

Nível Superior

## **Professor de Biologia**

**Typo 1 – BRANCA**



### **SUA PROVA**

Além deste caderno de prova, contendo cinquenta questões objetivas, você receberá do fiscal de sala:

- uma folha destinada às respostas das questões objetivas;



### **TEMPO**

- **4 (quatro) horas** é o tempo disponível para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas da prova objetiva;
- **2 (duas) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de provas;
- **1 (uma) hora** antes do término do período de prova é possível retirar-se da sala levando o caderno de provas.



### **NÃO SERÁ PERMITIDO**

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### **INFORMAÇÕES GERAIS**

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta;
- Verifique se seu caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal da sala, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas;
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados;
- Marque na folha de respostas o campo relativo à confirmação do tipo/cor de prova, conforme o caderno recebido;
- O preenchimento das respostas da prova objetiva é de sua responsabilidade e não será permitida a troca de folha de respostas em caso de erro;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento de suas respostas. Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas da prova objetiva, não sendo permitido anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de prova;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na folha de respostas;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.



## Língua Portuguesa

### As questões 01 a 05 devem ser respondidas a partir do fragmento a seguir.

“Nisto erramos: em ver a morte à nossa frente, como um acontecimento futuro, enquanto grande parte dela já ficou para trás. Cada hora do nosso passado pertence à morte.” (Sêneca)

**1**

O emprego da forma *isto* em “Nisto erramos” se justifica porque

(A) se refere a um termo colocado a seguir e não anteriormente.  
 (B) se liga a uma oração e não a um termo.  
 (C) mostra certo valor pejorativo.  
 (D) indica um termo colocado bastante próximo.  
 (E) se prende a um fato do momento atual.

**2**

A forma reduzida “em ver a morte à nossa frente” pode ser adequadamente desenvolvida pela seguinte oração:

- (A) “na visão da morte à nossa frente”.  
 (B) “ao vermos a morte à nossa frente”.  
 (C) “em que vejamos a morte à nossa frente”.  
 (D) “em que vissemos a morte à nossa frente”.  
 (E) “quando virmos a morte à nossa frente”.

**3**

Assinale a opção em que, feita a transposição de termos desse pensamento, o sentido original é **modificado**.

- (A) “Nisto erramos” / Erramos nisto.  
 (B) “em ver a morte à nossa frente” / à nossa frente em ver a morte.  
 (C) “como um acontecimento futuro” / como um futuro acontecimento.  
 (D) “enquanto grande parte dela já ficou para trás” / enquanto já ficou para trás grande parte dela.  
 (E) “Cada hora do nosso passado pertence à morte” / Pertence à morte cada hora do nosso passado.

**4**

O pensamento de Sêneca mostra um conjunto de conectores de valores semânticos diferentes.

Assinale a opção que apresenta o conector que tem seu significado corretamente indicado.

- (A) em / meio ou instrumento.  
 (B) como / modo.  
 (C) enquanto / comparação.  
 (D) já / tempo.  
 (E) para / finalidade.

**5**

Assinale a opção em que um dos termos do pensamento de Sêneca foi substituído de forma **inadequada**.

- (A) “erramos” / nos equivocamos.  
 (B) “à nossa frente” / adiante de nós.  
 (C) “acontecimento futuro” / acontecimento por vir.  
 (D) “grande parte dela” / a maior parte dela.  
 (E) “já ficou para trás” / já foi desprezada.

### As questões 06 a 08 devem ser respondidas a partir do fragmento a seguir.

“Pois bem, é hora de ir: eu para morrer, e vós para viver. Quem de nós irá para o melhor é algo desconhecido por todos, menos por Deus.” (Sócrates, no momento de sua morte)

**6**

As palavras de Sócrates denotam

- (A) revolta diante de um destino injusto.  
 (B) ameaça velada a seus perseguidores.  
 (C) resignação religiosa diante dos fatos.  
 (D) crítica ao ateísmo dominante.  
 (E) elogio à sabedoria divina.

**7**

Os termos iniciais da frase de Sócrates – *Pois bem* – têm o valor de

- (A) explicação.  
 (B) conclusão.  
 (C) condição.  
 (D) consequência.  
 (E) causa.

**8**

No período inicial das palavras de Sócrates, há a presença de dois exemplos de diferentes figuras de linguagem; tais figuras são, respectivamente,

- (A) eufemismo e antítese.  
 (B) sinestesia e paradoxo.  
 (C) metonímia e metáfora.  
 (D) pleonasma e catacrese.  
 (E) ironia e polissíndeto.

### As questões 09 e 10 devem ser respondidas a partir do fragmento a seguir.

“O único consolo que sinto ao pensar na inevitabilidade da minha morte é o mesmo que se sente quando o barco está em perigo: encontramos-nos todos na mesma situação.” (Tolstói)

**9**

Assinale a opção que apresenta o segmento do texto em que o emprego do artigo definido é optativo.

- (A) “O único consolo”  
 (B) “ao pensar”  
 (C) “inevitabilidade da minha morte”  
 (D) “quando o barco está em perigo”  
 (E) “todos na mesma situação”

**10**

Alguns elementos do pensamento de Tolstói se referem a termos anteriores, o que dá coesão ao texto.

Assinale a opção em que o termo cujo referente anterior está indicado **incorretamente**.

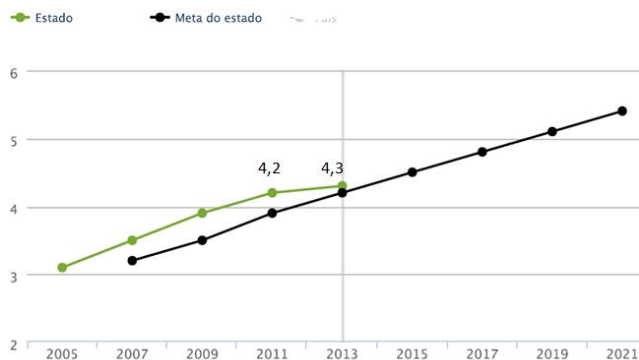
- (A) “que sinto” / consolo.  
 (B) “o mesmo” / consolo.  
 (C) “que se sente” / consolo.  
 (D) “todos” / nos.  
 (E) “na mesma situação” / inevitabilidade da morte.

## Conhecimentos Pedagógicos

### 11

Observe o gráfico a seguir que apresenta a evolução do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB dos anos iniciais da rede estadual do estado do Pernambuco.

EVOLUÇÃO DO IDEB



Sobre o IDEB e as informações apresentadas no gráfico, assinale a afirmativa **incorreta**.

- O IDEB é calculado com base no aprendizado dos alunos em Português e Matemática (Prova Brasil) e no fluxo escolar (taxa de aprovação).
- O IDEB 2013 dos anos iniciais da rede estadual de Pernambuco atingiu a meta e cresceu, mas não alcançou 6,0.
- Os resultados da rede ainda podem melhorar para garantir um fluxo escolar adequado.
- O IDEB é definido pelo indicador da aprendizagem dos alunos em Português e Matemática (Prova Brasil).
- As metas do IDEB foram estipuladas pelo INEP para cada rede e escola, projetando individualmente o incremento da qualidade do ensino.

### 12

Uma professora do 5º ano do Ensino Fundamental, para iniciar o estudo das características e propriedades da água, levou para a sala de aula dois copos com água e duas colheres de açúcar.

A respeito das possíveis propostas para essa aula de acordo com diferentes matrizes teóricas, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- A professora, em uma concepção tradicionalista, mostra o material, pede que os alunos abram o livro-texto e que leiam o capítulo “Água e suas características” para encontrarem as informações de que precisam.
- A professora, segundo a concepção tecnicista, apresenta os materiais, mistura o açúcar com a água, mostra o copo aos alunos e conclui que a água se caracteriza com um solvente.
- A professora, segundo a concepção interacionista, pede que os alunos misturem o açúcar na água. A seguir, pergunta aos alunos o que eles acham que aconteceu e, ao ouvir de seus alunos que o açúcar “sumiu”, sugere que eles provem a água.

As afirmativas são, respectivamente,

- V, V e V.
- V, F e F.
- F, V e V.
- V, F e V.
- F, V e F.

### 13

Em outubro de 2015, José foi matricular seus filhos para ano letivo de 2016 na rede pública de Pernambuco.

Seu filho caçula completaria 6 anos em janeiro de 2016 e nunca fora à escola; o filho do meio tinha sido aprovado no 5º ano; e o filho mais velho, no 9º ano do Ensino Fundamental.

Para o ano letivo de 2016, os filhos de José deverão ser matriculados, respectivamente,

- na Educação Infantil, no 6º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio.
- no 1º ano do Ensino Fundamental, no 6º ano do Ensino Médio e no 1º ano do Ensino Secundário.
- no 1º ano do Ensino Fundamental, no 6º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio.
- no 1º ano do Ensino Fundamental, no 6º ano do Ensino Fundamental e na 10ª série do Ensino Fundamental.
- na Educação Infantil, no 5º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Secundário.

### 14

Uma professora comunicou à direção que sua aluna, de 12 anos, estava ausente da escola por duas semanas. A direção tentou entrar em contato com a família por várias vezes, sem sucesso.

Passados mais quinze dias, continuando a aluna ausente e tendo se esgotado todos os recursos de contatar a família, o dirigente escolar deve

- convocar o Conselho Pedagógico para analisar o caso.
- comunicar o caso de faltas injustificadas ao Conselho Tutelar.
- comunicar o caso de evasão escolar à Secretaria de Educação.
- excluir o nome da aluna faltosa do registro escolar.
- realizar um Conselho de Classe para avaliar o caso.

### 15

Sobre os Fundamentos da Educação, analise as afirmativas a seguir.

- A educação é um verdadeiro mosaico de conhecimentos oriundos de diversas áreas que lhe fornecem as bases conceituais, os pressupostos filosóficos e os conteúdos ideológicos.
- A educação é um campo do conhecimento humano composto por saberes inéditos, oriundos do seu próprio campo de conhecimento.
- A educação, como fenômeno social, não se esgota no estudo de uma única ciência e, como fenômeno múltiplo, requer a pluralidade de enfoques.

Está correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

## 16

Segundo o documento “*Base Curricular Comum para as redes públicas do estado de ensino de Pernambuco*”, relacione os paradigmas da Educação na modernidade às respectivas definições.

1. Paradigma do interesse
  2. Paradigma da obrigação
  3. Paradigma da solidariedade
- ( ) Propõe a superação do antagonismo disseminado entre o espaço social e o indivíduo na construção de uma sociedade mais justa e democrática.
- ( ) Funda-se na concepção de que os objetivos pessoais devem ser priorizados sobre os coletivos, daí advindo a noção de indivíduo como uma célula à parte da sociedade e de sociedade como a soma dos indivíduos.
- ( ) Consagra o culto ao poder centralizador, na medida em que o respeito às regras e aos costumes deve prevalecer sobre a liberdade individual.

Assinale a opção que indica a sequência correta, de cima para baixo.

- (A) 3 – 2 – 1  
 (B) 3 – 1 – 2  
 (C) 1 – 2 – 3  
 (D) 2 – 3 – 1  
 (E) 2 – 1 – 3

## 17

Kátia e Lúcia são professoras do 5º ano em duas escolas diferentes da rede estadual de Pernambuco. O planejamento anual de cada uma delas revela abordagens próprias sobre as relações entre as disciplinas.

*Kátia planejou, para as aulas de Geografia, o estudo das Regiões do Brasil por meio de leituras do livro didático, pesquisas e uma prova final. O trabalho em Língua Portuguesa envolverá o estudo de tempos verbais, ortografia, produção de texto e leitura de livros de aventura.*

*Lúcia estudará com seus alunos o tema “Regiões Brasileiras” e planejou a leitura do livro didático, pesquisas em grupo e trabalhos individuais. Para o trabalho em Língua Portuguesa, selecionou livros que retratam as diferentes regiões brasileiras, além de propor o estudo sobre dialetos e regionalismos do Brasil, a fim de desenvolver a competência oral dos alunos. O planejamento de Língua Portuguesa também inclui o estudo de tempos verbais, ortografia e produção de texto, cujo tema será uma viagem imaginária pelas diferentes regiões do Brasil.*

Sobre a abordagem das professoras a respeito das relações entre as disciplinas, assinale a afirmativa correta.

- (A) As duas professoras apresentam uma organização multidisciplinar dos conteúdos.
- (B) Kátia apresenta uma abordagem interdisciplinar e Lúcia apresenta uma abordagem multidisciplinar dos conteúdos.
- (C) As duas professoras apresentam uma organização interdisciplinar dos conteúdos.
- (D) Kátia apresenta uma abordagem multidisciplinar e Lúcia apresenta uma abordagem interdisciplinar dos conteúdos.
- (E) Kátia apresenta uma abordagem interdisciplinar e Lúcia apresenta uma abordagem transdisciplinar dos conteúdos.

## 18

A professora selecionou os livros de literatura a seguir para trabalhar em sua turma do 3º ano.



Tendo em vista que o planejamento curricular de História e Geografia do 3º ano não previa o estudo sobre a África, a professora foi questionada sobre o motivo dessa escolha.

Sobre a hipótese apresentada, considerando a legislação educacional vigente, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) A legislação considera que o interesse dos alunos é suficiente para a inclusão desse tema no planejamento.
- ( ) A legislação determina a escolha de um tema relacionado aos direitos humanos.
- ( ) A legislação obriga o ensino da História e da Cultura Afro-Brasileira no ensino fundamental.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, F e V.  
 (B) V, V e F.  
 (C) F, V e V.  
 (D) F, V e F.  
 (E) F, F e V.

## 19

A elaboração do Projeto Político-Pedagógico é indicada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação como uma forma de exercer a gestão democrática na escola, sendo uma oportunidade para “o gestor reconhecer e concretizar a participação de todos na definição de metas e na implementação de ações. Além disso, a equipe assume a responsabilidade de cumprir os combinados e estar aberta a cobranças”.

As afirmativas a seguir apresentam possíveis encaminhamentos para a elaboração do Projeto Político-Pedagógico nas escolas.

- I. Adotar modelos prontos ou encomendar o PPP a consultores externos.
- II. Convidar representantes de todos os setores da escola para pensarem a elaboração do documento.
- III. Desconsiderar os conflitos de ideias que surgem durante os debates.

Assinale a(s) afirmativa(s) **contrária(s)** ao caráter proposto para o documento pela legislação citada.

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

**20**

Os professores de uma escola da rede estadual de Pernambuco estão desenvolvendo diferentes atividades com seus alunos para valorizar as diretrizes estabelecidas pelo PNE (2012/2014).

A esse respeito, analise as propostas a seguir.

- I. Trabalho de grupo sobre *bullying* – análise de textos que denunciem qualquer forma de discriminação.
- II. Eleição dos representantes dos alunos nos Conselhos de Classe – valorização dos princípios éticos em que se fundamenta o exercício da cidadania.
- III. Levantamento dos serviços de água e esgotos da comunidade onde a escola está situada – promover os princípios de sustentabilidade socioambiental.

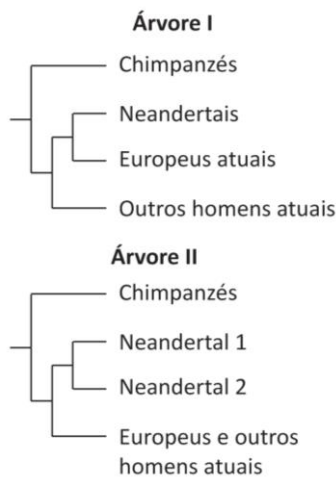
Está correto o que se afirma em

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

**Conhecimentos Específicos**  
**Biologia**

**21**

A comparação de fósseis de chimpanzés, neandertais (*Homo neanderthalensis*) e humanos (*Homo sapiens*) atuais levou à proposta de duas árvores filogenéticas:



As sequências de DNA de dois fósseis de neandertais (N1 e N2) foram comparadas às de humanos atuais da Europa, da Ásia e da África e notou-se que

- as sequências dos DNA mitocondriais dos dois tipos de neandertais diferiam em 3,5%;
- as sequências dos DNA mitocondriais de ambos os tipos de neandertais e a dos demais humanos diferiam em 24%.

Esses dados

- (A) apoiam apenas a árvore I, porque aproximam neandertais de europeus.
- (B) apoiam apenas a árvore II, porque evidenciam grande diferença entre neandertais (N1 e N2) e humanos
- (C) apoiam apenas a árvore II, porque mostram que N1 e N2 são diferentes.
- (D) apoiam ambas as árvores, porque tanto apoiam o parentesco de neandertais com europeus quanto com outros humanos.
- (E) não apoiam nenhuma das duas árvores, porque não esclarecem a diferença entre europeus e outros humanos.

**22**

Os primeiros seres surgiram na Terra há mais de 3,5 bilhões de anos e foram sendo selecionados pelas condições ambientais em constantes modificações, até os dias atuais.

Com relação aos seres que se sucederam na Terra primitiva, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os primeiros seres vivos eram necessariamente anaeróbios, pois, quando surgiram não existia suficiente oxigênio livre na atmosfera.
- II. Entre os primeiros seres vivos estavam organismos que faziam fotossíntese. O aumento rápido da concentração de oxigênio livre na atmosfera, permitiu a existência de seres capazes de fazer respiração aeróbia.
- III. No médio prazo, o surgimento da fotossíntese foi catastrófico para os seres anaeróbios que não tinham meios de se defender da toxidez do oxigênio livre.

Está correto o que se afirma em

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

**23**

No século XVIII, Lázaro Spallanzani fez um experimento importante na discussão da origem dos seres vivos. Atualmente, os alunos podem analisar, com maior eficiência, o experimento de Spallanzani por meio de um experimento simples, utilizando tubos de ensaio nos quais são colocados 3 mL de caldo de carne transparente, como na tabela a seguir:

Tubo	Tratamento	Contato com o ar	Resultado após alguns dias
1	Aquecido em banho-maria	Aberto	Turvo
2	Aquecido em banho-maria	Tampado	Turvo
3	Fervido	Aberto	Turvo
4	Fervido	Tampado	Transparente

Para demonstrar que não existe “*geração espontânea*” sob a ação de um “*princípio ativo*”, é necessário observar o resultado

- (A) dos tubos 1 e 3, apenas.
- (B) dos tubos 2 e 4, apenas.
- (C) dos tubos 3 e 4, apenas.
- (D) do tubo 4, apenas.
- (E) dos tubos 1, 2, 3 e 4.

**24**

Na síntese de proteínas, trios de nucleotídeos da molécula de DNA (ou ADN) são transcritos para uma molécula de mRNA (RNA mensageiro).

Assinale a opção que apresenta apenas possíveis trios transcritos.

- (A) CCU; ACA; GAC; GGU.
- (B) ATC; ACU; GAG; GGU.
- (C) CCU; ATC; CAG; TTA.
- (D) ATC; CTA; TTA; AAT.
- (E) UUU; CUA; ATA; TAT.

**25**

Um pesquisador cruzou moscas AABB com outras aabb. Se os descendentes desse cruzamento fossem cruzados com indivíduos aabb, sua prole poderia apresentar os seguintes resultados:

- I. Aa Bb 25% - Aa bb 25% - aa Bb 25% - aa bb 25%
- II. Aa Bb 40% - Aa bb 40% - aa Bb 10% - aa bb 10%
- III. Aa Bb 45% - Aa bb 45% - aa Bb 5% - aa bb 5%

Os resultados que indicariam que os genes estudados estão no mesmo cromossomo encontram-se em

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

**26**

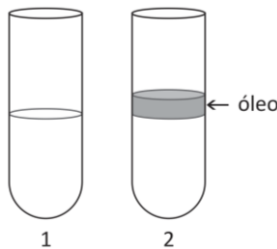
*“Descobrir a identidade do rei Ricardo III da Inglaterra (1452-1485) foi mais fácil, graças a uma curiosa circunstância: os descendentes de sua mãe, Cecily Neville, incluíram mulheres, durante meio milênio”.*

A facilidade da pesquisa se deveu ao seguinte fato:

- (A) só as mulheres recebem os genes mitocondriais.
- (B) só as mulheres transmitem os genes mitocondriais.
- (C) a transmissão dos genes mitocondriais depende da transmissão do cromossomo X.
- (D) nos homens, o cromossomo X é sempre de origem materna.
- (E) os espermatozoides não apresentam cromossomo X.

**27**

Os tubos de ensaio 1 e 2 receberam, cada um, 2 mL de uma determinada solução de glicose e 2 mL de fermento de padaria (*Saccharomyces cerevisiae*), sendo que o tubo 2 recebeu um pouco de óleo na superfície, como mostra a figura a seguir.



Usando procedimentos apropriados, foi verificado que, após 20 minutos, o tubo 1 liberou três vezes mais gás carbônico que o tubo 2.

Segundo os dados do experimento, é correto afirmar que

- (A) no tubo 1 ocorreu fermentação láctica e, no 2, fermentação alcoólica.
- (B) no tubo 1 ocorreu fermentação láctica e, no 2, respiração aeróbia.
- (C) no tubo 1 ocorreu fermentação alcoólica e, no 2, respiração aeróbia.
- (D) no tubo 1 ocorreu respiração aeróbia e, no 2, fermentação láctica.
- (E) no tubo 1 ocorreu respiração aeróbia e, no 2, fermentação alcoólica.

**28**

Para evidenciar algumas diferenças entre vírus, bactérias e protistas, os alunos deveriam completar as palavras que faltavam no quadro apresentado a seguir.

	Núcleo	Ácido nucleico	Tipos de Nutrição
Vírus		ADN ou ARN	Ausente
Bactérias	Ausente		Autotrófica ou Heterotrófica
Protistas	Presente	ADN e ARN	

Assinale a opção que completa corretamente o quadro acima.

- (A) Ausente, ADN e ARN, autotrófica e heterotrófica.
- (B) Ausente, ADN e ARN, somente heterotrófica.
- (C) Presente mas sem membrana nuclear, ADN ou ARN, autotrófica e heterotrófica.
- (D) Presente mas sem membrana nuclear, ADN ou ARN, somente heterotrófica.
- (E) Presente mas sem membrana nuclear, ADN e ARN, autotrófica e heterotrófica.

**29**

A associação ou interação entre diferentes espécies é muito importante para o funcionamento dos ecossistemas.

Com relação à citação acima, analise as afirmativas a seguir.

- I. A associação de raízes de plantas (leguminosas, em geral) com bactérias fixadoras de nitrogênio (transformação do nitrogênio atmosférico em amônia) é vital para a sobrevivência de muitas plantas.
- II. A associação de fungos com as raízes de plantas formam micorrizas. Essa associação é predominante nos ecossistemas tropicais. Micorrizas podem formar-se com 95% das espécies de plantas, inclusive na maioria das espécies cultivadas.
- III. Os líquens são resultantes da associação de fungos com algas ou bactérias que fazem fotossíntese (cianobactérias).

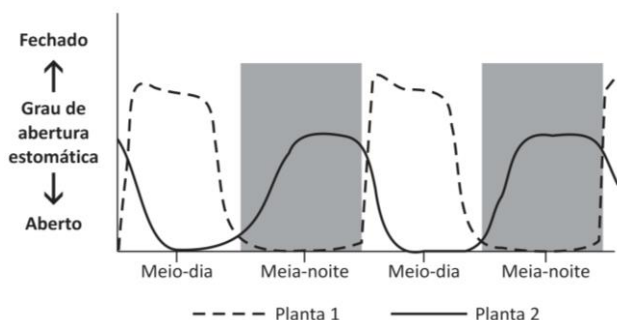
A relação de mutualismo, na qual ambas as espécies associadas se beneficiam, está implícita em

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

**30**

Em ambientes de baixa umidade, como acontece na caatinga, só sobrevivem plantas com mecanismos que permitam grande absorção de água e menor perda.

O gráfico a seguir mostra o grau de abertura e fechamento dos estômatos de dois tipos de plantas.

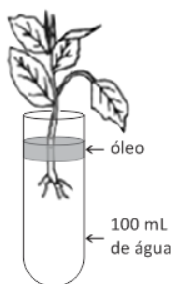


Com relação à sobrevivência das plantas 1 e 2 em ambientes de pouca umidade, assinale a afirmativa correta.

- (A) As plantas do tipo 1 sobrevivem melhor que as do tipo 2, porque podem absorver CO<sub>2</sub> quando existe luz.
- (B) As plantas do tipo 1 sobrevivem melhor que as do tipo 2, porque nelas os estômatos permanecem fechados por maior parte do tempo.
- (C) As plantas do tipo 2 sobrevivem melhor que as do tipo 1, porque podem absorver CO<sub>2</sub> durante a noite, quando a umidade é maior.
- (D) As plantas do tipo 2 sobrevivem melhor que as do tipo 1, porque durante a noite podem respirar melhor.
- (E) As plantas do tipo 2 sobrevivem melhor que as do tipo 1, porque apresentam menor grau de abertura estomática.

**31**

Um professor queria demonstrar a incidência de estômatos na superfície foliar, mas como a escola não dispunha de um microscópio, o professor preparou quatro tubos de ensaio, como o mostrado na figura, e a tabela a seguir:



Tubo	Tratamento das folhas
1	Nenhum
2	Superfície superior coberta com vaselina
3	Superfície inferior coberta com vaselina
4	Superfície superior e inferior cobertas com vaselina

Para demonstrar, com segurança a incidência de estômatos, seria suficiente um experimento apenas com os tubos

- (A) 1 e 2.
- (B) 1 e 3.
- (C) 1 e 4.
- (D) 1, 2 e 3.
- (E) 1, 3 e 4.

**32**

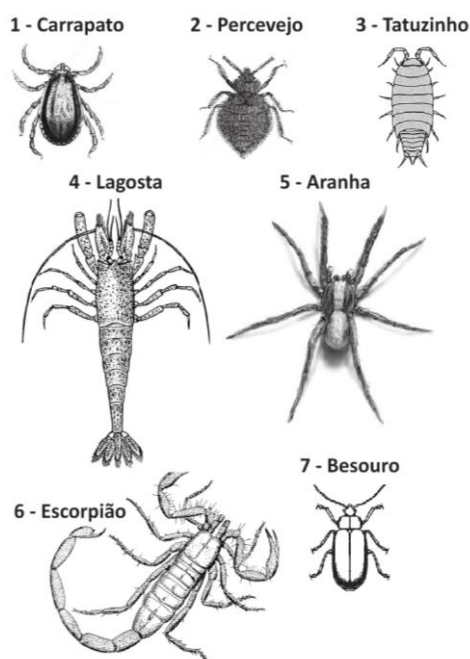
Nas plantas existem tecidos formados por células vivas (que fazem fotossíntese e/ou respiração) e tecidos formados por células mortas (que não apresentam metabolismo).

Nos ecossistemas de plantação de soja (1); plantação de milho (2); floresta de eucaliptos (3) e floresta tropical (4), a massa de tecido vivo é maior que a do tecido morto em

- (A) 1 e 2, apenas.
- (B) 1 e 4, apenas.
- (C) 1, 2 e 4, apenas.
- (D) 2, 3 e 4, apenas.
- (E) 3 e 4, apenas.

**33**

O professor sugeriu aos seus alunos que agrupassem da melhor maneira possível, utilizando um critério coerente, os artrópodes a seguir (fora de escala).



Após a análise das classificações feitas, assinale a opção que apresenta os grupos corretamente arrumados.

	Grupo I	Grupo II	Grupo III
(A)	1, 5 e 6	2 e 7	3 e 4
(B)	1, 2, 3 e 7	4 e 6	5
(C)	1 e 5	2, 3 e 7	4 e 6
(D)	1, 2, 5 e 7	3	4 e 6
(E)	1 e 7	2 e 5	3, 4 e 6



## 34

Para que os alunos verificassem se os insetos respiram, o professor dispunha de quatro tubos de ensaio organizados, como o do esquema a seguir.



O professor dispunha, ainda, de dois indicadores: solução de bromotimol esverdeada (fica amarelada em meio ácido e azulada em meio alcalino) e água de cal incolor (fica esbranquiçada ao contato com  $\text{CO}_2$ ).

Foram feitas quatro tipos de montagens, como mostrado na tabela a seguir:

Tubo	Insetos	Indicador
1	Sim	Bromotimol 2mL
2	Não	Bromotimol 2mL
3	Sim	Água de cal 2mL
4	Não	Água de cal 2mL

O experimento capaz de mostrar, com segurança, se os insetos respiram ou não, deveria usar

- (A) o tubo 3, apenas.
- (B) os tubos 3 e 4, apenas.
- (C) os tubos 1 e 3, apenas.
- (D) os tubos 1, 3 e 4, apenas.
- (E) os tubos 1, 2, 3 e 4.

## 35

*Cecropia pachystachya*, popularmente conhecida como embaúba-vermelha, é uma planta mirmecófita que oferece abrigo às formigas do gênero *Azteca* no interior de seus entrenós. A planta também oferece alimento sob a forma de corpúsculos *müllerianos*, compostos ricos em glicogênio e lipídio.

Com relação à interação entre a embaúba-vermelha e as formigas do gênero *Azteca*, analise as afirmativas a seguir.

- I. Existe uma relação de custo/benefício entre as plantas e a colônia de formigas. O gasto energético na manutenção da colônia de formigas é compensado pela proteção que ela oferece contra os herbívoros.
- II. Qualquer tipo de lesão nas folhas de plantas mirmecófitas desencadeia o recrutamento de operárias ao local lesado, de modo que as formigas *Azteca* residentes em *C. pachystachya* respondem aos compostos voláteis liberados pelas folhas atacadas por herbívoros.
- III. A existência de uma colônia de formigas nos entrenós de *C. pachystachya* não representa nenhum gasto de energia para a planta.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

## 36

Células animais retiradas de um mesmo local foram colocadas em soluções de diferentes concentrações de oxigênio, de modo que todos os demais fatores se mantivessem constantes. Em seguida, foi medido o fluxo de absorção do íon potássio ( $\text{K}^+$ ) através da membrana das células observadas.

Os resultados estão na tabela a seguir.

Concentração de $\text{O}_2$ (%)	Taxa de absorção de $\text{K}^+$ (Unid/min)
0	2
1	24
2	42
3	58
4	65
5	65

Com relação aos dados fornecidos pela tabela, analise as afirmativas a seguir.

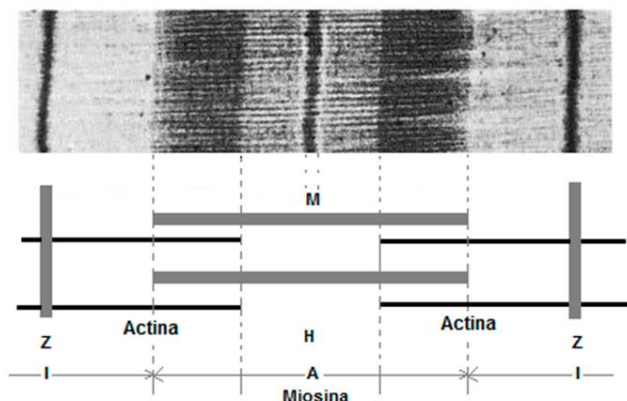
- I. A absorção de  $\text{K}^+$  é sempre feita por transporte ativo, em qualquer concentração de  $\text{O}_2$ .
- II. A partir de 4% de  $\text{O}_2$ , a absorção de  $\text{K}^+$  parou.
- III. A célula não consegue absorver mais que 65 unidades de  $\text{K}^+$ /minuto.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (D) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.

37

A microfotografia a seguir representa uma seção de um músculo estriado, seguida de um esquema indicativo das seções visíveis na foto.

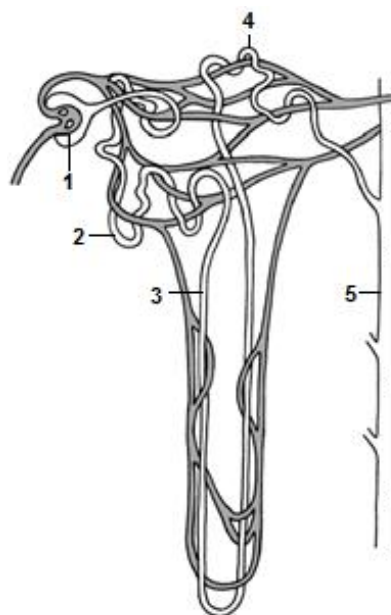


Durante a contração do muscular, é correto afirmar que

- (A) as duas linhas Z se aproximam e a banda H desaparece, devido ao deslizamento das moléculas de actina entre as de miosina.
- (B) as duas linhas Z se aproximam, ao mesmo tempo que a banda A encolhe.
- (C) as moléculas de actina (banda I) encolhem, forçando a aproximação das duas linhas Z.
- (D) as moléculas de actina se ligam às de miosina e ambas encolhem, aproximando as duas linhas Z, até o desaparecimento da banda H.
- (E) a linha M atrai as moléculas de actina fazendo a banda H desaparecer, reduzindo o espaço entre as duas linhas Z.

38

O esquema a seguir representa um nefro de um rim de mamífero, no qual estão indicados: 1-Glomerúlo, 2- Túbulo proximal, 3- Ramo descendente da alça de Henle, 4- Túbulo distal e 5- Duto coletor.



Com relação às estruturas indicadas no esquema, a água é reabsorvida, principalmente, em

- (A) 1 e 2.
- (B) 1 e 3.
- (C) 2 e 4.
- (D) 3 e 4.
- (E) 3 e 5.

39

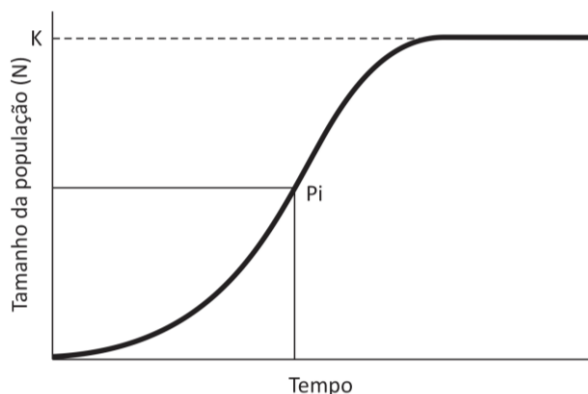
O ecossistema arbustivo de deserto, a tundra e o ecossistema alpino têm uma produtividade que varia de  $100\text{g MO m}^{-2}\text{ano}^{-1}$  a pouco menos de  $140\text{g MO m}^{-2}\text{ano}^{-1}$ . Esses valores são muitos pequenos, se comparados aos de uma floresta tropical, que tem uma média de  $2.200\text{g MO m}^{-2}\text{ano}^{-1}$ . (MO = Matéria Orgânica)

A baixa produtividade dos três ecossistemas inicialmente citados, se deve

- (A) à pequena disponibilidade de água.
- (B) ao solo pobre em micro nutrientes.
- (C) à pequena luminosidade
- (D) aos dias quentes e noites frias.
- (E) aos solos com pouco húmus.

**40**

O gráfico a seguir mostra a variação de  $N$  e a capacidade de suporte do ambiente  $K$  (o máximo de população que um determinado ambiente suporta) ao longo do tempo.



Com relação aos dados fornecidos pelo gráfico, analise as afirmativas a seguir.

- I. À medida que  $N$  se aproxima de  $K$ , a taxa de crescimento da população se aproxima de zero.
- II. O ponto de inflexão ( $P_i$ ) indica a taxa máxima de crescimento da população.
- III. No manejo de populações pelo homem, a forma sustentável e de maior eficiência é obtida quando o tamanho da população ( $N$ ) se mantém próximo ao ponto de inflexão.

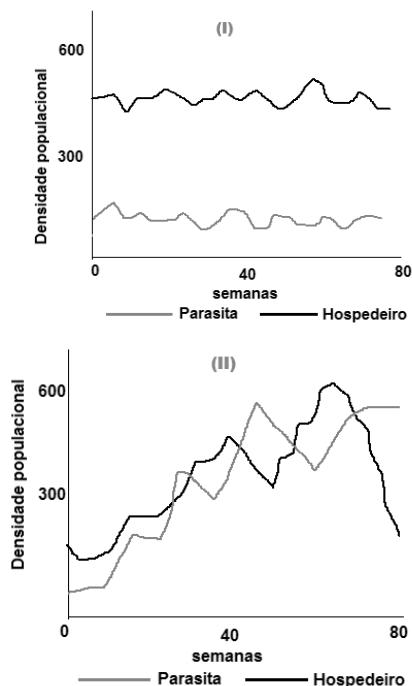
Está correto o que se afirma em

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

**41**

Para verificar como as relações entre parasitas e hospedeiros coevoluem ao longo do tempo, foram feitos três estudos cujos resultados foram registrados em três gráficos: um mostrando o tamanho das referidas populações sem interação, outro mostrando o ocorrido a partir do início da interação das duas populações e um terceiro mostrando o tamanho das duas populações após 5 anos de interação.

Um dos gráficos foi perdido e os dois restantes (I e II) que não estavam etiquetados estão mostrados a seguir.



Considerando os três estudos feitos, assinale a opção que indica corretamente a correspondência dos gráficos I e II.

	Gráfico I	Gráfico II
(A)	Início da Interação	Sem interação
(B)	Início da Interação	Cinco anos depois do início da interação
(C)	Cinco anos depois do início da interação	Início da Interação
(D)	Cinco anos depois do início da interação	Sem interação
(E)	Sem interação	Cinco anos depois do início da interação

**42**

A pegada ecológica é a área de terra/água necessária para produzir, de forma sustentável, a quantidade de qualquer recurso ou serviço ecológico usada por uma população definida. O planeta Terra tem cerca de 12 bilhões de hectares (terra/mar) produtivos, sendo essa a sua biocapacidade.

Os Estados Unidos têm uma pegada ecológica de, aproximadamente, 7 hectares per capita que, multiplicada pela população de 300 milhões, gera uma pegada ecológica total de  $300 \times 10^6 \times 7 = 2,1$  bilhões de hectares. A Índia tem uma pegada ecológica de cerca de 0,9 hectares per capita.

Aceitando esses números como próximos da realidade, assinale a opção que indica o número aproximado de planetas Terra necessário para que a população mundial (7 bilhões de habitantes) vivessem com o padrão Americano ou o Indiano, respectivamente,

- (A) 1 e 0,5.
- (B) 4 e 0,5.
- (C) 6 e 3.
- (D) 8 e 4.
- (E) 10 e 5.

**43**

Segundo reportagem da Folha de São Paulo de 28/12/2015, foram registrados, pelo menos, 554 casos de ação do zika vírus na Região Nordeste, com 127 registros em Pernambuco, dos quais 47 foram confirmados e 81 continuavam em apuração.

Segundo um infectologista de AFPE, "isso mostra que a maior epidemia que ocorreu em Pernambuco foi efetivamente devida ao zika vírus".

Para reduzir a incidência do zika vírus deve-se

- (A) vacinar urgentemente a população.
- (B) adotar um método anticoncepcional eficiente.
- (C) eliminar águas paradas que possam servir de criadouros do agente transmissor.
- (D) combater o caramujo hospedeiro intermediário do vírus.
- (E) só ingerir água filtrada e fervida.

**44**

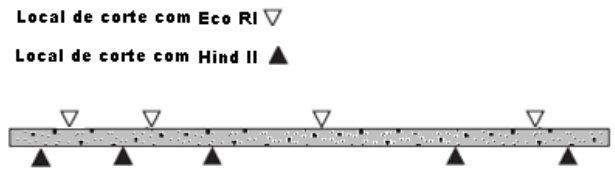
Quando esgotos oriundos de cidades, ricos em matéria orgânica, são despejados em ecossistemas como rios e lagos eles aceleram o funcionamento desses ecossistemas, alterando características importantes.

Assinale a opção que indica as alterações observadas nos ecossistemas em decorrência do despejo de esgotos ricos em matéria orgânica.

	Biodiversidade	Concentração de oxigênio	Espécies favorecidas
(A)	Aumenta	Diminui	As de menor tamanho
(B)	Diminui	Diminui	As de menor tamanho
(C)	Aumenta	Aumenta	As de menor tamanho
(D)	Diminui	Aumenta	As de maior tamanho
(E)	Diminui	Diminui	As de maior tamanho

**45**

Enzimas de restrição são capazes de fragmentar moléculas de DNA agindo em secções específicas da molécula. O esquema a seguir mostra, de modo simplificado, a ação de duas enzimas de restrição.



Assinale o número de fragmentos de DNA obtidos pela ação apenas de Eco RI, apenas de Hind II e pela ação conjunta de ambas as enzimas de restrição.

	Apenas Eco RI	Apenas Hind II	Eco RI e Hind II
(A)	3	4	8
(B)	4	5	9
(C)	4	5	10
(D)	5	6	10
(E)	5	6	11

**46**

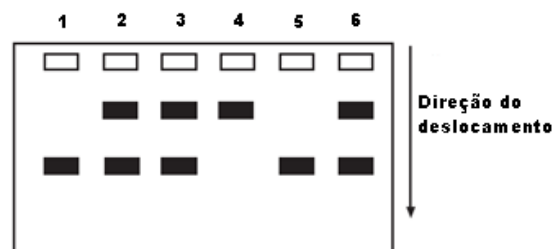
A figura a seguir mostra dois alelos, A1 e A2, de um mesmo gene. No alelo A1 estão mostrados os pontos onde uma determinada enzima de restrição pode atuar. No alelo A2 existe uma mutação que impede a enzima de restrição de atuar naquele ponto.



Note que as secções I e II têm o mesmo tamanho.

Amostras de DNA de um casal e de seus quatro filhos foram submetidas à ação da mesma enzima de restrição acima citada. Em seguida, os fragmentos resultantes do DNA foram separados por eletroforese.

Os resultados estão na figura a seguir, na qual os algarismos indicam os indivíduos e, os quadros, em branco o ponto de origem das amostras.



Com relação aos dados obtidos, assinale a afirmativa correta.

- (A) Os indivíduos 1 e 5 são homocigotos para o alelo A2.
- (B) O indivíduo 4 só apresenta o alelo A1.
- (C) A amostra 2 pode ser de um dos pais da família.
- (D) As amostras 1 e 4 são provenientes dos pais da família.
- (E) Os indivíduos 2, 3 e 6 são homocigotos para o alelo A1.

**47**

Pessoas portadoras de diabetes dependente de insulina recebiam, no passado, insulina extraída de porcos ou de bois. Atualmente, a insulina utilizada por essas pessoas é produzida por engenharia genética.

Comparando os dois tipos de insulina, analise as afirmativas a seguir.

- I. A insulina atual é mais fácil de purificar que a insulina retirada de animais.
- II. A insulina atual não é destruída pelo sistema imune humano.
- III. A sequência de aminoácidos da insulina atual é igual à da insulina humana.

Está correto o que se afirma em

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

**48**

*“...numa abordagem por competência, o contexto e a interdisciplinaridade são essenciais.” (PCNEM, pág.35)*

Na proposta do PCN é estimulada a integração de diferentes áreas no desenvolvimento de trabalhos pelos educandos.

A esse respeito, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) A Pluridisciplinaridade permite o estudo de um objeto de uma única disciplina por várias disciplinas ao mesmo tempo.
- ( ) A interdisciplinaridade transfere métodos de uma disciplina para outra.
- ( ) A transdisciplinaridade procura compreender o mundo atual, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e V.
- (B) V, V e V.
- (C) V, F e V.
- (D) V, V e F.
- (E) F, F e V.

**49**

Analise as seguintes propostas para o ensino de Biologia.

1. Criar situações que estimulem o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade.
2. Privilegiar o conteudismo e a memorização.
3. Estabelecer linearidade de conteúdos como pré-requisitos de outros.
4. Desenvolver trabalhos que priorizem a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que envolvam sua prática.
5. Articular as áreas e fragmentar os conteúdos.
6. Priorizar a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais.

Dentre as propostas acima, indique as que se adequam a um plano de trabalho que estabeleça eixos estruturantes de um letramento científico, como constante dos Parâmetros Curriculares de Biologia - Ensino Médio do Estado de Pernambuco.

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

**50**

As células podem se dividir por dois processos diferentes: mitose e meiose.

Com relação ao processo da meiose, assinale a afirmativa correta.

- (A) Ocorre sinapse de cromossomos e geralmente formação de quiasmas. As células filhas não podem empreender nova divisão meiótica.
- (B) Ocorre sinapse de cromossomos, geralmente há formação de quiasmas e de apenas duas células filhas, geneticamente diferentes, como resultado.
- (C) Ocorre uma divisão equacional cromossômica seguida de uma divisão citoplasmática. Geralmente ocorre formação de quiasmas.
- (D) Não ocorre sinapse de cromossomos, mas ocorre uma divisão equacional de cromossomos seguida de uma divisão citoplasmática.
- (E) Não ocorre sinapse de cromossomos nem quiasmas, mas ocorrem duas divisões citoplasmáticas seguidas.





Realização

