com seu nome.” (l. 36-37), é o mesmo que ele apresenta em

- (A) “É moda dizer que o socialismo fracassou devido à natureza humana.” (l. 1-2)
- (B) “Não há nada mais comunista do que a caneta Bic.” (l. 12-13)
- (C) “você não comprou nem 5% das Bics que usou em sua vida.” (l. 19-20)
- (D) “São socializadas e ninguém se desespera ao ver que sua Bic sumiu” (l. 22-23)
- (E) “pois tem certeza de que, em meia hora, outra estará caindo em suas mãos.” (l. 24-25)

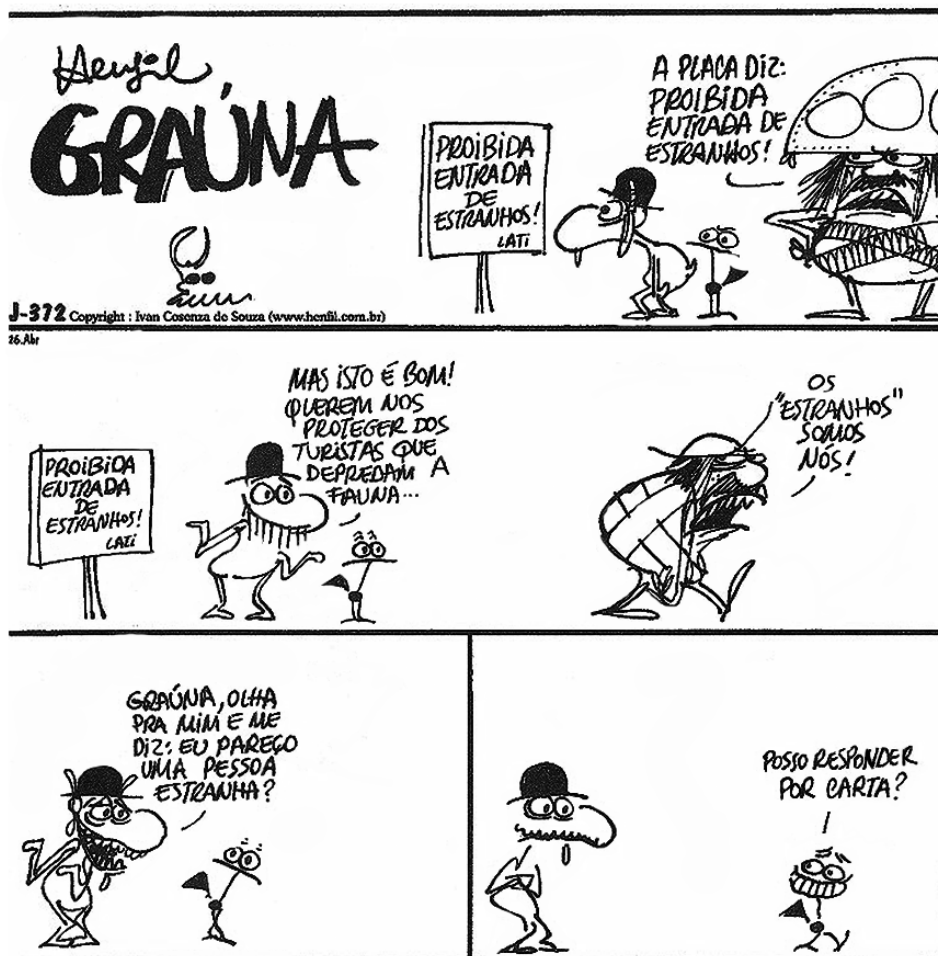
7

Na crônica, alguns sinais de pontuação são muito expressivos, como o emprego de aspas e parênteses.

O emprego do sinal de pontuação está corretamente justificado em:

- (A) “(a não ser que seja almoxarife ou tarado)” (l. 18-19) – exemplificação de algo anteriormente registrado.
- (B) “(experimente perder uma Parker)” (l. 23) – explicação de algo posteriormente anunciado.
- (C) “emprestada” (l. 26) – marcação de que a palavra não está no seu sentido real.
- (D) “(o almoxarife, por exemplo)” (l. 33) – acréscimo de uma informação para ilustrar o que será dito.
- (E) “(Quem, diabos, é Zwinglio Kelezogulu?)” (l. 41-42) – indicação de ironia presente no discurso.

TEXTO III



HENFIL. O Globo, 27 abr. 03.

8

Considere as afirmações abaixo a respeito da inscrição na placa “Proibida entrada de estranhos!” quanto à concordância nominal inadequada da frase.

- I - O substantivo não vem acompanhado de artigo, logo a concordância adequada seria “proibido entrada”.
- II - A palavra “proibida”, no feminino, exige que o substantivo com o qual concorda venha acompanhado de artigo, levando à forma “proibida a entrada”.
- III - A palavra “proibida” é verbo e não concorda com o substantivo “entrada”, então a concordância adequada seria “proibido entrada”.

É correto **APENAS** o que se afirma em

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

LEGISLAÇÃO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E O SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

9

Alguns jovens estavam interessados em cursar a graduação na modalidade a distância. Sobre o assunto, estabeleceram o seguinte diálogo:

Beatriz – Quero fazer minha faculdade a distância para não perder tempo, já que posso reduzir a duração em relação aos mesmos cursos que são feitos na forma presencial.

Matheus – Comecei um curso presencial ano passado e gostaria de me transferir para a modalidade a distância, mas agora terei que continuar o presencial até a sua conclusão, ou interromper e começar novamente o curso a distância.

Júlia – Eu sei que há vários momentos presenciais, como a avaliação, estágios, defesa de trabalhos e até mesmo uso de laboratórios, conforme o curso.

Sofia – Meu namorado quer fazer Medicina e eu quero fazer Direito, mas soube que a criação desses cursos na modalidade a distância depende de submissão aos respectivos Conselhos, em âmbito nacional.

Max – Sei que o resultado de avaliações feitas a distância tem prevalência em relação aos resultados obtidos em outras modalidades, o que ajuda a concluir o curso.

De acordo com o Decreto nº 5.622, de 19/12/2005, estão corretas **APENAS** as falas de

- (A) Beatriz e Matheus. (B) Matheus e Júlia.
(C) Júlia e Sofia. (D) Sofia e Max.
(E) Max, Beatriz e Matheus.

10

O Sistema Universidade Aberta do Brasil prevê a oferta de cursos e programas de educação superior a distância por instituições públicas, em articulação com polos de apoio presencial, que são

- (A) unidades operacionais para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância.
(B) centros de pesquisa avançada que disponham de infraestrutura informacional para o atendimento de estudantes em diferentes mídias e recursos pedagógicos.
(C) núcleos de atendimento, localizados nas capitais, onde ocorrem a gestão administrativa dos cursos e o apoio institucional aos estudantes regularmente matriculados.
(D) pontos de encontro de estudantes dotados de recursos humanos que estimulem a integração social dos participantes, objetivando apoio mútuo e redução da evasão.
(E) locais destinados a atividades presenciais obrigatórias e ao atendimento público, visando à prestação de serviços dos estudantes à comunidade local.

11

Conforme a Lei nº 11.502, de 11/07/2007, no âmbito da educação superior a Capes terá como finalidade

- (A) modificar suas competências e sua estrutura organizacional para autorizar a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa.
(B) incentivar a criação de programas de formação inicial de pesquisadores para atuarem na educação básica.
(C) impulsionar a formação inicial de profissionais pós-graduados na modalidade estritamente presencial.
(D) estimular a formação continuada de recursos humanos para a docência, com tecnologias de educação a distância.
(E) assessorar o Ministério do Desenvolvimento Social na formulação de políticas que deem suporte a projetos de inclusão educacional.

12

Observe a ilustração abaixo.



Disponível em: <http://uab.capes.gov.br>. Acessado em: 19 jun. 2009.

Considerando-se o sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), qual, dentre as afirmações a seguir faz uma análise **INCORRETA** da ilustração e do próprio sistema?

- (A) Os cursos superiores a distância são ofertados por Universidades e CEFET, contando com os polos presenciais.
(B) O sistema propõe a articulação das instituições de ensino já existentes, tendo em vista levar ensino público superior de qualidade aos municípios.
(C) O gerenciamento de contatos entre o Ministério da Educação e polos associados é responsabilidade dos Coordenadores da UAB em cada instituição.
(D) A realização do processo de seleção e de visitas aos polos para o cumprimento da carga de disciplinas presenciais é tarefa das Instituições de Ensino Superior.
(E) A UAB vem a ser uma nova instituição de ensino que pretende implantar-se em localidades que não possuem curso superior ou onde são insuficientes.

13

De acordo com a Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos, um servidor que, por ato de omissão culposa, provoque prejuízos ao erário, sofrerá ação regressiva por responsabilidade

- (A) penal. (B) civil.
(C) civil e penal. (D) civil-administrativa.
(E) administrativa.

14

Analise os itens que se seguem, relativos aos deveres fundamentais do servidor público.

- I - Tratar cuidadosamente os usuários dos serviços, aperfeiçoando o processo de comunicação e contato com o público.
II - Omitir a verdade sobre fato para beneficiar o cidadão.
III - Ser eficiente no cumprimento de suas tarefas sem ter que estar regularmente presente ao local de trabalho.
IV - Facilitar a fiscalização de todos os atos ou serviços por quem de direito.

De acordo com o Decreto nº 1.171/1994, correspondente ao Código de Conduta do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, estão corretos **APENAS** os itens

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

15

Senado

Cargos são criados através de atos secretos

Atos administrativos secretos foram usados para nomear parentes e amigos, criar cargos e aumentar salários. Essas medidas entraram em vigor, produzindo gastos desnecessários e suspeitas da existência de funcionários fantasmas.

Revista Veja, 10 jun. 2009.

A notícia acima está relacionada aos princípios da administração pública. Os responsáveis por esses atos administrativos infringiram o princípio da

- (A) impessoalidade, por terem violado regras de conduta relativas à disciplina interior à administração.
(B) legalidade, em função de os atos noticiados estarem previstos em medidas administrativas.
(C) publicidade, pois *a priori* todo ato administrativo deve ser tornado público.
(D) moralidade, já que esse princípio está restrito à criação de cargos públicos da administração direta.
(E) razoabilidade, dado que está vedada a prática de ato administrativo sem interesse público.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

16

O sequenciamento de genomas celulares inteiros permitiu a identificação de um grande número de genes de função desconhecida. A função de um determinado gene pode ser revelada, de maneira experimental, por meio da

- (A) análise ultraestrutural da superfície da célula.
(B) análise quantitativa da expressão gênica da célula.
(C) análise de um novo sequenciamento do DNA.
(D) expressão do gene exógeno em um organismo.
(E) expressão do antígeno em uma população de células.

17

“Borboletas e mariposas apresentam 3 fases distintas em seu desenvolvimento, antes de atingir a fase adulta. No cerrado brasileiro, lagartas de aproximadamente 20 famílias desses insetos aproveitam materiais extraídos da natureza ou produzidos por elas próprias para construir minúsculos abrigos, com uma infinidade de formas, um comportamento curioso e ainda não muito bem estudado. Todos os animais adotam algum tipo de estratégia para se defender. Morar e alimentar-se bem amplia as chances de desenvolvimento até a fase adulta, quando então podem se reproduzir e reiniciar o ciclo de vida.”

Arquitetas do Cerrado, 259:27, 2009. **Ciência Hoje**, (adaptado).

Sobre esses insetos e sua estratégia de moradia foram feitas as afirmativas abaixo.

- I - Suspeita-se que esses abrigos possam proteger os insetos de seus inimigos naturais, como predadores e parasitas, embora suas funções ainda não sejam bem conhecidas.
II - Borboletas e mariposas são insetos da ordem lepidóptera e suas fases do desenvolvimento antes da fase adulta são: ovo, lagarta e crisálida.
III - Viver em um abrigo no cerrado, que possui uma vegetação aberta e com uma estação seca bem marcada, certamente é um importante meio de manter a umidade e reduzir a variação de temperatura.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

18

Nas pesquisas com embriões humanos, alguns cientistas vêm buscando alternativas para as células pluripotentes. Diversos trabalhos têm proposto a possibilidade de produção de células-tronco induzidas (sigla iPS, em inglês) por meio da reprogramação de células somáticas, com base na expressão “forçada” de duas a quatro proteínas normalmente ausentes em células somáticas, mas que são características de células-tronco embrionárias.

Essas proteínas, que são introduzidas em células somáticas para que se tornem pluripotentes, são

- (A) enzimas que catalizam a síntese de ácidos nucleicos.
- (B) cinases que propiciam a diferenciação dessas células.
- (C) receptores para ligantes que sinalizam a proliferação celular.
- (D) polimerases responsáveis pela replicação do DNA.
- (E) fatores de transcrição que regulam a expressão de genes específicos.

19

As células-tronco foram encontradas em praticamente todos os filos de metazoários. Em Porifera, são representadas por células totipotentes, capazes de se diferenciar em qualquer outra célula do animal. Elas são denominadas

- (A) arqueócitos.
- (B) coanócitos.
- (C) pinacócitos.
- (D) porócitos.
- (E) miócitos.

20

Um biólogo foi requisitado para identificar um animal que, claramente, era um artrópode. Ele deveria, ainda, determinar a qual subgrupo o animal pertencia, se Insecta, Crustacea ou Arachnida.

Qual a única característica que serviria para distinguir a grande maioria dos animais desses três subgrupos?

- (A) Número de pares de patas
- (B) Presença ou não de asas
- (C) Tipo de reprodução
- (D) *Habitat* aquático
- (E) Divisões do corpo

21

Uma característica compartilhada pelos filos Porifera, Annelida, Arthropoda e Mollusca é a presença de

- (A) simetria bilateral.
- (B) notocorda.
- (C) exoesqueleto.
- (D) larva trocófora.
- (E) microtúbulos.

Considere o texto abaixo para responder às questões de nºs 22 e 23.

Evolução de mamíferos é mais rápida em regiões quentes

Um estudo realizado na Nova Zelândia sugere que a evolução molecular dos mamíferos é mais acelerada em regiões de climas mais quentes. Os pesquisadores da Universidade de Tecnologia de Auckland analisaram pares de mamíferos da mesma espécie e descobriram que o DNA dos que vivem em climas quentes muda com mais rapidez. Essas mudanças – em que uma parte do código genético é substituída por outra – são conhecidas como “microevoluções” e representam o primeiro passo em direção à evolução. (...) Os resultados indicam que animais que habitam locais onde o clima é mais quente faziam uma vez e meia mais essas substituições genéticas do que aqueles que vivem em regiões mais frias.

Len Gillman, que coordenou o estudo, afirma que em latitudes mais altas, onde os ambientes são mais frios e menos produtivos, animais frequentemente conservam suas energias – hibernando ou descansando, para reduzir suas atividades metabólicas. “Em climas mais quentes, a atividade metabólica anual é geralmente maior, o que os condicionará a um total maior de divisão de células por ano na linha germinativa”, disse o pesquisador.

O Globo, Jul. de 2009.

22

O tipo de divisão celular e a fase em que essas mutações ocorreriam e seriam transmitidas aos descendentes são, respectivamente,

- (A) Meiose e Interfase G1.
- (B) Meiose e Interfase S.
- (C) Meiose e Prófase I.
- (D) Mitose e Interfase S.
- (E) Mitose e Metáfase II.

23

Nos currículos modernos de Biologia, sugere-se que sejam incluídos conteúdos de Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS) para os temas tratados.

Tomando-se como exemplo o tema desenvolvido nesse artigo de jornal, conteúdos de CTS vinculados a esse tema seriam, respectivamente,

- (A) evolução molecular / sequenciamento de DNA / religião x evolução.
- (B) gametogênese / bioinformática / sexualidade de jovens.
- (C) diferenças entre climas / bioinformática / aquecimento global.
- (D) seleção natural / mensurações de temperatura / sexualidade de jovens.
- (E) aquecimento global / sequenciamento de DNA / religião x evolução.

24

Qual das associações estabelecidas a seguir apresenta adequadamente informações pertinentes às proteínas?

- (A) Introdução de gene truncado / Terapia celular
- (B) Separação das macromoléculas por carga e peso molecular / Eletroforese em duas dimensões
- (C) Estrutura primária de um gene / PCR em tempo real
- (D) Obtenção de frações de fosfolípidos em bicamada / Fracionamento celular
- (E) Sequenciamento do DNA / Teste de paternidade

25

As colunas abaixo apresentam informações sobre plantas e algumas de suas características funcionais ou morfológicas.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| I - Pteridófitas | P - Latente na ausência de água |
| II - <i>Selaginella convoluta</i> | Q - Formado pelo ovário, estilete e estigma |
| III - Angiosperma | R - Presença de 1 ou 2 cotilédones |
| IV - Androceu | S - Formação dos grãos de pólen |
| | T - Filicíneas e licopódneas |

A associação correta entre as plantas e suas características é

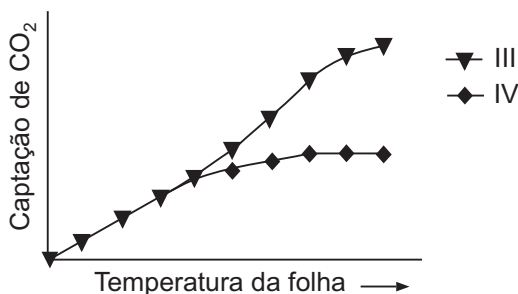
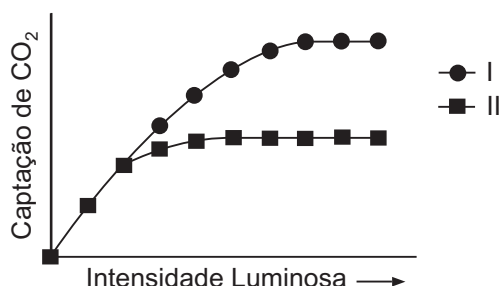
- (A) I – P , II – S , III – R , IV – Q
- (B) I – Q , II – T , III – P , IV – S
- (C) I – S , II – Q , III – T , IV – P
- (D) I – T , II – P , III – R , IV – S
- (E) I – T , II – S , III – Q , IV – R

26

O biólogo G. Evelyn Hutchinson foi um dos primeiros a tentar definir matematicamente o conceito de nicho ecológico. Atualmente, o termo nicho *hutchinsoniano* refere-se ao hipervolume n-dimensional delimitado pelos parâmetros que permitem a existência de uma espécie. Qual é a tradução não matemática adequada para o conceito de nicho ecológico?

- (A) A relação entre uma espécie e outra.
- (B) A posição que uma espécie ocupa na cadeia trófica.
- (C) O espaço físico onde vive uma espécie.
- (D) O modo como uma espécie se relaciona com o ambiente para sobreviver.
- (E) O fator mais limitante para a existência de uma determinada espécie.

Considere os gráficos a seguir, sobre a captação de CO₂ de plantas do tipo C3 ou C4, em condições de intensidade luminosa e temperaturas crescentes. Utilize-os para responder às questões de nºs 27 a 29.



27

É(São) C4 **APENAS** a(s) planta(s)

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

28

As organelas em que ocorrem as reações de fixação de CO₂ e o consumo de açúcar, mostradas na tabela, são, respectivamente,

	Fixação de CO ₂	Consumo de açúcar
(A)	cloroplasto	cloroplasto, peroxissoma e mitocôndria
(B)	cloroplasto	mitocôndria, núcleo e peroxissoma
(C)	cloroplasto	retículo endoplasmático, núcleo e mitocôndria
(D)	mitocôndria	cloroplasto, núcleo e peroxissoma
(E)	mitocôndria	retículo endoplasmático, peroxissoma e cloroplasto

29

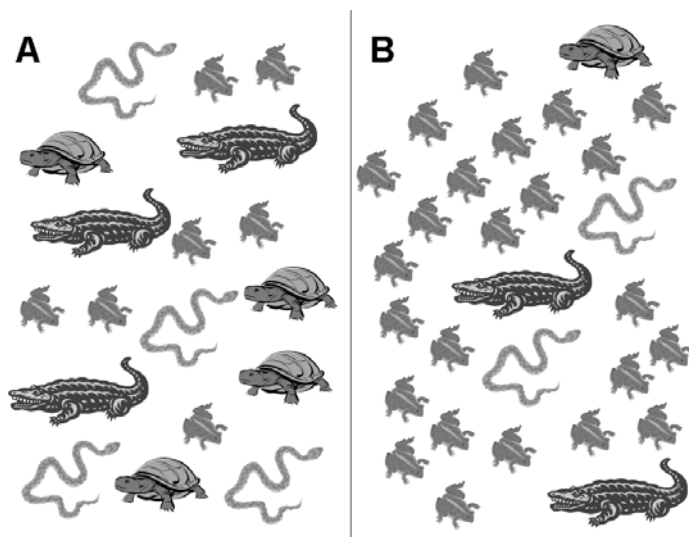
A partir dos gráficos, observe os dados da tabela abaixo.

Temperatura da folha (°C)	Produção de açúcar (mg/g de planta)	Consumo de açúcar na fotorrespiração (mg/g de planta)
10	5	0,5
20	10	0,6
30	6	1
40	3	3

Qual é o provável ambiente ideal para essa planta e a justificativa para os dados da tabela nas temperaturas mais altas?

- (A) Tropical; essa planta é capaz de acumular CO₂, favorecendo as reações carboxilases, em relação às oxigenases.
- (B) Tropical; essa planta consome os açúcares em temperaturas mais elevadas, pois a atividade oxigenase é maior.
- (C) Árido; essa planta consome os açúcares em temperaturas mais elevadas, pois a atividade oxigenase é maior.
- (D) Temperado; há acúmulo de CO₂, favorecendo as reações carboxilases, em relação às oxigenases.
- (E) Temperado; essa planta consome os açúcares em temperaturas mais elevadas, pois a atividade oxigenase é maior.

30



O termo biodiversidade refere-se à diversidade da vida, que pode ser medida em vários níveis e enfoques. Para se medir a diferença entre as herpetofaunas das áreas A e B, ilustradas acima, o indicador mais adequado é o índice de

- (A) riqueza. (B) similaridade.
- (C) vulnerabilidade. (D) equitabilidade.
- (E) extensibilidade.

31

Região	Produtividade (gC m ⁻² ano ⁻¹)
Ressurgência Costeira	110-330
Zona costeira de oceanos temperados	110-220
Ressurgência Equatorial	70-180
Mares subpolares	50-110
Oceano Antártico	40-260
Oceano Ártico	1-100
Giros Oceânicos	4-40

Castro e Huber, 2005. *Marine Biology*, 5ª ed.

A tabela acima indica medidas de produtividade primária do fitoplâncton em diferentes ecossistemas marinhos do mundo. Quais são os principais fatores que determinam essas diferenças?

- (A) O esforço voltado à pesca e à aquacultura.
- (B) O período médio de ondas de maré e vagalhões.
- (C) A disponibilidade de luz e de nutrientes na água.
- (D) A temperatura e a salinidade das massas d'água.
- (E) A geologia do fundo e o pH máximo da coluna d'água.

32

Um dos argumentos utilizados em defesa da Floresta Amazônica está baseado na influência que tem esse ecossistema em outras regiões, exemplificada nos fenômenos abaixo.

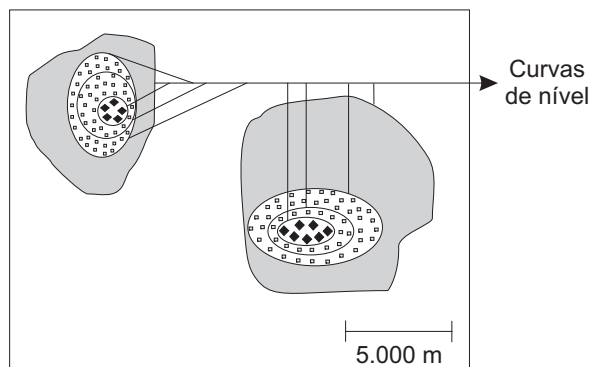
- I - A Cunha Dulciaquícola Transatlântica, produzida pela descarga de água doce do Rio Amazonas, que cria regiões salobras em trechos da costa Africana.
- II - A comunicação entre o Aquífero Amazônico e o Aquífero de Nazca, que resulta na diminuição no nível dos lençóis freáticos da América Central quando há secas severas na Bacia Amazônica.
- III - Os Rios Voadores, que são massas de ar carregadas de vapor d'água oriundo, principalmente, da transpiração das plantas e da evaporação na Floresta Amazônica e que afetam os padrões de chuva nas regiões Sudeste e Centro-Oeste.

É(São) fenômeno(s) relacionado(s) à influência do ecossistema amazônico **APENAS** o(s) exemplo(s)

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

33

Examine o mapa esquemático abaixo, que se refere à Mata Atlântica.



- Áreas de mata nativa
- Áreas de reflorestamento
- Áreas abandonadas
- Áreas com produção agrícola

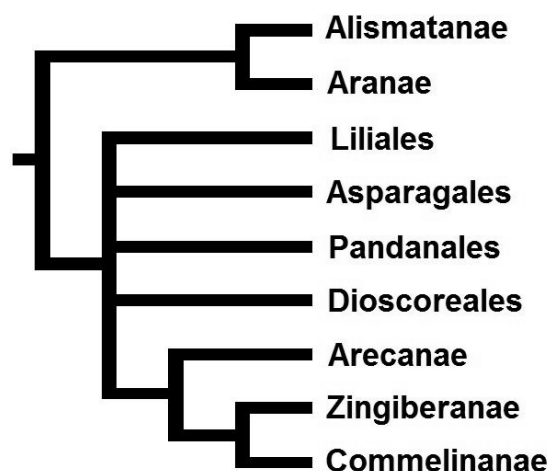
A partir do mapa, considere as afirmações a seguir, feitas sobre uma região hipotética da Mata Atlântica, onde surgiram pequenas áreas de reflorestamento espontâneo.

- I - As possíveis causas da devastação da Mata Atlântica são a erosão do solo, gerada pela agropecuária, e o abandono de regiões com baixo rendimento por unidade de área plantada.
- II - Entre as áreas abandonadas e as de mata nativa preservada ocorreu um pequeno reflorestamento que pode ser explicado, em parte, pela ação polinizadora de animais da mata nativa adjacente.
- III - É possível expandir as áreas de reflorestamento e garantir a atual biodiversidade introduzindo-se a ideia e os procedimentos de corredores ecológicos.
- IV - A recuperação total da vegetação nativa e da biodiversidade, características da Mata Atlântica, está garantida pelo abandono das áreas devastadas.

Estão corretas **APENAS** as afirmações

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

Considere o diagrama abaixo para responder às questões de nºs 34 e 35.



Projeto Árvore da Vida, 2009.

34

O diagrama ilustra as relações evolutivas das plantas monocotiledôneas. De acordo com esse diagrama,

- (A) o grupo formado por Alismatanae, Aranae e Liliales é monofilético.
- (B) os coqueiros, as bananeiras e as bromélias possuem um ancestral comum.
- (C) os bambus, assim como as samambaias e os líquens, são exemplos de angiospermas.
- (D) as plantas monocotiledôneas formam um grupo polifilético.
- (E) as Liliales estão mais proximamente relacionadas com as Asparagales do que com as Pandanales.

35

A compreensão do diagrama depende, principalmente, do entendimento do modelo teórico de

- (A) Seleção Natural, de Charles Darwin.
- (B) Sistemática Filogenética, de Willi Hennig.
- (C) Lei da Recapitulação, de Ernst Haeckel.
- (D) Conceito Biológico de Espécie, de Ernst Mayr.
- (E) Herança de Caracteres Adquiridos, de Jean-Baptiste Lamarck.

36

Conhecido como “o buldogue de Darwin” por sua feroz defesa da teoria de Charles Darwin sobre evolução, Thomas Huxley protagonizou, em 1860, um famoso debate com Samuel Wilberforce, um bispo criacionista. Qual a única frase, dentre as apresentadas a seguir, que poderia ter sido pronunciada por Huxley nesse debate?

- (A) “Deus criou o homem à sua imagem.”
- (B) “O senhor descende de macacos por parte de pai ou por parte de mãe?”
- (C) “Prefiro descender de macacos a descender de homens que opinam sobre aquilo que não compreendem.”
- (D) “Estudos indicam que seres humanos e chimpanzês compartilham cerca de 75% de seu genoma.”
- (E) “Homens e macacos possuem um ancestral comum, o que é demonstrado pelo compartilhamento de características derivadas, as chamadas sinapormorfias.”

37

“Na primavera de 1944, quando cheguei em Auschwitz-Birkenau com minha família, minha irmã gêmea e eu fomos arrancadas dos braços de nossa mãe e nos tornamos parte de um grupo de 1500 irmãos gêmeos usados por Mengele nos seus muitos experimentos mortais. (...) No início de Julho, 1944, injetaram em mim algum tipo de germe. Na noite do mesmo dia eu fiquei muito doente. Tive uma febre muito alta e fiquei tremendo. Eu quase não podia me mexer ou pensar. Na minha visita seguinte ao laboratório de sangue, não me amarraram como de costume mas mediram a minha temperatura. (...) Minha febre estava muito alta e então fui mandada para o hospital. Mengele vinha me ver duas vezes por dia com quatro outros médicos. Ninguém me dava comida, água ou medicamentos.(...) Fiz um voto em silêncio de que lutaria com todo meu ser para sobreviver. Hoje eu sei que se eu tivesse morrido, Mengele teria matado minha irmã com uma injeção de fenol em seu coração e teria feito autopsias em nossos corpos, comparando os meus órgãos doentes com os de minha irmã.”

CAPLAN, Arthur L. **Quando a medicina enlouqueceu: A Bioética e o Holocausto**. Portugal: Instituto Piaget, 1997.

A experiência relatada acima contraria os aspectos sociais da ética em pesquisa envolvendo seres humanos, definidos pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, e os princípios fundamentais de Bioética ditados pela UNESCO porque a relevância social de uma pesquisa pressupõe

- (A) comprovação de sua exequibilidade.
- (B) geração de conhecimentos puramente científicos.
- (C) proteção ao meio ambiente, à biosfera e à biodiversidade.
- (D) direito à privacidade do indivíduo com confidencialidade de informações.
- (E) vantagens significativas para os sujeitos da pesquisa.

38

Uma das grandes polêmicas em relação à Lei de Biossegurança, nº 11.105, de 24/03/2005, ocorreu por causa das células-tronco embrionárias humanas. Segundo esta Lei, seria permitida a realização de pesquisas científicas com embriões humanos viáveis provenientes de fertilização *in vitro*, com autorização dos genitores, após três anos de armazenamento, quando esses embriões seriam descartados.

Os argumentos dos opositores e proponentes das pesquisas com células-tronco são diversos e podem se enquadrar resumidamente em diferentes definições sobre quando se iniciaria a vida humana.

Considere os seguintes princípios fundamentais da Bioética a serem resguardados, segundo a UNESCO:

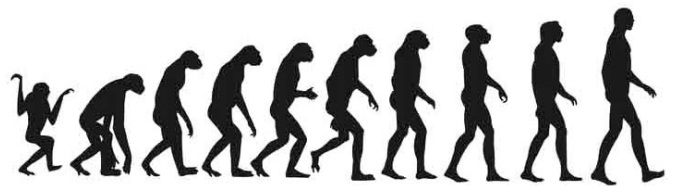
- I - Artigo 3º : Dignidade Humana e Direitos Humanos;
- II - Artigo 5º : Autonomia e Liberdade Individual;
- III - Artigo 7º : Pessoas incapazes de exprimir o seu consentimento;
- IV - Artigo 9º : Vida privada e confidencialidade.

Seria(m) considerado(s) **NÃO** cumprido(s) pela Lei de Biossegurança, tomando-se o embrião como ser humano, o(s) princípio(s)

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

39

Em muitos livros didáticos, ainda é comum a representação da evolução dos hominídeos em escada, como ilustrado a seguir.



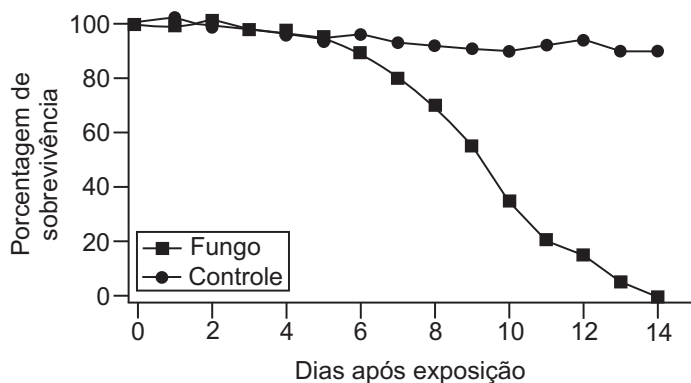
Disponível em: www.livescience.com

Essa representação é falaciosa porque dá a entender que

- (A) diversas espécies de hominídeos eram capazes de caminhar com postura ereta.
- (B) os hominídeos originaram-se de um único ancestral e seguiram uma sequência evolutiva linear.
- (C) o ancestral dos hominídeos surgiu na África.
- (D) o surgimento do bipedalismo, na evolução dos vertebrados, ocorreu de modo independente em diversos grupos.
- (E) o chimpanzé representado na segunda posição está mais relacionado com o homem moderno do que com os símios arborícolas representados na primeira posição.

40

Observe o gráfico abaixo, que ilustra uma experiência sobre o efeito de determinados fungos na sobrevivência de mosquitos transmissores da dengue. Os fungos eram adicionados por *spray* em superfícies onde os mosquitos poderiam pousar.



Science Magazine, Jun. de 2005.

Sobre o experimento representado no gráfico, considere as afirmativas a seguir.

- I - Os fungos somente têm efeito após, pelo menos, 5 dias de exposição.
- II - As informações do grupo “controle” servem para excluir outros fatores que poderiam influenciar a mortalidade dos mosquitos, como espalhar líquidos estranhos nas superfícies de pouso.
- III - O grupo “controle” serve como referência positiva da mortalidade dos mosquitos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

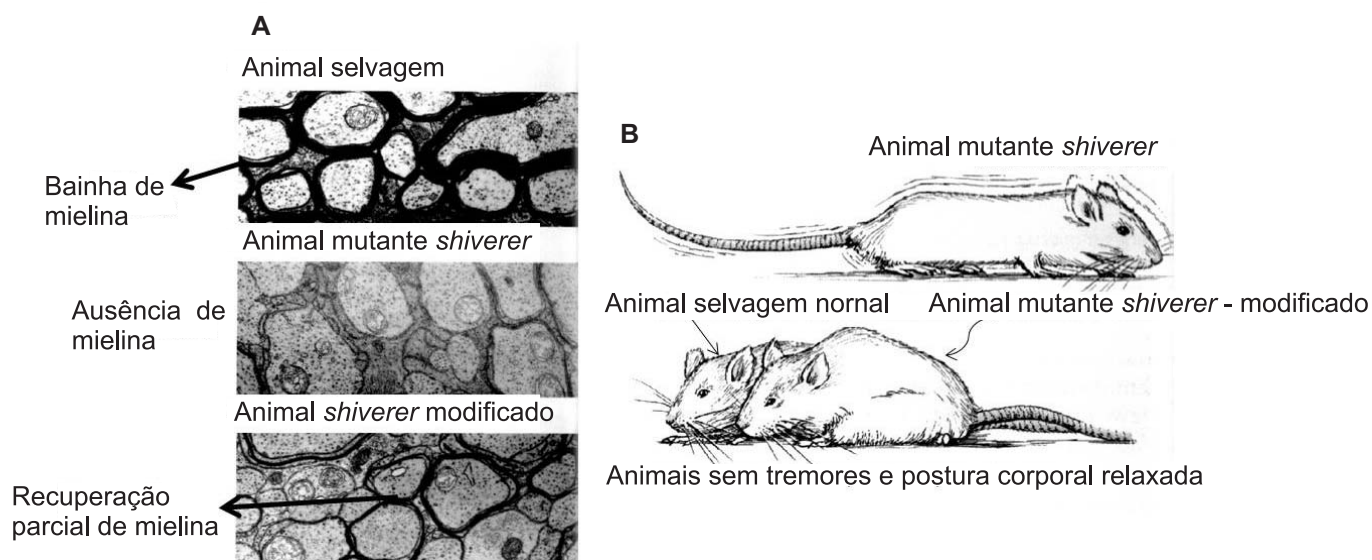
- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) I e II, apenas.
- (E) I, II e III.

RASCUNHO

Questão 2

O texto científico a seguir foi apresentado a alunos do Ensino Médio como atividade em sala de aula.

As pesquisas sobre doenças ou desordens do aparelho locomotor em modelos animais têm contribuído para a compreensão tanto dessas doenças como do funcionamento normal desse sistema. O animal mutante natural *shiverer* (ver animal em B) é um modelo animal de estudo para doenças motoras causadas por uma desordem genética. Nessa mutação, os animais manifestam tremores e uma postura corporal incomum. Observa-se, também, nesses animais, a ausência de bainha de mielina, que é uma especialização das células de glia que envolvem os axônios. De fato, em A, observam-se fotomicrografias de cortes transversais do nervo de camundongos (selvagem), onde vários axônios são envolvidos com região eletrodensa denominada bainha de mielina, apontada pela seta, bem como cortes transversais do nervo de camundongos do mutante *shiverer* e mutante *shiverer* modificado. Vê-se também, em B, que o camundongo normal e o animal modificado apresentam postura normal.



Proposta de atividades para os alunos

- Examinar o texto e as figuras.
- Descrever que tipo de alteração foi inserida no animal *shiverer* modificado que justifique a correção da postura corporal e do tremor.
- Construir texto(s) com a(s) possível(eis) conclusão(ões) deste experimento.

Com a proposta de atividades utilizada, tendo por base o texto, competências e habilidades previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio serão desenvolvidas nos alunos.

a) Apresente dois exemplos de competências trabalhadas.

(valor: 5,0 pontos)

b) Cite duas habilidades correspondentes a cada uma das competências apontadas na resposta ao subitem a).

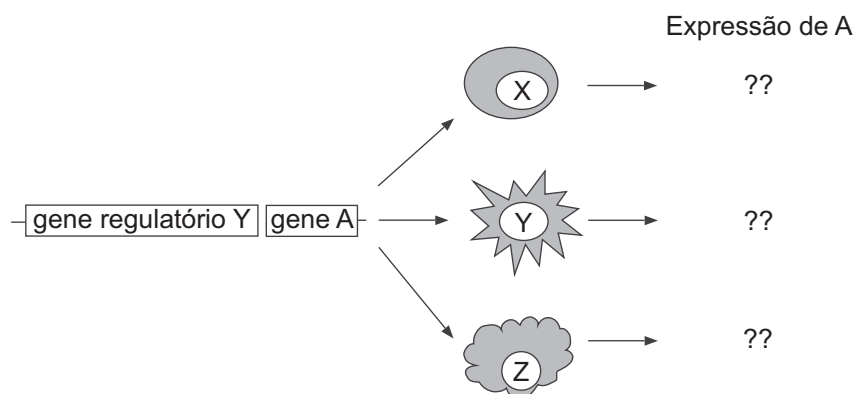
(valor: 5,0 pontos)

Questão 3

A engenharia genética tem sido cada vez mais utilizada em pesquisas na área biomédica. Além da geração de animais com ablação de um gene específico, hoje é possível realizar essa ablação apenas em alguns subtipos celulares e, assim, estudar o papel daquele gene apenas nessas células.

Isso foi possível graças à descoberta de regiões regulatórias da expressão de genes. Assim, o construto do gene a ser ablado deve estar sob controle de uma dessas regiões que garantam que sua expressão ocorrerá apenas naquele tipo celular.

A esse respeito, considere a situação esquematizada a seguir. As células X, Y e Z têm genes característicos dessas células controlados por fatores de transcrição homônimos (X, Y e Z). Já o gene A está presente em todas as células abaixo. O construto gênico à esquerda possui a região regulatória Y sob a qual está condicionada positivamente a ablação do gene A. O construto será inserido nas células germinativas de um animal experimental, de modo a se obter animal homocigoto para essa deleção, ou seja, um modelo de deleção de A apenas em células que possuem o fator de transcrição Y.



a) O que se espera da expressão de A nas células X, Y e Z após a produção do animal contendo o construto gênico? Justifique. **(valor: 5,0 pontos)**

RASCUNHO

b) Descreva o papel e a importância de promotores na regulação da expressão de genes.

(valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO