

**ENADE - 2005**

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

**INSTRUÇÕES**

01 - Você está recebendo o seguinte material:

- a) este caderno com o enunciado das questões de múltipla escolha e discursivas, das partes de formação geral e componente específico da área, e das questões relativas a sua percepção sobre a prova, assim distribuídas:

| Partes                                   | Número das questões | Número das páginas neste caderno | Peso de cada parte |
|------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|
| Formação Geral / múltipla escolha        | 01 a 07             | 02 e 03                          | 55%                |
| Formação Geral / discursivas             | 01 a 03             | 04 e 05                          | 45%                |
| Componente Específico / múltipla escolha | 08 a 33             | 06 a 13                          | 75%                |
| Componente Específico / discursivas      | 04 a 09             | 14 a 22                          | 25%                |
| Percepção sobre a prova                  | 01 a 09             | 23                               |                    |

- b) 1 Caderno de Respostas em cuja capa existe, na parte inferior, um cartão destinado às respostas das questões de múltipla escolha e de percepção sobre a prova. O desenvolvimento e as respostas das questões discursivas deverão ser feitos a caneta esferográfica de tinta preta e dispostos nos espaços especificados nas páginas do Caderno de Resposta.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome no Cartão-Resposta está correto. Caso contrário, notifique imediatamente a um dos Responsáveis pela sala.

03 - Após a conferência do seu nome no Cartão-Resposta, você deverá assiná-lo no espaço próprio, utilizando caneta esferográfica de tinta preta.

04 - No Cartão-Resposta, a marcação das letras correspondentes às respostas assinaladas por você para as questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão) deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelo círculo que a envolve, de forma contínua e densa, a lápis preto número 2 ou a caneta esferográfica de tinta preta. A leitora ótica é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo:



05 - Tenha muito cuidado com o Cartão-Resposta, para não o dobrar, amassar ou manchar. Este Cartão somente poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens - superior e/ou inferior - barra de reconhecimento para leitura ótica.

06 - Esta prova é individual. São vedadas qualquer comunicação e troca de material entre os presentes, consultas a material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.

07 - As questões não estão apresentadas em ordem crescente de complexidade. Há questões de menor, média ou maior dificuldade, seja na parte inicial ou final da prova.

08 - Quando terminar, entregue a um dos Responsáveis pela sala o Cartão-Resposta grampeado ao Caderno de Respostas e assine a Lista de Presença. Cabe esclarecer que você só poderá sair levando este Caderno de Questões, decorridos 90 (noventa) minutos do início do Exame.

09 - Você terá 04 (quatro) horas para responder às questões de múltipla escolha, discursivas e de percepção sobre a prova.

**OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!**

## FORMAÇÃO GERAL

1. Está em discussão, na sociedade brasileira, a possibilidade de uma reforma política e eleitoral. Fala-se, entre outras propostas, em financiamento público de campanhas, fidelidade partidária, lista eleitoral fechada e voto distrital. Os dispositivos ligados à obrigatoriedade de os candidatos fazerem declaração pública de bens e prestarem contas dos gastos devem ser aperfeiçoados, os órgãos públicos de fiscalização e controle podem ser equipados e reforçados.

Com base no exposto, mudanças na legislação eleitoral poderão representar, como principal aspecto, um reforço da

- (A) política, porque garantirão a seleção de políticos experientes e idôneos.
- (B) economia, porque incentivarão gastos das empresas públicas e privadas.
- (C) moralidade, porque inviabilizarão candidaturas despreparadas intelectualmente.
- (D) ética, porque facilitarão o combate à corrupção e o estímulo à transparência.
- (E) cidadania, porque permitirão a ampliação do número de cidadãos com direito ao voto.

2. Leia e relacione os textos a seguir.

*O Governo Federal deve promover a inclusão digital, pois a falta de acesso às tecnologias digitais acaba por excluir socialmente o cidadão, em especial a juventude.*

(Projeto Casa Brasil de inclusão digital começa em 2004. In: MAZZA, Mariana. JB online.)



Comparando a proposta acima com a charge, pode-se concluir que

- (A) o conhecimento da tecnologia digital está democratizado no Brasil.
- (B) a preocupação social é preparar quadros para o domínio da informática.
- (C) o apelo à inclusão digital atrai os jovens para o universo da computação.
- (D) o acesso à tecnologia digital está perdido para as comunidades carentes.
- (E) a dificuldade de acesso ao mundo digital torna o cidadão um excluído social.

3. As ações terroristas cada vez mais se propagam pelo mundo, havendo ataques em várias cidades, em todos os continentes. Nesse contexto, analise a seguinte notícia:

*No dia 10 de março de 2005, o Presidente de Governo da Espanha José Luis Rodriguez Zapatero em conferência sobre o terrorismo, ocorrida em Madri para lembrar os atentados do dia 11 de março de 2004, "assinalou que os espanhóis encheram as ruas em sinal de dor e solidariedade e dois dias depois encheram as urnas, mostrando assim o único caminho para derrotar o terrorismo: a democracia. Também proclamou que não existe alibi para o assassinato indiscriminado. Zapatero afirmou que não há política, nem ideologia, resistência ou luta no terror, só há o vazio da futilidade, a infâmia e a barbárie. Também defendeu a comunidade islâmica, lembrando que não se deve vincular esse fenômeno com nenhuma civilização, cultura ou religião. Por esse motivo apostou na criação pelas Nações Unidas de uma aliança de civilizações para que não se continue ignorando a pobreza extrema, a exclusão social ou os Estados falidos, que constituem, segundo ele, um terreno fértil para o terrorismo".*

(MANCEBO, Isabel. Madri fecha conferência sobre terrorismo e relembra os mortos de 11-M. (Adaptado). Disponível em:

[http://www2.rnw.nl/rnw/pt/atualidade/europa/at050311\\_onze-demarco?Acesso em Set. 2005](http://www2.rnw.nl/rnw/pt/atualidade/europa/at050311_onze-demarco?Acesso em Set. 2005))

A principal razão, indicada pelo governante espanhol, para que haja tais iniciativas do terror está explicitada na seguinte afirmação:

- (A) O desejo de vingança desencadeia atos de barbárie dos terroristas.
- (B) A democracia permite que as organizações terroristas se desenvolvam.
- (C) A desigualdade social existente em alguns países alimenta o terrorismo.
- (D) O choque de civilizações aprofunda os abismos culturais entre os países.
- (E) A intolerância gera medo e insegurança criando condições para o terrorismo.

- 4.



(Laerte. O condomínio)



(Laerte. O condomínio)

(Disponível em: <http://www2.uol.com.br/laerte/tiras/index-condominio.html>)

As duas charges de Laerte são críticas a dois problemas atuais da sociedade brasileira, que podem ser identificados pela crise

- (A) na saúde e na segurança pública.
- (B) na assistência social e na habitação.
- (C) na educação básica e na comunicação.
- (D) na previdência social e pelo desemprego.
- (E) nos hospitais e pelas epidemias urbanas.

5. Leia trechos da carta-resposta de um cacique indígena à sugestão, feita pelo Governo do Estado da Virgínia (EUA), de que uma tribo de índios enviasse alguns jovens para estudar nas escolas dos brancos.

(...) Nós estamos convencidos, portanto, de que os senhores desejam o nosso bem e agradecemos de todo o coração. Mas aqueles que são sábios reconhecem que diferentes nações têm concepções diferentes das coisas e, sendo assim, os senhores não ficarão ofendidos ao saber que a vossa idéia de educação não é a mesma que a nossa. (...) Muitos dos nossos bravos guerreiros foram formados nas escolas do Norte e aprenderam toda a vossa ciência. Mas, quando eles voltaram para nós, eram maus corredores, ignorantes da vida da floresta e incapazes de suportar o frio e a fome. Não sabiam caçar o veado, matar o inimigo ou construir uma cabana e falavam nossa língua muito mal. Eles eram, portanto, inúteis. (...) Ficamos extremamente agradecidos pela vossa oferta e, embora não possamos aceitá-la, para mostrar a nossa gratidão concordamos que os nobres senhores de Virgínia nos enviem alguns de seus jovens, que lhes ensinaremos tudo que sabemos e faremos deles homens.

(BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *O que é educação*. São Paulo: Brasiliense, 1984)

A relação entre os dois principais temas do texto da carta e a forma de abordagem da educação privilegiada pelo cacique está representada por:

- (A) sabedoria e política / educação difusa.
- (B) identidade e história / educação formal.
- (C) ideologia e filosofia / educação superior.
- (D) ciência e escolaridade / educação técnica.
- (E) educação e cultura / educação assistemática.

6. POSTALES GLOBALES

**¿APRUEBA USTED, EL TRATADO DE LA CONSTITUCIÓN EUROPEA?**

|                                      |                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> SÍ          | <input type="checkbox"/> ABSTENCIÓN ACTIVA |
| <input type="checkbox"/> NO          | <input type="checkbox"/> ABSTENCIÓN PASIVA |
| <input type="checkbox"/> SÍ, PERO NO | <input type="checkbox"/> VOTO EN BLANCO    |
| <input type="checkbox"/> NO, PERO SÍ | <input type="checkbox"/> OTROS             |

MARQUE CON UNA CRUZ UN MÁXIMO DE DOS CASILLAS

(La Vanguardia, 04 dez. 2004)

O referendo popular é uma prática democrática que vem sendo exercida em alguns países, como exemplificado, na charge, pelo caso espanhol, por ocasião da votação sobre a aprovação ou não da Constituição Européia. Na charge, pergunta-se com destaque: “Você aprova o tratado da Constituição Européia?”, sendo apresentadas várias opções, além de haver a possibilidade de dupla marcação.

A **crítica** contida na charge, indica que a prática do referendo deve

- (A) ser recomendada nas situações em que o plebiscito já tenha ocorrido.
- (B) apresentar uma vasta gama de opções para garantir seu caráter democrático.
- (C) ser precedida de um amplo debate prévio para o esclarecimento da população.
- (D) significar um tipo de consulta que possa inviabilizar os rumos políticos de uma nação.
- (E) ser entendida como uma estratégia dos governos para manter o exercício da soberania.

7.



(Coleção Roberto Marinho. *Seis décadas da arte moderna brasileira*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. p.53.)

A “cidade” retratada na pintura de Alberto da Veiga Guignard está tematizada nos versos

- (A) *Por entre o Beberibe, e o oceano  
Em uma areia sáfia, e lagadiça  
Jaz o Recife povoação mestiça,  
Que o belga edificou ímpio tirano.*

(MATOS, Gregório de. *Obra poética*. Ed. James Amado. Rio de Janeiro: Record, 1990. Vol. II, p. 1191.)

- (B) *Repousemos na pedra de Ouro Preto,  
Repousemos no centro de Ouro Preto:  
São Francisco de Assis! igreja ilustre, acolhe,  
À tua sombra irmã, meus membros lassos.*

(MENDES, Murilo. *Poesia completa e prosa*. Org. Luciana Stegagno Picchio. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994. p. 460.)

- (C) *Bembelelém  
Viva Belém!  
Belém do Pará porto moderno integrado na  
equatorial  
Beleza eterna da paisagem  
Bembelelém  
Viva Belém!*

(BANDEIRA, Manuel. *Poesia e prosa*. Rio de Janeiro: Aguilar, 1958. Vol. I, p. 196.)

- (D) *Bahia, ao invés de arranha-céus, cruzeiros e cruzeiros  
De braços estendidos para os céus,  
E na entrada do porto,  
Antes do Farol da Barra,  
O primeiro Cristo Redentor do Brasil!*

(LIMA, Jorge de. *Poesia completa*. Org. Alexei Bueno. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1997. p. 211.)

- (E) *No cimento de Brasília se resguardam  
maneiras de casa antiga de fazenda,  
de copiar, de casa-grande de engenho,  
enfim, das casarons de alma fêmea.*

(MELO NETO, João Cabral. *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994. p. 343.)

**FORMAÇÃO GERAL**  
**QUESTÕES DISCURSIVAS DE 1 A 3**

1.



(JB ECOLÓGICO. JB, Ano 4, n. 41, junho 2005, p.21.)

*Agora é vero. Deu na imprensa internacional, com base científica e fotos de satélite: a continuar o ritmo atual da devastação e a incompetência política secular do Governo e do povo brasileiro em contê-la, a Amazônia desaparecerá em menos de 200 anos. A última grande floresta tropical e refrigerador natural do único mundo onde vivemos irá virar deserto.*

*Internacionalização já! Ou não seremos mais nada. Nem brasileiros, nem terráqueos. Apenas uma lembrança vaga e infeliz de vida breve, vida louca, daqui a dois séculos.*

*A quem possa interessar e ouvir, assinam essa declaração: todos os rios, os céus, as plantas, os animais, e os povos índios, caboclos e universais da Floresta Amazônica. Dia cinco de junho de 2005. Dia Mundial do Meio Ambiente e Dia Mundial da Esperança. A última.*

(CONCOLOR, Felis. Amazônia? Internacionalização já! In: *JB ecológico*. Ano 4, nº 41, jun. 2005, p. 14, 15. fragmento)

*A tese da internacionalização, ainda que circunstancialmente possa até ser mencionada por pessoas preocupadas com a região, longe está de ser solução para qualquer dos nossos problemas. Assim, escolher a Amazônia para demonstrar preocupação com o futuro da humanidade é louvável se assumido também, com todas as suas consequências, que o inaceitável processo de destruição das nossas florestas é o mesmo que produz e reproduz diariamente a pobreza e a desigualdade por todo o mundo.*

*Se assim não for, e a prevalecer mera motivação “da propriedade”, então seria justificável também propor devaneios como a internacionalização do Museu do Louvre ou, quem sabe, dos poços de petróleo ou ainda, e neste caso não totalmente desprovido de razão, do sistema financeiro mundial.*

(JATENE, Simão. Preconceito e pretensão. In: *JB ecológico*. Ano 4, nº 42, jul. 2005, p. 46, 47. fragmento)

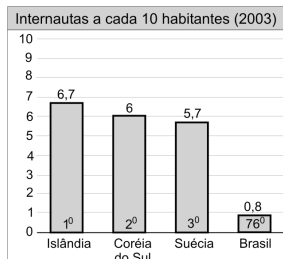
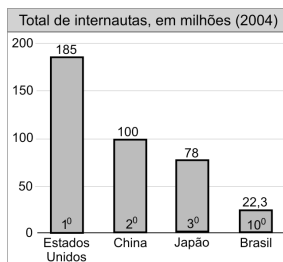
A partir das idéias presentes nos textos acima, expresse a sua opinião, fundamentada em dois argumentos sobre **a melhor maneira de se preservar a maior floresta equatorial do planeta.** **(valor: 10,0 pontos)**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

2. Nos dias atuais, as novas tecnologias se desenvolvem de forma acelerada e a Internet ganha papel importante na dinâmica do cotidiano das pessoas e da economia mundial. No entanto, as conquistas tecnológicas, ainda que representem avanços, promovem conseqüências ameaçadoras.

Leia os gráficos e a situação-problema expressa através de um diálogo entre uma mulher desempregada, à procura de uma vaga no mercado de trabalho, e um empregador.

Acesso à Internet



Situação-problema

- **mulher:**  
— Tenho 43 anos, não tenho curso superior completo, mas tenho certificado de conclusão de secretariado e de estenografia.
- **empregador:**  
— Qual a abrangência de seu conhecimento sobre o uso de computadores? Quais as linguagens que você domina? Você sabe fazer uso da Internet?
- **mulher:**  
— Não sei direito usar o computador. Sou de família pobre e, como preciso participar ativamente da despesa familiar, com dois filhos e uma mãe doente, não sobra dinheiro para comprar um.
- **empregador:**  
— Muito bem, posso, quando houver uma vaga, oferecer um trabalho de recepcionista. Para trabalho imediato, posso oferecer uma vaga de copeira para servir cafezinho aos funcionários mais graduados.

Apresente uma conclusão que pode ser extraída da análise

a. dos dois gráficos;

(valor: 5,0 pontos)

b. da situação-problema, em relação aos gráficos.

(valor: 5,0 pontos)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

3. Vilarejos que afundam devido ao derretimento da camada congelada do subsolo, uma explosão na quantidade de insetos, números recorde de incêndios florestais e cada vez menos gelo – esses são alguns dos sinais mais óbvios e assustadores de que o Alasca está ficando mais quente devido às mudanças climáticas, disseram cientistas. As temperaturas atmosféricas no Estado norte-americano aumentaram entre 2 °C e 3 °C nas últimas cinco décadas, segundo a Avaliação do Impacto do Clima no Ártico, um estudo amplo realizado por pesquisadores de oito países.

(Folha de S. Paulo, 28 set. 2005)

O aquecimento global é um fenômeno cada vez mais evidente devido a inúmeros acontecimentos como os descritos no texto e que têm afetado toda a humanidade.

Apresente duas sugestões de providências a serem tomadas pelos governos que tenham como objetivo minimizar o processo de aquecimento global.

(valor: 10,0 pontos)

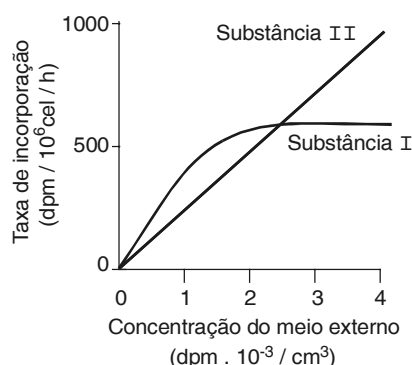
|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

## COMPONENTE ESPECÍFICO

8. Em 1953 Watson e Crick propuseram o modelo da dupla-hélice para a estrutura do DNA. Resultou do corpo de conhecimentos desenvolvidos a partir dessa proposta

- (A) o mapeamento dos genes nos cromossomos.
- (B) o estabelecimento das leis da herança genética.
- (C) a produção de vacinas contra doenças virais e bacterianas.
- (D) o desenvolvimento de quimioterápicos para o tratamento do câncer.
- (E) a produção de hormônio recombinante para o tratamento do nanismo.

9. Hemácias humanas foram imersas em duas soluções das substâncias I e II, marcadas com um elemento radioativo, para estudar a dinâmica de entrada dessas substâncias na célula. Os resultados estão apresentados no gráfico abaixo.



Com base nesses resultados, pode-se concluir que as substâncias I e II foram transportadas para dentro da célula, respectivamente, por

- (A) transporte ativo e difusão passiva.
- (B) difusão facilitada e transporte ativo.
- (C) difusão passiva e transporte ativo.
- (D) fagocitose e pinocitose.
- (E) osmose e difusão facilitada.

10. Um pesquisador observou que os euglenídeos apresentam plastídios (cloroplastos) que contêm uma molécula de DNA, clorofilas **a** e **b** e três membranas envolvendo-os. Com base nesse achado e sabendo que os plastídios das algas verdes possuem clorofilas **a** e **b** e duas membranas, o pesquisador formulou a hipótese de que os plastídios dos euglenídeos se originaram por um evento de endossimbiose

- (A) primária, devido à presença de três membranas envolvendo-os.
- (B) secundária, devido à presença de três membranas envolvendo-os.
- (C) primária, pois todos os plastídios clorofilados possuem uma molécula de DNA e clorofilas **a** e **b**.
- (D) secundária, pois todos os plastídios clorofilados possuem uma molécula de DNA e clorofilas **a** e **b**.
- (E) primária, pois o ancestral dos euglenídeos é uma alga verde com plastídios de membrana dupla.

11. O vírus da gripe espanhola, causador da pandemia de 1918 que matou milhões de pessoas, foi recentemente recriado em laboratório. O vírus foi isolado dos tecidos de uma vítima enterrada em solo gelado e seu genoma foi completamente seqüenciado. A partir da seqüência obtida, genomas virais foram sintetizados *in vitro* e vírus ativos foram obtidos por multiplicação em células de rim humano mantidas em cultura. Uma série de desdobramentos pode ser consequência desse conjunto de procedimentos, **EXCETO** que esses vírus

- (A) representem perigo para a humanidade, pois há risco de que as informações agora disponíveis possibilitem o seu uso como arma biológica.
- (B) tragam um grande benefício para a humanidade uma vez que podem ser usados para o planejamento de novas drogas e construção de vacinas preventivas.
- (C) permitam que os diferentes genes neles presentes sejam estudados no futuro para se entender o grau de virulência de seu ataque.
- (D) permitam realizar experimentos com o objetivo de identificar exatamente as posições no genoma humano em que se incorporam.
- (E) permitam a identificação de proteínas codificadas pela linhagem de 1918 que estão presentes em linhagens atuais.

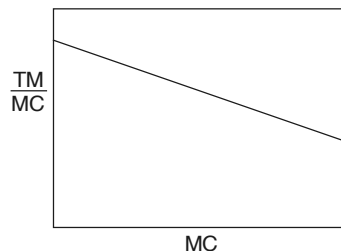
12. Uma cultura de células de levedura foi tratada durante 14 horas com brometo de etídio. Essa substância inativou o DNA mitocondrial das células e, conseqüentemente, suas mitocôndrias tornaram-se não-funcionais. Espera-se que as leveduras assim tratadas

- (A) adaptem-se passando a realizar fosforilação oxidativa.
- (B) morram porque são incapazes de produzir ATP.
- (C) sobrevivam porque podem realizar quimiossíntese.
- (D) morram porque são incapazes de fazer fermentação.
- (E) sobrevivam porque são capazes de realizar glicólise.

13. Na década de setenta, uma jovem que tinha dois irmãos afetados por hemofilia, doença de herança recessiva ligada ao cromossomo X, procurou um serviço de aconselhamento genético e foi informada sobre o risco teórico de ter uma criança hemofílica. Quinze anos depois, a mesma mulher procurou um laboratório de genética e o estudo do DNA permitiu concluir ser ela heterozigótica em relação ao gene mutado que causa a hemofilia. O risco teórico dessa mulher vir a ter uma criança afetada, apresentado nos anos setenta, e o risco a ela informado após o estudo do DNA foram, respectivamente, de

- (A)  $\frac{1}{8}$  e  $\frac{1}{4}$
- (B)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{8}$
- (C)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{2}$
- (D)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{4}$
- (E)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$

14. O gráfico abaixo expressa a relação entre a taxa metabólica por unidade de massa corpórea (TM/MC) e a massa corpórea (MC) de animais endotermos adultos.



Admitindo-se que um indivíduo de uma espécie hipotética, pesando 1 kg, requer 2 kg de alimento ao longo de 20 dias, fizeram-se as seguintes afirmações:

- I. Um exemplar dessa espécie, que pesasse 10 kg, precisaria de menos de 20 kg de alimento para sua manutenção ao longo de 20 dias.
- II. Um exemplar dessa espécie, que pesasse 100 g, precisaria de mais do que 200 g de alimento para sua manutenção ao longo de 20 dias.
- III. Um camundongo consome mais alimento por unidade de massa do que o indivíduo da espécie hipotética.

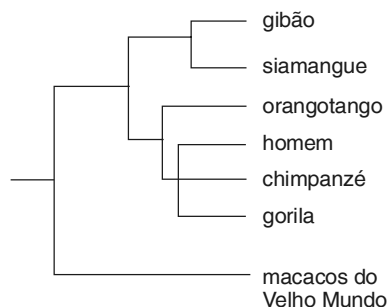
É correto o que se afirma em

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

15. Ao se encostar a base de um diapasão vibrando no processo mastóide (osso atrás da orelha) escuta-se o som por condução óssea. A intensidade do som diminui lentamente até que se deixe de ouvi-lo. Neste momento, ao se aproximar o diapasão da orelha externa, volta-se a ouvir o som, agora por condução aérea, isto é, a vibração das moléculas de ar faz vibrar a membrana timpânica (área aproximada: 64 mm<sup>2</sup>), levando à movimentação dos ossículos da orelha média que, por sua vez, fazem vibrar a janela oval (área aproximada: 3,2 mm<sup>2</sup>), chegando à cóclea. Esse fenômeno é explicado pelo fato de

- (A) as áreas da membrana timpânica e da janela oval serem diferentes, acarretando aumento da força na cóclea.
- (B) o som ser amplificado devido ao aumento de pressão associado à diferença de áreas entre a membrana timpânica e a janela oval.
- (C) os ossículos da orelha média serem muito menores do que o processo mastóide e mais sensíveis à vibração do diapasão.
- (D) a velocidade do som no ar ser cerca de 4 vezes menor do que na água, resultando em maior quantidade de energia.
- (E) a transmissão do som pelo osso ser menos eficaz por tratar-se de um meio mais denso do que o ar.

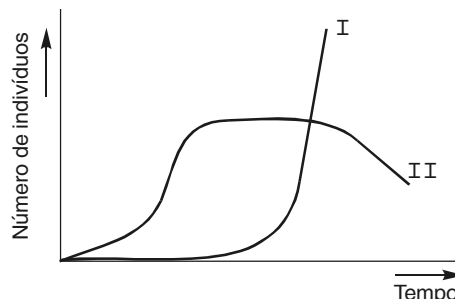
16. A superfamília *Hominoidea* compreende três famílias: *Hylobatidae*, *Pongidae* e *Hominidae*. Os gibões e siamangues pertencem à família *Hylobatidae*; os chimpanzés, orangotangos e gorilas pertencem à família *Pongidae*, enquanto *Homo sapiens* é a única espécie da família *Hominidae*. Análises morfológicas e moleculares resultaram na filogenia abaixo.



De acordo com essas relações filogenéticas, uma revisão taxonômica em *Hominoidea* deveria agrupar

- (A) orangotangos, gibões e siamangues na família *Hylobatidae*.
- (B) orangotangos, gibões e gorilas em um táxon específico.
- (C) homens, chimpanzés e gorilas na mesma família.
- (D) gibões e siamangues na mesma espécie.
- (E) chimpanzés e gorilas apenas, na família *Pongidae*.
17. Certas espécies de animais que se reproduzem sexuadamente apresentam comportamentos de corte bem definidos. A escolha acertada de um macho é importante para o sucesso reprodutivo da fêmea. O processo de escolha feito pela fêmea
- (A) atua na seleção de sinais que refletem o genótipo dos machos.
- (B) atua como seleção das características ligadas ao sexo.
- (C) induz no macho o comportamento correto de corte.
- (D) favorece a variabilidade genética da descendência.
- (E) garante que ela se reproduza por várias gerações seguidas.
18. Os registros fósseis mostram que as folhas são uma aquisição antiga no processo de evolução, mas somente depois de um longo período tornaram-se órgãos grandes e muito difundidos entre as plantas. Há 340 milhões de anos as folhas mostraram aumento de 25 vezes em área e, em algumas espécies, o número de estômatos aumentou 8 vezes. O evento que pode ter agido como pressão seletiva neste processo foi
- (A) o aparecimento de insetos e pássaros.
- (B) o aparecimento evolutivo do fotossistema II.
- (C) a redução da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico.
- (D) a ocorrência de glaciações periódicas no Pleistoceno.
- (E) o aumento da incidência de radiação solar.

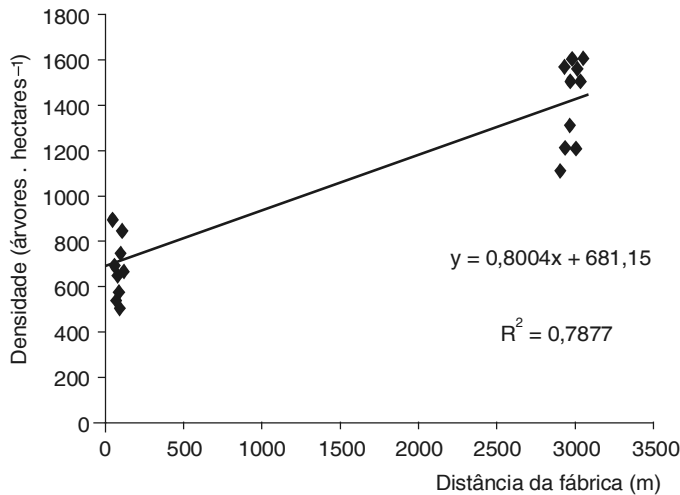
19. Uma espécie arbórea africana (I) foi introduzida no Brasil e passou a reproduzir-se espontaneamente dentro de uma reserva florestal. Para avaliar o impacto desta espécie na comunidade, a dinâmica de sua população foi analisada ao longo dos anos e comparada com a de uma espécie nativa (II) da mesma reserva. O gráfico abaixo descreve a dinâmica das populações destas duas espécies.



Os resultados indicam que a população da espécie

- (A) africana já atingiu a capacidade de suporte desta floresta.
- (B) nativa foi afetada no seu potencial reprodutivo.
- (C) africana crescerá indefinidamente.
- (D) africana deve ser controlada para preservar a nativa.
- (E) introduzida causou declínio da biomassa da nativa.
20. Em relação às comunidades presentes em montanhas da zona equatorial, espera-se encontrar nas montanhas da zona temperada,
- (A) cadeias tróficas mais complexas no topo do que na base.
- (B) maior fluxo de energia e muitas interações competitivas entre as faces norte e sul.
- (C) menor riqueza específica e maior diferenciação entre as comunidades das faces norte e sul.
- (D) cadeias tróficas muito complexas nas faces norte e sul e maior produtividade.
- (E) comunidades equivalentes, porém mais estáveis ecologicamente.

21. Uma pesquisa realizada por estudantes investigou a densidade de árvores em duas regiões, sendo uma próxima e outra distante de uma indústria emissora de poluentes aéreos. As árvores foram contadas em 10 parcelas de 100 m × 100 m e os resultados foram submetidos a análises estatísticas, cujos resultados são apresentados abaixo.



**Densidade** (número de árvores · hectares<sup>-1</sup>)

|               | Área distante | Área próxima |
|---------------|---------------|--------------|
| Média         | 1411          | 726          |
| Desvio padrão | 113           | 94           |

$$\text{Teste } t \begin{cases} t = 6,73 \\ p < 0,0001 \\ t_{\text{crítico}} = 2,26 \end{cases}$$

A análise correta dos resultados deste experimento permite concluir que

- (A) a densidade das plantas foi afetada pela poluição atmosférica.
- (B) o impacto antrópico se reflete na densidade de árvores.
- (C) há uma correlação positiva entre poluição e densidade.
- (D) a densidade de árvores é significativamente diferente nas duas áreas.
- (E) a poluição diminui à medida que a distância da fonte de emissão aumenta.
22. Em programas de conservação, além da manutenção das espécies das comunidades, também é importante levar em conta sua variabilidade genética. Assim, quando se detecta um repentino colapso populacional, a medida mais adequada é
- (A) declarar a população geneticamente extinta, pois perdeu variabilidade.
- (B) manter os indivíduos remanescentes em cativeiro, para recuperar a variabilidade.
- (C) promover o rápido crescimento da população, para reduzir a perda de variabilidade.
- (D) tentar estabelecer programas de hibridização controlada com espécies próximas.
- (E) introduzir exemplares de populações de regiões muito distantes para aumentar a variabilidade.

23. Muitos organismos hoje extintos são considerados excelentes marcadores bioestratigráficos como, por exemplo, os

- (A) estromatólitos, por seu fácil reconhecimento e datação.
- (B) amonitas, por sua abundância e grande diversificação.
- (C) trilobitas, por sua persistência e presença de exosqueleto.
- (D) dinossauros, por sua recalcitrância e conhecimento dos grupos.
- (E) celacantos, por seu endemismo e facilidade de identificação.

**Instruções:** Para responder às questões de números 24 e 25 utilize a chave abaixo.

- (A) a asserção e a razão estão corretas e a razão justifica a asserção.
- (B) a asserção e a razão estão corretas, mas a razão não justifica a asserção.
- (C) a asserção e a razão estão erradas.
- (D) a asserção está correta e a razão está errada.
- (E) a asserção está errada e a razão está correta.

24. O estabelecimento de grandes áreas de reservas ecológicas pode ser difícil devido a questões fundiárias, ocupação humana, conflito de interesses, entre outros motivos.

Uma alternativa é proteger vários fragmentos pequenos, com uma área total equivalente a uma grande área

#### PORQUE

estudos em ilhas revelam uma relação direta entre o tamanho da ilha e o número de espécies que ela apresenta.

25. Após debates intensos, a Lei de Biossegurança foi aprovada no Congresso em março de 2005, permitindo o uso de embriões humanos em pesquisas sobre células-tronco embrionárias, desde que congelados há mais de três anos e com consentimento dos casais doadores.

Um pesquisador submeteu ao Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) a proposta de um projeto em que tentaria realizar a transferência de núcleos de células somáticas de um paciente tetraplégico para ovócitos sem núcleo, com a finalidade de estabelecer uma linhagem de células-tronco embrionárias geneticamente semelhantes às do paciente, para futuras terapias.

O projeto está de acordo com a lei

#### PORQUE

a Lei da Biossegurança permite as pesquisas com clonagem terapêutica.

**ATENÇÃO:** Para responder às questões de números 26 a 33, escolha a área de sua formação.

**LICENCIATURA**

26. Considere a seguinte poesia:

**A Ciência em si**

(Gilberto Gil e Arnaldo Antunes)

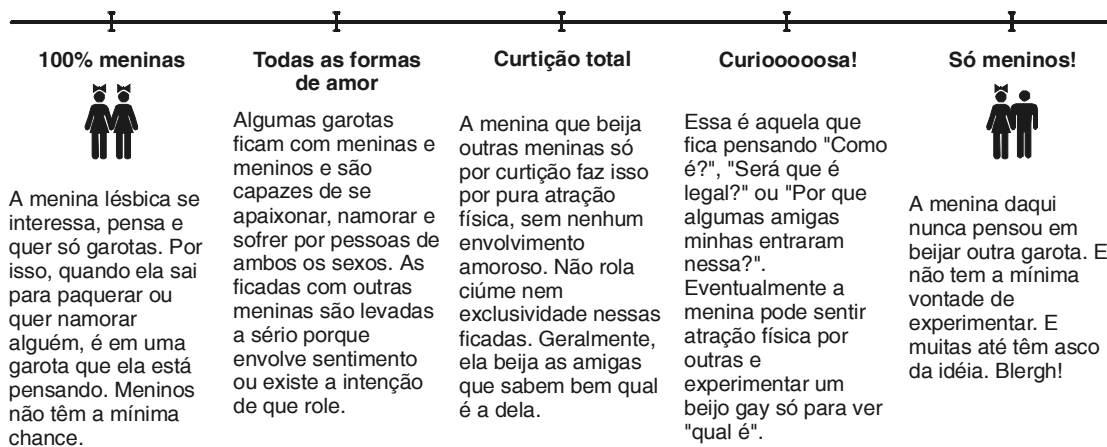
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Se toda coincidência<br/>Tende a que se entenda<br/>E toda lenda<br/>Quer chegar aqui<br/>A ciência não se aprende<br/>A ciência apreende<br/>A ciência em si<br/>Se toda estrela cadente<br/>Cai pra fazer sentido<br/>E todo mito<br/>Quer ter carne aqui<br/>A ciência não se ensina<br/>A ciência insemina<br/>A ciência em si</i> | <i>Se o que pode ver, ouvir, pegar, medir,<br/>pesar<br/>Do avião a jato ao jaboti<br/>Desperta o que ainda não, não se pôde<br/>pensar<br/>Do sono eterno ao eterno devir<br/>Como a órbita da Terra abraça o<br/>vácuo devagar<br/>Para alcançar o que já estava aqui<br/>Se a crença quer se materializar<br/>Tanto quanto a experiência quer se<br/>abstrair<br/>A ciência não avança<br/>A ciência alcança<br/>A ciência em si</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

A poesia explora

- (A) a experimentação como foco para a compreensão dos fenômenos físicos da natureza.
- (B) as características das formas de pensar em ciências físicas em relação a outras culturas.
- (C) as linguagens específicas de diferentes áreas das ciências da natureza.
- (D) os impactos sociais negativos das ciências no desenvolvimento econômico.
- (E) a atuação do cientista em construir, somente em laboratórios, visões de universo.

27. O esquema abaixo foi extraído de uma revista destinada a adolescentes. A reportagem parte da torcida do público por duas mulheres, personagens de uma novela, que se amam.

Qual é a sua? Veja onde você pode se encaixar na "linha lesbo"



No esquema, o tratamento dado ao tema homossexualidade difere das formas como os temas de sexualidade humana são geralmente trabalhados nas escolas, pois

- (A) é apresentada a saúde em seu contexto individual e não social.
- (B) são desconsiderados os interferentes ou condicionantes culturais.
- (C) são abordados os aspectos pessoais, das experiências e da intimidade.
- (D) buscam-se padronizar as relações entre hábitos saudáveis e comportamentos.
- (E) reforçam-se noções de comportamentos desejáveis ou não a partir de mitos do Bem e do Mal.

28. Definir ser vivo, seja no âmbito da Biologia, seja no contexto escolar, não é tarefa simples. Uma definição muito comum, presente em materiais didáticos, é aquela que afirma que todo ser vivo "nasce, cresce, se reproduz e morre". Mesmo apresentando problemas, ainda é muito utilizada nas aulas de ciências, em especial no ensino fundamental. Sobre a utilização de definições científicas complexas no ensino fundamental de ciências, pode-se afirmar que essa definição de ser vivo é

- (A) inadmissível, pois deve ser considerado somente o conceito correto cientificamente, independente do seu grau de complexidade.
- (B) inadmissível, pois as aproximações do conceito buscando sua simplificação são consideradas incorretas, nos diferentes níveis de escolaridade.
- (C) admissível, pois devem ser consideradas somente as idéias prévias dos alunos, mesmo que elas possuam erros conceituais.
- (D) inadmissível, pois os alunos devem alcançar a complexidade do conceito dominando-o em sua totalidade.
- (E) admissível, mostrando aos alunos os limites das simplificações e considerando-se aproximações do conceito.

29. O diálogo abaixo é parte de uma entrevista sobre um debate ocorrido em sala de aula (adaptado de Wildson e colaboradores – **A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso** – Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 6, p. 148, 2001).

**Pesquisador:** Tá. E, compreender o significado do que é ciência, do que é religião e do que é magia...

**Professor:** É complicado.

**Pesquisador:** É complicado, né? E você acha que eles conseguiram compreender esse significado?

**Professor:** Eu acho que eu deveria ter trabalhado mais com eles. (...) Teve alguns assuntos que eu abri e não conseguia fechar.

**Pesquisador:** Quais por exemplo?

**Professor:** Por exemplo a parte de alquimia. Eu abri um texto, conversei com eles, mas eu não consegui fechar qual a diferença de alquimia pra química, foi só depois quando eu entrei em reação química.

Este trecho refere-se à utilização de um conteúdo de Química para argumentar

- (A) favoravelmente à aproximação entre ciência e magia.
- (B) que não é polêmica a relação entre Química e Alquimia.
- (C) as diferenças entre ciência e senso comum.
- (D) porque a Química é considerada uma ciência.
- (E) favoravelmente à aplicação social de conhecimentos de Química.

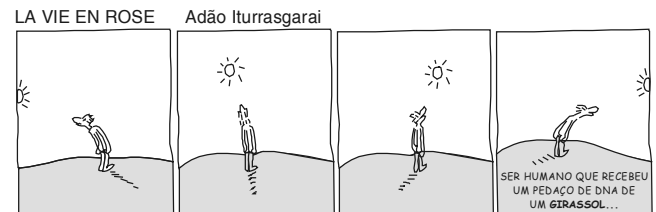
30. Filmes e novelas mostram, muitas vezes, aulas onde o aluno é apenas ouvinte e depositário das informações. Este modelo transmissor está fundamentado em determinados pressupostos de ensino-aprendizagem fortemente questionados pelas teorias atuais. Um dos pressupostos presentes nas teorias atuais deste campo indica que

- (A) os alunos elaboram explicações para os fenômenos naturais na medida em que interagem com o mundo e seus objetos e com as outras pessoas.
- (B) ao entrar na escola, os alunos não possuem idéias sobre os fenômenos científicos, já que estes são muito complexos.
- (C) a atenção e a disciplina são os elementos fundamentais no processo de aprendizagem e devem ser reforçados.
- (D) o erro tem o papel exclusivo de mostrar que o aluno não aprendeu o assunto e que deve estudar mais em casa.
- (E) a aprendizagem ocorre num processo de acúmulo de informação ao longo do tempo e de forma individual.

31. Considere o texto sobre o registro do trabalho de uma professora e uma tirinha utilizada em suas aulas.

*Com uma turma, que acompanhei durante três anos, passei o filme Frankenstein e, como não estava trabalhando com conteúdos ligados à genética, não esperava que os alunos fizessem uma conexão entre o filme e a genética. Na hora do filme muitos perguntaram: “o Frankenstein é um clone? É um monstro ou não? O ser humano cria coisas que muitas vezes não sabe no que vai dar? O clone vai ser humano ou não?” X-Men foi outro filme explorado nas aulas, desta vez junto com um texto da Marilena Chauí sobre preconceito.*

(Adaptado de **Comciência**. Patrimônio Genético, 2003).



Essa professora de Biologia participa da construção de um projeto pedagógico que certamente

- (A) busca relacionar procedimentos de avaliação da aprendizagem com as concepções prévias que os alunos têm sobre os temas.
- (B) tem no estímulo à discussão das relações entre ciências, culturas e tecnologias o principal foco das aulas.
- (C) é considerado como participante dos movimentos da Escola Nova, uma vez que busca problematizar a Biologia.
- (D) trabalha as questões de ensino de Biologia a partir da realização de projetos e atividades interdisciplinares.
- (E) reconhece o papel mediador dos problemas da comunidade local na seleção dos conteúdos.

32. Uma das formas de trabalhar a interdisciplinaridade no ensino de Biologia é trazer para ele as discussões do campo da Educação Ambiental,

- (A) integrando a relação entre ser humano e natureza, colocando-o como elemento central.
- (B) articulando aspectos da ecologia relacionados aos níveis molecular, de espécie e ambiental.
- (C) utilizando estratégias didáticas como reciclagem de papel e construção de materiais com garrafas plásticas.
- (D) integrando os conteúdos de ensino a aspectos taxonômicos, enfatizando a valoração econômica dos seres vivos e processos ecológicos.
- (E) enfocando as dimensões científicas, estéticas, éticas e afetivas da relação entre ser humano e ambiente.

33. A Legislação brasileira vigente, referente às orientações e regulamentações para o ensino médio, focaliza no currículo uma de suas principais políticas. Desviando-se da idéia de currículo disciplinar, os parâmetros curriculares atuais fundamentam-se em princípios como

- (A) interdisciplinaridade, contextualização e competências.
- (B) competências, disciplina e transversalidade.
- (C) transdisciplinaridade, cidadania e temas polêmicos.
- (D) habilidades, multidisciplinaridade e inovação.
- (E) tradição, metodologia participativa e ética.

## BACHARELADO

26. Os candidatos à doação de sangue respondem a um questionário clínico confidencial sobre suas condições de saúde e hábitos. Se um candidato afirmar ter usado drogas injetáveis recentemente, a bolsa contendo seu sangue para doação deverá ser

- (A) utilizada após ser submetida a triagens sorológicas para detecção de doenças virais.
- (B) descartada, pois anticorpos em níveis detectáveis nos testes para doenças virais podem demorar a aparecer.
- (C) descartada, pois nem todos os bancos de sangue no Brasil têm capacidade para fazer o teste do HIV.
- (D) descartada, pois as drogas afetam a capacidade de detecção do vírus HIV.
- (E) utilizada após o sangue ser filtrado para remover as substâncias nocivas.

27. A tabela abaixo resume uma experiência realizada por Spemann, em 1918, na qual trocou tecidos entre gástrulas de espécies de tritão com pigmentação diferente. Com os dados obtidos concluiu que as células das gástrulas jovens não estavam determinadas com respeito à diferenciação mas, ao final do estágio de gastrulação, seus destinos eram imutáveis.

|                               | Região da gástrula do doador | Região da gástrula do receptor | Resultados da diferenciação do tecido do doador |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| Início do estágio de gástrula | futura ectoderme neural      | futura epiderme                | I                                               |
|                               | futura epiderme              | futura ectoderme neural        | II                                              |
| Final do estágio de gástrula  | futura ectoderme neural      | futura epiderme                | III                                             |
|                               | futura epiderme              | futura ectoderme neural        | IV                                              |

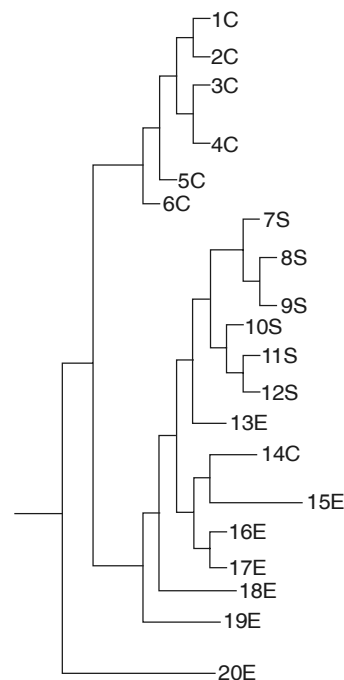
Para completar corretamente a tabela, acrescentando os resultados que justificaram essas conclusões, I, II, III e IV devem ser substituídos, respectivamente, por

- (A) epiderme, neurônio, neurônio, epiderme.
- (B) neurônio, neurônio, epiderme, epiderme.
- (C) epiderme, epiderme, neurônio, neurônio.
- (D) neurônio, epiderme, epiderme, neurônio.
- (E) epiderme, neurônio, epiderme, epiderme.

28. É antigo na humanidade o conhecimento de que a conservação de carnes e peixes por longo tempo pode ser conseguida por acréscimo de sal. Suponha que um agricultor tenha obtido um excesso de produção de frutos e deseja aproveitar economicamente esse excesso, conservando-o. Se for empregado o mesmo princípio utilizado em carnes e peixes, ele deve

- (A) adicionar antibióticos aos frutos.
- (B) elevar a temperatura e enlatar os frutos.
- (C) fazer geléias com os frutos.
- (D) fazer a pasteurização dos frutos.
- (E) tratar os frutos com radiação ionizante.

29. A maioria dos peixes teleósteos é ectoterma, porém algumas espécies de *Scombroidei* apresentam endotermia. Duas estratégias distintas evoluíram nos *Scombroidei*, cuja filogenia é apresentada abaixo: os marlins (espécies 1 a 6) e as cavalas (espécie 14) possuem endotermia cranial (C), aquecendo apenas o cérebro e os olhos; os atuns (espécies 7 a 12) apresentam endotermia sistêmica (S), semelhante às aves e mamíferos com altas taxas metabólicas e redução da condutividade térmica corpórea. Os peixes das demais espécies são ectotermos (E).



(Adaptado de Barbara A. Block. et al. **Science**. v. 260, 1993, p. 210-4)

É correto afirmar que a endotermia

- (A) surgiu no ancestral comum e posteriormente diversificou-se em sistêmica e cranial.
- (B) caracteriza os clados mais evoluídos e mais bem sucedidos de *Scombroidei*.
- (C) é uma tendência evolutiva de *Scombroidei* e no futuro todos serão endotermos.
- (D) evoluiu pelo menos três vezes no grupo, o que sugere seu caráter adaptativo.
- (E) é uma autoapomorfia de *Scombroidei*, ainda que tenha traços parafiléticos.

30. A gravidade impõe problemas fisiológicos aos vertebrados de corpo alongado. Por exemplo, as serpentes apresentam adaptações do sistema cardiovascular de acordo com as demandas de seu habitat. É correto afirmar que

- (A) espécies arborícolas têm o coração mais próximo à cabeça do que espécies terrestres e aquáticas.
- (B) serpentes terrestres são pouco susceptíveis à formação de edemas quando mantidas em posição vertical.
- (C) nas espécies aquáticas a pressão sanguínea varia muito devido à pressão exercida pela água.
- (D) a pressão arterial média varia segundo a relação: serpentes aquáticas > serpentes terrestres > serpentes arborícolas.
- (E) espécies que passam a maior parte do tempo em postura horizontal são as que apresentam pressão mais elevada.

31. Seis araras azuis (identificadas pelos números de 1 a 6) foram apreendidas pela fiscalização e enviadas para o laboratório de um pesquisador para estudo, com o objetivo de implantar um programa de reprodução em cativeiro. Atualmente essas aves ocorrem em três áreas isoladas (Amazônia, Pantanal e Gerais) e não é possível distinguir o macho da fêmea pela aparência externa. Diferentes marcadores moleculares foram utilizados para caracterizar cada uma das araras apreendidas. Os resultados estão apresentados nos quadros abaixo.

| Localidade | Seqüência de DNA que identifica a localidade | Indivíduos Apreendidos |                             |
|------------|----------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|            |                                              | Identificação          | Seqüência de DNA encontrada |
| Amazônia   | ATGGGCCTCCAATTTTGGTCCA                       | 1                      | ATGGGCCCCCAATATTGGTCCA      |
| Pantanal   | ATGGGCCCCCAATATTGGTCCA                       | 2                      | ATGGGCCTCCAATTTTGGTCCA      |
| Gerais     | ATTGGGCCCCCAATTTTGGTCCA                      | 3                      | ATGGGCCCCCAATATTGGTCCA      |
|            |                                              | 4                      | ATGGGCCTCCAATTTTGGTCCA      |
|            |                                              | 5                      | ATGGGCCTCCAATTTTGGTCCA      |
|            |                                              | 6                      | ATGGGCCTCCAATTTTGGTCCA      |

**Padrão de fragmentos do DNA hibridado com uma sonda nuclear adequada**

| 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

**Padrão de fragmentos do DNA nuclear hibridado com uma mistura de sondas (fragmentos de DNA provenientes dos cromossomos Z e W).**

| 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

Com base nos resultados obtidos é aconselhável a realização de cruzamentos entre os animais

- (A) 1 e 3; 2 e 4; 4 e 6  
 (B) 1 e 3; 2 e 5; 4 e 6  
 (C) 1 e 2; 3 e 4; 5 e 6  
 (D) 2 e 5; 3 e 6; 4 e 5  
 (E) 3 e 4; 3 e 5; 4 e 6
32. Uma cidade, cuja economia é baseada na agricultura e na pesca de subsistência, apresentou problemas relacionados à perda de qualidade da água, que foi eutrofizada pela lixiviação de fertilizantes para os rios. Foi estabelecido um programa educativo visando a recuperação das matas ciliares da região. Para maximizar o poder filtrante das matas ciliares, esses ecossistemas devem
- (A) apresentar diversidade mínima de 500 espécies por hectare.  
 (B) ser compostos apenas por espécies climáticas da flora brasileira.  
 (C) apresentar uma largura mínima de 10 metros nas duas margens.  
 (D) ser adubados e protegidos durante os primeiros anos de plantio.  
 (E) ser manejados e mantidos em estágio sucessional subclimático.
33. A colonização dos diversos ambientes terrestres pelos vegetais decorreu de adaptações às características de cada ambiente. Observa-se freqüentemente que
- (A) a fotossíntese  $C_4$  predomina na região temperada.  
 (B) raízes apresentam geotropismo negativo em ambientes alagados.  
 (C) plantas com ciclo de vida anual são exclusivas da zona equatorial.  
 (D) o metabolismo CAM decorre da alta pressão de herbivoria e competição interespecífica.  
 (E) plantas suculentas são mais freqüentes nas regiões úmidas e com alta insolação.

---

## QUESTÕES DISCURSIVAS COMUNS DA LICENCIATURA E BACHARELADO

### COMPONENTE ESPECÍFICO

#### Questão 4

- a. Embora a geração espontânea de organismos complexos tenha sido descartada com os experimentos de Pasteur, as pesquisas mais modernas sobre a origem da vida baseiam-se na teoria da abiogênese. Que tipos de experimentos realizados no século XX foram importantes para a teoria de abiogênese e o que esses experimentos demonstraram? **(valor: 2,5 pontos)**
- b. Nos últimos anos, organismos supostamente semelhantes aos primeiros seres vivos foram isolados em fontes sulfurosas quentes no fundo dos oceanos, onde esses organismos formam “ecossistemas procarióticos”. Esses ambientes anaeróbios, extremos para a vida, são considerados semelhantes às condições da Terra primitiva. Uma vez que há evidências de que os primeiros organismos vivos eram autótrofos, qual teria sido a sua fonte de energia, supondo que tivessem vivido num ambiente como o citado? **(valor: 2,5 pontos)**
- c. O material genético, os aminoácidos e a via glicolítica são evidências de que houve apenas um ancestral comum a todos os seres vivos. Por quê? **(valor: 5,0 pontos)**

#### Questão 5

O protocolo de Kioto, que foi ratificado recentemente, estabelece que o seqüestro de carbono da atmosfera e a sua conservação em reservatórios ecológicos podem ser remunerados, como forma de compensação por atividades emissoras de CO<sub>2</sub>. Esta medida leva a um segundo objetivo, pois pode ser conciliada com a conservação da biodiversidade.

- a. Que tipo de ecossistema deve ser manejado para alcançar estes dois objetivos? Justifique. **(valor: 3,0 pontos)**
- b. Que parâmetros ecológicos devem ser usados para avaliar:
1. o potencial de seqüestro de carbono de cada ecossistema **(valor: 2,0 pontos)**
  2. a quantidade de carbono conservado (indique as unidades dessas medidas) **(valor: 2,0 pontos)**
- c. Que outras vantagens desta conservação devem ser divulgadas em programas educativos para formação da opinião pública e para angariar seu apoio para essa medida? **(valor: 3,0 pontos)**

**Atenção: Responda às questões de números 6 e 7, somente se sua área de formação for Licenciatura.**

## LICENCIATURA

### Questão 6

As propostas a seguir referem-se ao desenvolvimento de duas aulas sobre o Sistema Respiratório. Os objetivos são idênticos, "criar condições para que o aluno compreenda o conceito de sistema respiratório e o seu funcionamento".

#### PROPOSTA 1:

Desenvolvimento: O professor escreve, na lousa, a definição de sistema respiratório e solicita que os alunos a registrem em seu caderno. Em seguida, apresenta a prancha anatômica do sistema respiratório e mostra onde se localizam os órgãos que o constituem, explicando também o seu funcionamento. A seguir, pede que os alunos leiam, no livro didático, o capítulo referente ao tema e, depois, que o copiem no caderno, respondendo às questões do exercício apresentado. Para finalizar, exibe um vídeo sobre sistema respiratório e saúde.

#### PROPOSTA 2:

Desenvolvimento: O professor solicita aos alunos que, em trios, desenhem o caminho que eles acreditam que o ar percorre dentro do corpo humano. Cada trio mostra o seu material aos colegas, explicando-o. À medida que os alunos apresentam seus esquemas aos demais, o professor organiza as explicações, propondo questões.

Em seguida, o professor exibe um pequeno vídeo sobre o sistema respiratório e saúde. Em seguida, abre espaço para comentários e, nesse momento, surgem questões dos alunos relacionadas a doenças respiratórias e o ar: "Por que minha bronquite fica pior no frio?" "Por que o médico recomenda não passar as férias na cidade?" Tais questões são discutidas e respondidas pelo grupo com orientação do professor.

Ao final, este apresenta um texto teórico sobre o tema e solicita aos alunos que elaborem um texto próprio, incorporando os elementos trabalhados na aula.

- Identifique, em cada uma das propostas, o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem. (valor: 1,0 ponto)
- Nas duas propostas explicitaram-se o objetivo, o conteúdo e o desenvolvimento das aulas. Contudo, toda proposta de aula revela outras dimensões, nem sempre explicitadas. Indique dois aspectos que as propostas aqui apresentadas revelam sobre o processo educativo, justificando com exemplos. (valor: 4,5 pontos)
- Em quais momentos, nas duas propostas de aula apresentadas, foi considerada a relação entre ciência e contextos sócio-culturais? (valor: 4,5 pontos)

### Questão 7

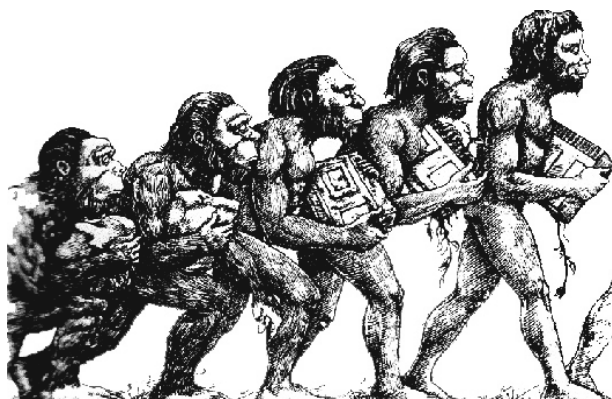
Responda às questões, a partir da seguinte situação hipotética.

*Uma professora de Biologia trabalha em uma organização não governamental que atua no campo de políticas públicas para desenvolvimento sustentável de uma cidade. Junto com a população local constrói propostas que subsidiam negociações nos fóruns municipais.*

*A discussão, no momento, gira em torno da instalação na cidade de uma multinacional com histórico de gerar grandes impactos ambientais negativos nas cidades dos países em desenvolvimento em que está instalada.*

*Em uma das reuniões de trabalho com a comunidade, um grupo de moradores levou a figura abaixo, que gerou controvérsias. Pessoas ligadas à igreja contestavam a relação entre macaco e homem. Outras questionavam o poder da tecnologia em romper o nosso pertencimento à natureza. Algumas, ainda, achavam que essa discussão não levaria a qualquer possibilidade de consenso dentro do grupo.*

*Em busca de soluções, a professora propôs que o tema da relação entre o progresso humano e a preservação ambiental fosse investigado pelo grupo e as tomadas de decisão fossem construídas a partir desta investigação.*



(Adaptada de Stephen Jay Gould. **Vida Maravilhosa**. S. Paulo: Companhia das Letras, 1990. p. 33)

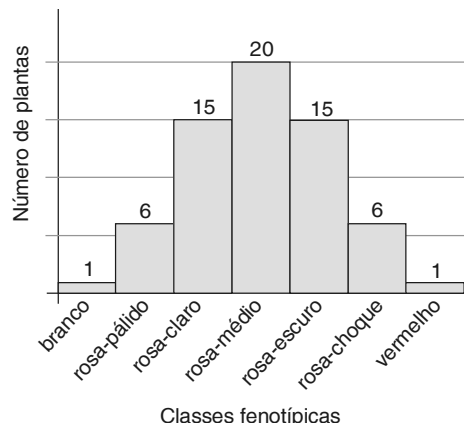
- Toda metodologia participativa apresenta riscos e vantagens quanto a atingir os objetivos propostos. Aponte um exemplo de cada na situação apresentada. (valor: 5,0 pontos)
- O processo pedagógico apresentado na situação hipotética descrita possui características das metodologias de ação-intervenção e da educação popular. Apresente dois exemplos dessas características existentes no texto. (valor: 3,0 pontos)
- Se a professora fizesse uma crítica à figura apresentada no que diz respeito à relação entre evolução biológica e progresso, como poderia argumentar tendo como base a Teoria Sintética da Evolução? (valor: 2,0 pontos)

**Atenção: Responda às questões de números 8 e 9, somente se sua área de formação for Bacharelado.**

## BACHARELADO

### Questão 8

Um floricultor cultiva uma espécie de planta diplóide que produz flores cujas cores variam do branco ao vermelho. O cruzamento de duas linhagens puras, uma com flores brancas e outra com flores vermelhas, originou indivíduos da geração  $F_1$  que, cruzados entre si, geraram, em  $F_2$ , o resultado esquematizado no gráfico.

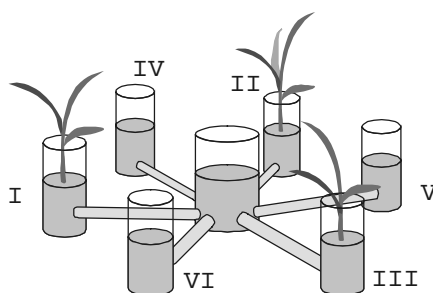


- A cor da flor nessa espécie de planta segue que tipo de padrão de herança? Justifique. (valor: 5,0 pontos)
- Qual o número provável de pares de genes envolvidos na cor da flor? (valor: 2,5 pontos)
- Sabendo-se que as plantas de tonalidade intermediária (rosa-médio) são as de maior valor comercial, que tipo de cruzamento o floricultor deve fazer para obter a maior proporção possível de flores dessa tonalidade? (valor: 2,5 pontos)

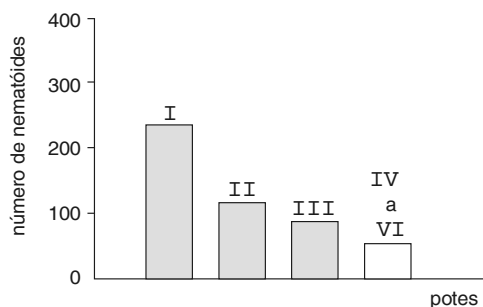
### Questão 9

Considere o experimento abaixo esquematizado:

Figura 1



- Preparou-se um sistema com 7 potes cheios de areia umedecida, sendo um deles central e interligado aos demais por braços também cheios de areia (Figura 1).
- Em três potes (I, II e III) foram colocadas plantas de milho com 5 dias de idade.
  - Pote I: recebeu 4 larvas de um besouro (*Diabrotica virgifera*), uma praga que ataca as raízes de plantas de milho.
  - Pote II: as raízes da planta de milho foram mecanicamente danificadas.
  - Pote III: as raízes da planta permaneceram intocadas.
  - Potes IV, V e VI: só continham areia.
- Três dias depois introduziram-se 2.000 nematóides (*Heterorhabditis megidis*, um entomoparasita) no vaso central. Os nematóides podiam migrar livremente pelos braços até os potes.
- Após 24 horas, realizou-se uma contagem dos nematóides nos potes do sistema.
- Os resultados obtidos estão apresentados abaixo.



(Adaptado de Rasmann e colaboradores. *Nature* 434, p.732-7, 2005)

- Considerando-se o experimento realizado, incluindo os parâmetros que foram estudados, que hipótese está sendo testada? (valor: 5,0 pontos)
- Qual a importância dos potes contendo apenas areia (IV, V e VI) e do pote contendo a planta com as raízes intocadas (III) para o teste da hipótese? (valor: 2,5 pontos)
- Que aplicação prática pode ser prevista com base nos resultados obtidos nesse experimento? (valor: 2,5 pontos)

**BIOLOGIA**  
QUESTÕES DISCURSIVAS

---

**COMPONENTE ESPECÍFICO**

**Questão 4**

R  
A  
S  
C  
U  
N  
H  
O

---

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA



**BIOLOGIA**  
QUESTÕES DISCURSIVAS

---

**COMPONENTE ESPECÍFICO**

**Questão 5**

R  
A  
S  
C  
U  
N  
H  
O

---

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

**BIOLOGIA**  
QUESTÕES DISCURSIVAS

---

**LICENCIATURA**

**Questão 6**

R A S C U N H O

---

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA



**BIOLOGIA**  
QUESTÕES DISCURSIVAS

---

**LICENCIATURA**

**Questão 7**

R A S C U N H O

---

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

**BIOLOGIA**  
QUESTÕES DISCURSIVAS

---

**BACHARELADO**

**Questão 8**

R A S C U N H O

---

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

**BIOLOGIA**  
QUESTÕES DISCURSIVAS

---

**BACHARELADO**

**Questão 9**

RA S C U N H O

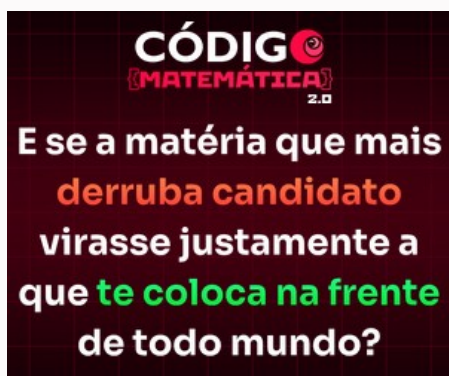
---

NÃO UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA SUA RESPOSTA

## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

