

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

A COR DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É BRANCA.
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA



1º DIA
CADERNO
3 BRANCO

LEDOR

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Cada coisa tem seu tempo a seu tempo.
- Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa. **ATENÇÃO:** se você assinalar mais de uma opção de cor ou deixar todos os campos em branco, sua prova não será corrigida.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço compreendido no círculo correspondente à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término da prova.
- Você será excluído do exame no caso de:
 - prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;
 - perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.



Ministério
da Educação





* L E B R 7 5 S A B 1 *

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 1 a 45

QUESTÃO 01

No mundo árabe, países governados há décadas por regimes políticos centralizadores contabilizam metade da população com menos de 30 anos; desses, 56% têm acesso à internet. Sentindo-se sem perspectivas de futuro e diante da estagnação da economia, esses jovens incubam vírus sedentos por modernidade e democracia. Em meados de dezembro, um tunisiano de 26 anos, vendedor de frutas, põe fogo no próprio corpo em protesto por trabalho, justiça e liberdade. Uma série de manifestações eclode na Tunísia e, como uma epidemia, o vírus libertário começa a se espalhar pelos países vizinhos, derrubando em seguida o presidente do Egito, Hosni Mubarak. *Sites* e redes sociais – como o Facebook e o Twitter – ajudaram a mobilizar manifestantes do norte da África a ilhas do Golfo Pérsico.

Considerando os movimentos políticos mencionados no texto, o acesso à internet permitiu aos jovens árabes

- A** reforçar a atuação dos regimes políticos existentes.
- B** tomar conhecimento dos fatos sem se envolver.
- C** manter o distanciamento necessário à sua segurança.
- D** disseminar vírus capazes de destruir programas dos computadores.
- E** difundir ideias revolucionárias que mobilizaram a população.

QUESTÃO 02

O Movimento dos Caras-Pintadas, ocorrido no início dos anos de 1990, arrebatou milhares de jovens no Brasil. Nesse contexto, a juventude, movida por um forte sentimento cívico,

- A** aliou-se aos partidos de oposição e organizou a campanha Diretas Já.
- B** manifestou-se contra a corrupção e pressionou pela aprovação da Lei da Ficha Limpa.
- C** engajou-se nos protestos relâmpago e utilizou a internet para agendar suas manifestações.
- D** espelhou-se no movimento estudantil de 1968 e protagonizou ações revolucionárias armadas.
- E** tornou-se porta-voz da sociedade e influenciou no processo de *impeachment* do então presidente Collor.

QUESTÃO 03

O brasileiro tem noção clara dos comportamentos éticos e morais adequados, mas vive sob o espectro da corrupção, revela pesquisa. Se o país fosse resultado dos padrões morais que as pessoas dizem aprovar, pareceria mais com a Escandinávia do que com Bruzundanga (corrompida nação fictícia de Lima Barreto).

No texto, há referência ao distanciamento entre “reconhecer” e “cumprir” efetivamente o que é moral. Esse distanciamento constitui uma ambiguidade inerente ao humano, porque as normas morais são

- A** decorrentes da vontade divina e, por esse motivo, utópicas.
- B** parâmetros idealizados, cujo cumprimento é destituído de obrigação.
- C** amplas e vão além da capacidade de o indivíduo conseguir cumpri-las integralmente.
- D** criadas pelo homem, que concede a si mesmo a lei à qual deve se submeter.
- E** cumpridas por aqueles que se dedicam inteiramente a observar as normas jurídicas.

QUESTÃO 04

A Floresta Amazônica, com toda a sua imensidão, não vai estar aí para sempre. Foi preciso alcançar toda essa taxa de desmatamento de quase 20 mil quilômetros quadrados ao ano, na última década do século XX, para que uma pequena parcela de brasileiros se desse conta de que o maior patrimônio natural do país está sendo torrado.

Um processo econômico que tem contribuído na atualidade para acelerar o problema ambiental descrito no texto é a

- A expansão do Projeto Grande Carajás, com incentivos à chegada de novas empresas mineradoras.
- B difusão do cultivo da soja com a implantação de monoculturas mecanizadas.
- C construção da rodovia Transamazônica, com o objetivo de interligar a região Norte ao restante do país.
- D criação de áreas extrativistas do látex das seringueiras para os chamados povos da floresta.
- E ampliação do polo industrial da Zona Franca de Manaus, visando atrair empresas nacionais e estrangeiras.

QUESTÃO 05

O café é tido como uma das maiores riquezas do país; entretanto, é uma das maiores pobreza. Os proprietários dos latifúndios vivem nas cidades, gastando à larga, levando vida de nababos e com fumaças de aristocratas. Quando o café não lhes dá o bastante para as suas imponências e as da família, começam a clamar que o país vai à garra; que é preciso salvar a lavoura; que o café é a base da vida econômica do país; e — zás — arranjam meios e modos de o governo central decretar um empréstimo de milhões para valorizar o produto.

O texto *Os bruzundangas*, de Lima Barreto, publicado pela primeira vez em 1923, descreve a relação entre a economia cafeicultora e a política governamental, que foi característica da Primeira República (1889-1930). O cenário e as práticas descritas se relacionavam com a

- A importância sociopolítica das elites cafeicultoras, que insuflavam as camadas populares em busca de melhor qualidade de vida junto ao governo federal.
- B importância dada às tradições na sociedade brasileira, o que levou as elites cafeicultoras a sensibilizar a Igreja Católica para interceder junto ao governo federal.
- C admiração despertada pelas elites cafeicultoras nas diferentes classes sociais, o que legitimava os subsídios e juros privilegiados obtidos por elas junto aos bancos públicos.
- D importância econômica da cafeicultura, uma vez que a valorização do café garantiria a ampliação massiva do número de empregos no país.
- E utilização da hegemonia política das elites cafeicultoras, que transferiam para a população o ônus, mantendo os privilégios através da proposital manipulação do câmbio.

QUESTÃO 06

O Centro-Oeste apresentou-se como extremamente receptivo aos novos fenômenos da urbanização, já que era praticamente virgem, não possuindo infraestrutura de monta, nem outros investimentos fixos vindos do passado. Pôde, assim, receber uma infraestrutura nova, totalmente a serviço de uma economia moderna.

Nesse texto, Milton Santos trata da ocupação de uma parcela do território brasileiro. O processo econômico diretamente associado a essa ocupação foi o avanço da

- A industrialização voltada para o setor de base.
- B economia da borracha no sul da Amazônia.
- C fronteira agropecuária que degradou parte do cerrado.
- D exploração mineral na Chapada dos Guimarães.
- E extrativismo na região pantaneira.



QUESTÃO 07

Um dos principais objetivos de se dar continuidade às pesquisas em erosão dos solos é o de procurar resolver os problemas oriundos desse processo, que, em última análise, geram uma série de impactos ambientais. Além disso, para a adoção de técnicas de conservação dos solos, é preciso conhecer como a água executa seu trabalho de remoção, transporte e deposição de sedimentos. A erosão causa, quase sempre, uma série de problemas ambientais, em nível local ou até mesmo em grandes áreas.

No que diz respeito à erosão do solo, tema tratado no texto, verifica-se que a preservação do solo, principalmente em áreas de encostas, pode ser uma solução para evitar catástrofes em função da intensidade de fluxo hídrico. A prática humana que segue no caminho contrário a essa solução é

- A** a aração.
- B** o terraceamento.
- C** o pousio.
- D** a drenagem.
- E** o desmatamento.

QUESTÃO 08

Uma empresa norte-americana de bioenergia está expandindo suas operações para o Brasil para explorar o mercado de pinhão manso. Com sede na Califórnia, a empresa desenvolveu sementes híbridas de pinhão manso, oleaginosa utilizada hoje na produção de biodiesel e de querosene de aviação.

A melhoria agrônômica das sementes de pinhão manso, referida no texto, abre para o Brasil a oportunidade econômica de

- A** ampliar as regiões produtoras pela adaptação do cultivo a diferentes condições climáticas.
- B** beneficiar os pequenos produtores camponeses de óleo pela venda direta ao varejo.
- C** abandonar a energia automotiva derivada do petróleo em favor de fontes alternativas.
- D** baratear cultivos alimentares substituídos pelas culturas energéticas de valor econômico superior.
- E** reduzir o impacto ambiental pela não emissão de gases do efeito estufa para a atmosfera.

QUESTÃO 09

A araucária é uma árvore que faz parte de um importante bioma brasileiro que, no entanto, já foi bastante degradado pela ocupação humana. Uma das formas de intervenção humana relacionada à degradação desse bioma foi

- A** o avanço do extrativismo de minerais metálicos voltados para a exportação na região Sudeste.
- B** a contínua ocupação agrícola intensiva de grãos na região Centro-Oeste do Brasil.
- C** o processo de desmatamento motivado pela expansão da atividade canavieira no Nordeste brasileiro.
- D** o avanço da indústria de papel e celulose a partir da exploração da madeira, extraída principalmente no Sul do Brasil.
- E** o adensamento do processo de favelização sobre áreas da Serra do Mar na região Sudeste.

QUESTÃO 10

SOBRADINHO

O homem chega, já desfaz a natureza
Tira gente, põe represa, diz que tudo vai mudar
O São Francisco lá pra cima da Bahia
Diz que dia menos dia vai subir bem devagar
E passo a passo vai cumprindo a profecia do beato que
dizia que o Sertão ia alagar.

Esse trecho de uma música de Sá e Guarabyra, gravada em 1977, faz referência a uma importante obra na região do rio São Francisco. Uma consequência socioespacial dessa construção foi

- A** a migração forçada da população ribeirinha.
- B** o rebaixamento do nível do lençol freático local.
- C** a preservação da memória histórica da região.
- D** a ampliação das áreas de clima árido.
- E** a redução das áreas de agricultura irrigada.

QUESTÃO 11

Como os combustíveis energéticos, as tecnologias da informação são, hoje em dia, indispensáveis em todos os setores econômicos. Através delas, um maior número de produtores é capaz de inovar e a obsolescência de bens e serviços se acelera. Longe de estender a vida útil dos equipamentos e a sua capacidade de reparação, o ciclo de vida desses produtos diminui, resultando em maior necessidade de matéria-prima para a fabricação de novos.

Nesse contexto, a postura consumista de nossa sociedade indica a crescente produção de lixo, principalmente nas áreas urbanas, o que, associado a modos incorretos de deposição,

- A provoca a contaminação do solo e do lençol freático, ocasionando assim graves problemas socioambientais, que se adensarão com a continuidade da cultura do consumo desenfreado.
- B produz efeitos perversos nos ecossistemas, que são sanados por cadeias de organismos decompositores que assumem o papel de eliminadores dos resíduos depositados em lixões.
- C multiplica o número de lixões a céu aberto, considerados atualmente a ferramenta capaz de resolver de forma simplificada e barata o problema de deposição de resíduos nas grandes cidades.
- D estimula o empreendedorismo social, visto que um grande número de pessoas, os catadores, têm livre acesso aos lixões, sendo assim incluídos na cadeia produtiva dos resíduos tecnológicos.
- E possibilita a ampliação da quantidade de rejeitos que podem ser destinados a associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, financiados por instituições da sociedade civil ou pelo poder público.

QUESTÃO 12

O professor Paulo Saldiva pedala 6 km em 22 minutos de casa para o trabalho, todos os dias. Nunca foi atingido por um carro. Mesmo assim, é vítima diária do trânsito de São Paulo: a cada minuto sobre a bicicleta, seus pulmões são envenenados com 3,3 microgramas de poluição particulada – poeira, fumaça, fuligem, partículas de metal em suspensão, sulfatos, nitratos, carbono, compostos orgânicos e outras substâncias nocivas.

A população de uma metrópole brasileira que vive nas mesmas condições socioambientais das do professor citado no texto apresentará uma tendência de

- A ampliação da taxa de fecundidade.
- B diminuição da expectativa de vida.
- C elevação do crescimento vegetativo.
- D aumento na participação relativa de idosos.
- E redução na proporção de jovens na sociedade.

QUESTÃO 13

O fenômeno de ilha de calor é o exemplo mais marcante da modificação das condições iniciais do clima pelo processo de urbanização, caracterizado pela modificação do solo e pelo calor antropogênico, o qual inclui todas as atividades humanas inerentes à sua vida na cidade.

O texto exemplifica uma importante alteração socioambiental, comum aos centros urbanos. A maximização desse fenômeno ocorre

- A pela reconstrução dos leitos originais dos cursos d'água antes canalizados.
- B pela recomposição de áreas verdes nas áreas centrais dos centros urbanos.
- C pelo uso de materiais com alta capacidade de reflexão no topo dos edifícios.
- D pelo processo de impermeabilização do solo nas áreas centrais das cidades.
- E pela construção de vias expressas e gerenciamento de tráfego terrestre.

**QUESTÃO 14**

O espaço mundial sob a *nova des-ordem* é um emaranhado de zonas, redes e “aglomerados”, espaços hegemônicos e contra-hegemônicos que se cruzam de forma complexa na face da Terra. Fica clara, de saída, a polêmica que envolve uma nova regionalização mundial. Como regionalizar um espaço tão heterogêneo e, em parte, fluido, como é o espaço mundial contemporâneo?

Nesse trecho do livro *A nova des-ordem mundial*, questiona-se a lógica espacial do mundo contemporâneo pós-União Soviética, no contexto do avanço da globalização e do neoliberalismo, quando a divisão entre países socialistas e capitalistas se desfez, as categorias de “primeiro” e “terceiro” mundo perderam sua validade explicativa e três grandes polos, situados na América do Norte, na Europa e na Ásia, se projetaram. Considerando-se a nova lógica de regionalização estabelecida a partir de 1990, verifica-se que a distribuição espacial aponta para

- A** a estagnação dos Estados com forte identidade cultural.
- B** o alcance da racionalidade anticapitalista.
- C** a influência das grandes potências econômicas.
- D** a dissolução de blocos políticos regionais.
- E** o alargamento da força econômica dos países islâmicos.

QUESTÃO 15

As migrações transnacionais, intensificadas e generalizadas nas últimas décadas do século XX, expressam aspectos particularmente importantes da problemática racial, visto como dilema também mundial. Deslocam-se indivíduos, famílias e coletividades para lugares próximos e distantes, envolvendo mudanças mais ou menos drásticas nas condições de vida e trabalho, em padrões e valores socioculturais. Deslocam-se para sociedades semelhantes ou radicalmente distintas, algumas vezes compreendendo culturas ou mesmo civilizações totalmente diversas.

A mobilidade populacional da segunda metade do século XX, referida no texto, teve um papel importante na formação social e econômica de diversos estados nacionais. Uma razão para os movimentos migratórios nas últimas décadas e uma política migratória atual dos países desenvolvidos são

- A** a busca de oportunidades de trabalho e o aumento de barreiras contra a imigração.
- B** a necessidade de qualificação profissional e a abertura das fronteiras para os imigrantes.
- C** o desenvolvimento de projetos de pesquisa e o acautelamento dos bens dos imigrantes.
- D** a expansão da fronteira agrícola e a expulsão dos imigrantes qualificados.
- E** a fuga decorrente de conflitos políticos e o fortalecimento de políticas sociais.

QUESTÃO 16

Estamos testemunhando o reverso da tendência histórica da assalarição do trabalho e socialização da produção, que foi característica predominante na era industrial. A nova organização social e econômica baseada nas tecnologias da informação visa à administração descentralizadora, ao trabalho individualizante e aos mercados personalizados. As novas tecnologias da informação possibilitam, ao mesmo tempo, a descentralização das tarefas e sua coordenação em uma rede interativa de comunicação em tempo real, seja entre continentes, seja entre os andares de um mesmo edifício.

No contexto descrito no trecho apresentado, extraído da obra *A sociedade em rede*, de M. Castells, as sociedades vivenciam mudanças constantes nas ferramentas de comunicação que afetam os processos produtivos nas empresas. Na esfera do trabalho, tais mudanças têm provocado

- A o aprofundamento dos vínculos dos operários com as linhas de montagem sob influência dos modelos orientais de gestão.
- B o aumento das formas de teletrabalho como solução de larga escala para o problema do desemprego crônico.
- C o avanço do trabalho flexível e da terceirização como respostas às demandas por inovação e com vistas à mobilidade dos investimentos.
- D a autonomização crescente das máquinas e computadores em substituição ao trabalho dos especialistas técnicos e gestores.
- E o fortalecimento do diálogo entre operários, gerentes, executivos e clientes com a garantia de harmonização das relações de trabalho.

QUESTÃO 17

Na década de 1990, os movimentos sociais camponeses e as ONGs tiveram destaque, ao lado de outros sujeitos coletivos. Na sociedade brasileira, a ação dos movimentos sociais vem construindo lentamente um conjunto de práticas democráticas no interior das escolas, das comunidades, dos grupos organizados e na interface da sociedade civil com o Estado. O diálogo, o confronto e o conflito têm sido os motores no processo de construção democrática.

Segundo o texto, os movimentos sociais contribuem para o processo de construção democrática, porque

- A determinam o papel do Estado nas transformações socioeconômicas.
- B aumentam o clima de tensão social na sociedade civil.
- C pressionam o Estado para o atendimento das demandas da sociedade.
- D privilegiam determinadas parcelas da sociedade em detrimento das demais.
- E propiciam a adoção de valores éticos pelos órgãos do Estado.

QUESTÃO 18

Completamente analfabeto, ou quase, sem assistência médica, não lendo jornais, nem revistas, nas quais se limita a ver as figuras, o trabalhador rural, a não ser em casos esporádicos, tem o patrão na conta de benfeitor. No plano político, ele luta com o “coronel” e pelo “coronel”. Aí estão os votos de cabresto, que resultam, em grande parte, da nossa organização econômica rural.

Aludido no trecho apresentado, extraído da obra *Coronelismo, enxada e voto*, de V. N. Leal, o coronelismo, fenômeno político da Primeira República (1889-1930), tinha como uma de suas principais características o controle do voto, o que limitava, portanto, o exercício da cidadania. Nesse período, esta prática estava vinculada a uma estrutura social

- A igualitária, com um nível satisfatório de distribuição da renda.
- B estagnada, com uma relativa harmonia entre as classes.
- C tradicional, com a manutenção da escravidão nos engenhos como forma produtiva típica.
- D ditatorial, perturbada por um constante clima de opressão mantido pelo exército e polícia.
- E agrária, marcada pela concentração da terra e do poder político local e regional.

QUESTÃO 19

Art. 92. São excluídos de votar nas Assembleias Paroquiais:

I. Os menores de vinte e cinco anos, nos quais não se compreendam os casados, e Oficiais Militares, que forem maiores de vinte e um anos, os Bacharéis Formados e Clérigos de Ordens Sacras.

IV. Os Religiosos, e quaisquer que vivam em Comunidade claustral.

V. Os que não tiverem de renda líquida anual cem mil réis por bens de raiz, indústria, comércio ou empregos.

A legislação espelha os conflitos políticos e sociais do contexto histórico de sua formulação. O fragmento apresentado foi extraído da Constituição de 1824, a qual regulamentou o direito de voto dos “cidadãos brasileiros” com o objetivo de garantir

- A o fim da inspiração liberal sobre a estrutura política brasileira.
- B a ampliação do direito de voto para maioria dos brasileiros nascidos livres.
- C a concentração de poderes na região produtora de café, o Sudeste brasileiro.
- D o controle do poder político nas mãos dos grandes proprietários e comerciantes.
- E a diminuição da interferência da Igreja Católica nas decisões político-administrativas.



QUESTÃO 20

Considere os textos I e II a seguir.

Texto I – extraído da obra *História do Brasil*, de B. Fausto

Até que ponto, a partir de posturas e interesses diversos, as oligarquias paulista e mineira dominaram a cena política nacional na Primeira República? A união de ambas foi um traço fundamental, mas que não conta toda a história do período. A união foi feita com a preponderância de uma ou de outra das duas frações. Com o tempo, surgiram as discussões e um grande desacerto final.

Texto II – extraído da obra *A presença do Estado na economia política do Brasil de 1889 a 1930*, de S. Topik

A imagem de um bem-sucedido acordo café com leite entre São Paulo e Minas, um acordo de alternância de presidência entre os dois estados, não passa de uma idealização de um processo muito mais caótico e cheio de conflitos. Profundas divergências políticas colocavam-nos em confronto por causa de diferentes graus de envolvimento no comércio exterior.

Nesses textos, há referência ao processo político durante a Primeira República, o qual, frequentemente, é caracterizado pela expressão “Política do Café com Leite”. Os textos, no entanto, apresentam a seguinte ressalva à utilização dessa expressão:

- A A riqueza gerada pelo café dava à oligarquia paulista a prerrogativa de indicar os candidatos à presidência, sem necessidade de alianças.
- B As divisões políticas internas de cada estado da federação invalidavam o uso do conceito de aliança entre estados para este período.
- C As disputas políticas do período contradiziam a suposta estabilidade da aliança entre mineiros e paulistas.
- D A centralização do poder no executivo federal impedia a formação de uma aliança duradoura entre as oligarquias.
- E A diversificação da produção e a preocupação com o mercado interno unificavam os interesses das oligarquias.

QUESTÃO 21

São os seguintes os percentuais aproximados do eleitorado inscrito em relação à população, no período de 1940 a 2000, no Brasil: 5% em 1940; 20% em 1950; 20% em 1960; 30% em 1970; 50% em 1980; 65% em 1996; 65% em 2000.

A análise desses dados permite identificar um intervalo de tempo no qual uma alteração na proporção de eleitores inscritos resultou de uma luta histórica de setores da sociedade brasileira. O intervalo de tempo e a conquista estão associados, respectivamente, em

- A 1940-1950 – direito de voto para os ex-escravos.
- B 1950-1960 – fim do voto secreto.
- C 1960-1970 – direito de voto para as mulheres.
- D 1970-1980 – fim do voto obrigatório.
- E 1980-1996 – direito de voto para os analfabetos.

QUESTÃO 22

É difícil encontrar um texto sobre a Proclamação da República no Brasil que não cite a afirmação de Aristides Lobo, no Diário Popular de São Paulo, de que “o povo assistiu àquilo bestializado”. Essa versão foi relida pelos enaltecedores da Revolução de 1930, que não descuidaram da forma republicana, mas realçaram a exclusão social, o militarismo e o estrangeirismo da fórmula implantada em 1889. Isto porque o Brasil brasileiro teria nascido em 1930.

No texto apresentado, extraído da obra *A República consentida: cultura democrática e científica no final do Império*, M. Mello defende que a consolidação de uma determinada memória sobre a Proclamação da República no Brasil teve, na Revolução de 1930, um de seus momentos mais importantes. Os defensores da Revolução de 1930 procuraram construir uma visão negativa para os eventos de 1889, porque esta era uma maneira de

- A valorizar as propostas políticas democráticas e liberais vitoriosas.
- B resgatar simbolicamente as figuras políticas ligadas à Monarquia.
- C criticar a política educacional adotada durante a República Velha.
- D legitimar a ordem política inaugurada com a chegada desse grupo ao poder.
- E destacar a ampla participação popular obtida no processo da Proclamação.

QUESTÃO 23

Embora o Brasil seja signatário de convenções e tratados internacionais contra a tortura e tenha incorporado em seu ordenamento jurídico uma lei tipificando o crime, ele continua a ocorrer em larga escala. Mesmo que a lei que tipifica a tortura esteja vigente desde 1997, até o ano 2000 não se conhece nenhum caso de condenação de torturadores julgado em última instância, embora tenham sido registrados nesse período centenas de casos, além de numerosos outros presumíveis, mas não registrados.

O texto destaca a questão da tortura no país, apontando que

- A a justiça brasileira, por meio de tratados e leis, tem conseguido inibir e, inclusive, extinguir a prática da tortura.
- B a existência da lei não basta como garantia de justiça para as vítimas e testemunhas dos casos de tortura.
- C as denúncias anônimas dificultam a ação da justiça, impedindo que torturadores sejam reconhecidos e identificados pelo crime cometido.
- D a falta de registro da tortura por parte das autoridades policiais, em razão do desconhecimento da tortura como crime, legitima a impunidade.
- E a justiça tem esbarrado na precária existência de jurisprudência a respeito da tortura, o que a impede de atuar nesses casos.

QUESTÃO 24

TEXTO I – extraído da obra *Ética e cidadania*, de S. Gallo.

A ação democrática consiste em todos tomarem parte do processo decisório sobre aquilo que terá consequência na vida de toda coletividade.

TEXTO II – extraído do site do Observatório da imprensa.

É necessário que haja liberdade de expressão, fiscalização sobre órgãos governamentais e acesso por parte da população às informações trazidas a público pela imprensa.

Partindo da perspectiva de democracia apresentada no Texto I, os meios de comunicação, de acordo com o Texto II, assumem um papel relevante na sociedade por

- A orientarem os cidadãos na compra dos bens necessários à sua sobrevivência e bem-estar.
- B fornecerem informações que fomentam o debate político na esfera pública.
- C apresentarem aos cidadãos a versão oficial dos fatos.
- D propiciarem o entretenimento, aspecto relevante para conscientização política.
- E promoverem a unidade cultural, por meio das transmissões esportivas.

QUESTÃO 25

O acidente nuclear de Chernobyl revela brutalmente os limites dos poderes técnico-científicos da humanidade e as “marchas-à-ré” que a “natureza” nos pode reservar. É evidente que uma gestão mais coletiva se impõe para orientar as ciências e as técnicas em direção a finalidades mais humanas.

O texto apresentado, extraído da obra *As três ecologias*, de F. Guattari, trata do aparato técnico-científico e suas consequências para a humanidade, propondo que esse desenvolvimento

- A defina seus projetos a partir dos interesses coletivos.
- B guie-se por interesses econômicos, prescritos pela lógica do mercado.
- C priorize a evolução da tecnologia, se apropriando da natureza.
- D promova a separação entre natureza e sociedade tecnológica.
- E tenha gestão própria, com o objetivo de melhor apropriação da natureza.

QUESTÃO 26

A introdução de novas tecnologias desencadeou uma série de efeitos sociais que afetaram os trabalhadores e sua organização. O uso de novas tecnologias trouxe a diminuição do trabalho necessário que se traduz na economia líquida do tempo de trabalho, uma vez que, com a presença da automação microeletrônica, começou a ocorrer a diminuição dos coletivos operários e uma mudança na organização dos processos de trabalho.

Mencionada no texto, a utilização de novas tecnologias tem causado inúmeras alterações no mundo do trabalho. Essas mudanças são observadas em um modelo de produção caracterizado

- A pelo uso intensivo do trabalho manual para desenvolver produtos autênticos e personalizados.
- B pelo ingresso tardio das mulheres no mercado de trabalho no setor industrial.
- C pela participação ativa das empresas e dos próprios trabalhadores no processo de qualificação laboral.
- D pelo aumento na oferta de vagas para trabalhadores especializados em funções repetitivas.
- E pela manutenção de estoques de larga escala em função da alta produtividade.



QUESTÃO 27

Um volume imenso de pesquisas tem sido produzido para tentar avaliar os efeitos dos programas de televisão. A maioria desses estudos diz respeito às crianças — o que é bastante compreensível pela quantidade de tempo que elas passam em frente ao aparelho e pelas possíveis implicações desse comportamento para a socialização. Dois dos tópicos mais pesquisados são o impacto da televisão no âmbito do crime e da violência e a natureza das notícias exibidas na televisão.

Extraído da obra *Sociologia*, de A. Giddens, o texto indica que existe uma significativa produção científica sobre os impactos socioculturais da televisão na vida do ser humano. E as crianças, em particular, são as mais vulneráveis a essas influências, porque

- A** codificam informações transmitidas nos programas infantis por meio da observação.
- B** adquirem conhecimentos variados que incentivam o processo de interação social.
- C** interiorizam padrões de comportamento e papéis sociais com menor visão crítica.
- D** observam formas de convivência social baseadas na tolerância e no respeito.
- E** apreendem modelos de sociedade pautados na observância das leis.

QUESTÃO 28

Subindo morros, margeando córregos ou penduradas em palafitas, as favelas fazem parte da paisagem de um terço dos municípios do país, abrigando mais de 10 milhões de pessoas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A situação das favelas no país reporta a graves problemas de desordenamento territorial. Nesse sentido, uma característica comum a esses espaços tem sido

- A** o planejamento para a implantação de infraestruturas urbanas necessárias para atender as necessidades básicas dos moradores.
- B** a organização de associações de moradores interessadas na melhoria do espaço urbano e financiadas pelo poder público.
- C** a presença de ações referentes à educação ambiental com consequente preservação dos espaços naturais circundantes.
- D** a ocupação de áreas de risco suscetíveis a enchentes ou desmoronamentos com consequentes perdas materiais e humanas.
- E** o isolamento socioeconômico dos moradores ocupantes desses espaços com a resultante multiplicação de políticas que tentam reverter esse quadro.

QUESTÃO 29

A Lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003, inclui no currículo dos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, a obrigatoriedade do ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira e determina que o conteúdo programático incluirá o estudo da História da África e dos africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil, além de instituir, no calendário escolar, o dia 20 de novembro como data comemorativa do “Dia da Consciência Negra”.

A referida lei representa um avanço não só para a educação nacional, mas também para a sociedade brasileira, porque

- A** legitima o ensino das ciências humanas nas escolas.
- B** divulga conhecimentos para a população afro-brasileira.
- C** reforça a concepção etnocêntrica sobre a África e sua cultura.
- D** garante aos afrodescendentes a igualdade no acesso à educação.
- E** impulsiona o reconhecimento da pluralidade étnico-racial do país.

QUESTÃO 30

Considere a seguinte descrição da foto de um casal de negros, produzida em 1879, em São Paulo: a mulher usa vestido longo, de mangas compridas e com babados. Ela porta um elegante guarda-chuva e um casaco; usa sapatos que combinam com o vestido. O homem traça calças compridas e paletó sobre uma camisa de mangas compridas, usa sapatos finos e, em uma das mãos, segura um chapéu.

A partir da análise do vestuário do casal retratado, que aspecto histórico da escravidão no Brasil do séc. XIX pode ser identificado?

- A O uso de trajes simples indica a rápida incorporação dos ex-escravos ao mundo do trabalho urbano.
- B A presença de acessórios como chapéu e sombrinha aponta para a manutenção de elementos culturais de origem africana.
- C O uso de sapatos é um importante elemento de diferenciação social entre negros libertos ou em melhores condições na ordem escravocrata.
- D A utilização do paletó e do vestido demonstra a tentativa de assimilação de um estilo europeu como forma de distinção em relação aos brasileiros.
- E A adoção de roupas próprias para o trabalho doméstico tinha como finalidade demarcar as fronteiras da exclusão social naquele contexto.

QUESTÃO 31

Os três tipos de poder representam três diversos tipos de motivações: no poder tradicional, o motivo da obediência é a crença na sacralidade da pessoa do soberano; no poder racional, o motivo da obediência deriva da crença na racionalidade do comportamento conforme a lei; no poder carismático, deriva da crença nos dotes extraordinários do chefe.

Extraído da obra *Estado, governo, sociedade: para uma teoria geral da política*, de N. Bobbio, o texto apresenta três tipos de poder que podem ser identificados em momentos históricos distintos. Identifique o período em que a obediência esteve associada predominantemente ao poder carismático:

- A República Federalista Norte-Americana.
- B República Fascista Italiana no século XX.
- C Monarquia Teocrática do Egito Antigo.
- D Monarquia Absoluta Francesa no século XVII.
- E Monarquia Constitucional Brasileira no século XIX.

QUESTÃO 32

Em geral, os nossos tupinambás ficam bem admirados ao ver os franceses e os outros dos países longínquos terem tanto trabalho para buscar o seu arboatã, isto é, pau-brasil. Houve uma vez um ancião da tribo que me fez esta pergunta: “Por que vindes vós outros, mairs e perós (franceses e portugueses), buscar lenha de tão longe para vos aquecer? Não tendes madeira em vossa terra?”

Nesse trecho, o viajante francês Jean de Léry (1534-1611) reproduz um diálogo travado, em 1557, com um ancião tupinambá, o qual demonstra uma diferença entre a sociedade europeia e a indígena no sentido

- A do destino dado ao produto do trabalho nos seus sistemas culturais.
- B da preocupação com a preservação dos recursos ambientais.
- C do interesse de ambas em uma exploração comercial mais lucrativa do pau-brasil.
- D da curiosidade, reverência e abertura cultural recíprocas.
- E da preocupação com o armazenamento de madeira para os períodos de inverno.

QUESTÃO 33

O açúcar e suas técnicas de produção foram levados à Europa pelos árabes no século VIII, durante a Idade Média, mas foi principalmente a partir das Cruzadas (séculos XI e XIII) que a sua procura foi aumentando. Nessa época passou a ser importado do Oriente Médio e produzido em pequena escala no sul da Itália, mas continuou a ser um produto de luxo, extremamente caro, chegando a figurar nos dotes de princesas casadoiras.

Esse fragmento de texto, extraído da obra *Grandeza do Brasil no tempo de Antonil (1681-1716)*, de R. Campos, apresenta um breve histórico do açúcar. Considerando o conceito do Antigo Sistema Colonial, o açúcar foi o produto escolhido por Portugal para dar início à colonização brasileira, em virtude de

- A o lucro obtido com o seu comércio ser muito vantajoso.
- B os árabes serem aliados históricos dos portugueses.
- C a mão de obra necessária para o cultivo ser insuficiente.
- D as feitorias africanas facilitarem a comercialização desse produto.
- E os nativos da América dominarem uma técnica de cultivo semelhante.



QUESTÃO 34

No clima das ideias que se seguiram à revolta de São Domingos, o descobrimento de planos para um levante armado dos artífices mulatos na Bahia, no ano de 1798, teve impacto muito especial; esses planos demonstravam aquilo que os brancos conscientes tinham já começado a compreender: as ideias de igualdade social estavam a propagar-se numa sociedade em que só um terço da população era de brancos e iriam inevitavelmente ser interpretados em termos raciais.

O temor das propostas das lideranças populares da Conjuração Baiana (1798), aludida no texto, e do radicalismo da luta negra no Haiti levou setores da elite colonial brasileira a novas posturas diante das reivindicações populares. No período da Independência, parte da elite participou ativamente do processo, no intuito de

- A** instalar um partido nacional, sob sua liderança, garantindo participação controlada dos afro-brasileiros e inibindo novas rebeliões de negros.
- B** atender aos clamores apresentados no movimento baiano, de modo a inviabilizar novas rebeliões, garantindo o controle da situação.
- C** firmar alianças com as lideranças escravas, permitindo a promoção de mudanças exigidas pelo povo sem a profundidade proposta inicialmente.
- D** impedir que o povo conferisse ao movimento um teor libertário, o que terminaria por prejudicar seus interesses e seu projeto de nação.
- E** rebelar-se contra as representações metropolitanas, isolando politicamente o Príncipe Regente, instalando um governo conservador para controlar o povo.

QUESTÃO 35

Se a mania de fechar, verdadeiro *habitus* da mentalidade medieval nascido talvez de um profundo sentimento de insegurança, estava difundida no mundo rural, estava do mesmo modo no meio urbano, pois que uma das características da cidade era de ser limitada por portas e por uma muralha.

As práticas e os usos das muralhas, referidos no texto de G. Duby, como “a mania de fechar”, sofreram importantes mudanças no final da Idade Média, quando as muralhas assumiram a função de pontos de passagem ou pórticos. Este processo está diretamente relacionado com

- A** o crescimento das atividades comerciais e urbanas.
- B** a migração de camponeses e artesãos.
- C** a expansão dos parques industriais e fabris.
- D** o aumento do número de castelos e feudos.
- E** a contenção das epidemias e doenças.

QUESTÃO 36

O café tem origem na região onde hoje se encontra a Etiópia, mas seu cultivo e consumo se disseminaram a partir da Península Árabe. Aportou à Europa por Constantinopla e, finalmente, em 1615, ganhou a cidade de Veneza. Quando o café chegou à região europeia, alguns clérigos sugeriram que o produto deveria ser excomungado, por ser obra do diabo. O papa Clemente VIII (1592-1605), contudo, resolveu provar a bebida. Tendo gostado do sabor, decidiu que ela deveria ser batizada para que se tornasse uma “bebida verdadeiramente cristã”.

A postura dos clérigos e do papa Clemente VIII, referida no texto, diante da introdução do café na Europa Ocidental pode ser explicada pela associação dessa bebida ao

- A** ateísmo.
- B** judaísmo.
- C** hinduísmo.
- D** islamismo.
- E** protestantismo.

QUESTÃO 37

Acompanhando a intenção da burguesia renascentista de ampliar seu domínio sobre a natureza e sobre o espaço geográfico, através da pesquisa científica e da invenção tecnológica, os cientistas também iriam se atirar nessa aventura, tentando conquistar a forma, o movimento, o espaço, a luz, a cor e mesmo a expressão e o sentimento.

O texto apresenta um espírito de época que afetou também a produção artística, marcada pela constante relação entre

- A** fé e misticismo.
- B** ciência e arte.
- C** cultura e comércio.
- D** política e economia.
- E** astronomia e religião.

QUESTÃO 38

O *Atlas da situação mundial*, de D. Smith, registra o quadro das religiões no Brasil, em 2007. De acordo com esse quadro, a população estaria dividida do seguinte modo:

- 73,8% Católica apostólica romana;
- 10,7%, Assembleia de Deus e evangélicas pentecostais;
- 7,4%, Sem religião;
- 4,3%, Batista e evangélica de missão;
- 1,7%, Espírita, umbanda e candomblé;
- 0,7%, Testemunhas de Jeová;
- 1,4%, Católica apostólica brasileira e outras religiões.

Diante desses dados, uma explicação de caráter histórico para o percentual da religião com maior número de adeptos declarados no Brasil foi a existência, no passado colonial e monárquico, da

- A** incapacidade do cristianismo de incorporar aspectos de outras religiões.
- B** incorporação da ideia de liberdade religiosa na esfera pública.
- C** permissão para o funcionamento de igrejas não cristãs.
- D** relação de integração entre Estado e Igreja.
- E** influência das religiões de origem africana.

QUESTÃO 39

Os chineses não atrelam nenhuma condição para efetuar investimentos nos países africanos. Outro ponto interessante é a venda e compra de grandes somas de áreas, posteriormente cercadas. Por se tratar de países instáveis e com governos ainda não consolidados, teme-se que algumas nações da África tornem-se literalmente protetorados.

A presença econômica da China em vastas áreas do globo é uma realidade do século XXI. A partir do texto, como é possível caracterizar a relação econômica da China com o continente africano?

- A** Pela presença de órgãos econômicos internacionais como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial, que restringem os investimentos chineses, uma vez que estes não se preocupam com a preservação do meio ambiente.
- B** Pela ação de ONGs (Organizações Não Governamentais) que limitam os investimentos estatais chineses, uma vez que estes se mostram desinteressados em relação aos problemas sociais africanos.
- C** Pela aliança com os capitais e investimentos diretos realizados pelos países ocidentais, promovendo o crescimento econômico de algumas regiões desse continente.
- D** Pela presença cada vez maior de investimentos diretos, o que pode representar uma ameaça à soberania dos países africanos ou manipulação das ações destes governos em favor dos grandes projetos.
- E** Pela presença de um número cada vez maior de diplomatas, o que pode levar à formação de um Mercado Comum Sino-Africano, ameaçando os interesses ocidentais.

QUESTÃO 40

No Estado de São Paulo, a mecanização da colheita da cana-de-açúcar tem sido induzida também pela legislação ambiental, que proíbe a realização de queimadas em áreas próximas aos centros urbanos. Na região de Ribeirão Preto, principal polo sucroalcooleiro do país, a mecanização da colheita já é realizada em 516 mil dos 1,3 milhão de hectares cultivados com cana-de-açúcar.

O texto aborda duas questões, uma ambiental e outra socioeconômica, que integram o processo de modernização da produção canavieira. Em torno da associação entre elas, uma mudança decorrente desse processo é a

- A** perda de nutrientes do solo devido à utilização constante de máquinas.
- B** eficiência e racionalidade no plantio com maior produtividade na colheita.
- C** ampliação da oferta de empregos nesse tipo de ambiente produtivo.
- D** menor compactação do solo pelo uso de maquinário agrícola de porte.
- E** poluição do ar pelo consumo de combustíveis fósseis pelas máquinas.



QUESTÃO 41

Considere uma *charge* da revista “O Malho”, de 1904, em que um grupo de pessoas portando diversos objetos, como vassouras e panelas, por exemplo, enfrenta agentes de saúde, arremessando esses objetos sobre esses agentes, designados para aplicar uma vacina na população. Essa *charge* representa as manifestações nas ruas da cidade do Rio de Janeiro, na primeira década do século XX, que integram a Revolta da Vacina. Considerando o contexto político-social da época, essa revolta revela

- A** a insatisfação da população com os benefícios de uma modernização urbana autoritária.
- B** a consciência da população pobre sobre a necessidade de vacinação para a erradicação das epidemias.
- C** a garantia do processo democrático instaurado com a República, através da defesa da liberdade de expressão da população.
- D** o planejamento do governo republicano na área de saúde, que abrangia a população em geral.
- E** o apoio ao governo republicano pela atitude de vacinar toda a população em vez de privilegiar a elite.

QUESTÃO 42

Em meio às turbulências vividas na primeira metade dos anos 1960, tinha-se a impressão de que as tendências de esquerda estavam se fortalecendo na área cultural. O Centro Popular de Cultura (CPC) da União Nacional dos Estudantes (UNE) encenava peças de teatro que faziam agitação e propaganda em favor da luta pelas reformas de base e satirizavam o “imperialismo” e seus “aliados internos”.

No início da década de 1960, período referido no trecho, extraído da obra *História das ideias socialistas no Brasil*, de L. Konder, enquanto vários setores da esquerda brasileira consideravam que o CPC da UNE era uma importante forma de conscientização das classes trabalhadoras, os setores conservadores e de direita (políticos vinculados à União Democrática Nacional - UDN -, Igreja Católica, grandes empresários etc.) entendiam que esta organização

- A** constituía mais uma ameaça para a democracia brasileira, ao difundir a ideologia comunista.
- B** contribuía com a valorização da genuína cultura nacional, ao encenar peças de cunho popular.
- C** realizava uma tarefa que deveria ser exclusiva do Estado, ao pretender educar o povo por meio da cultura.
- D** prestava um serviço importante à sociedade brasileira, ao incentivar a participação política dos mais pobres.
- E** diminuía a força dos operários urbanos, ao substituir os sindicatos como instituição de pressão política sobre o governo.

QUESTÃO 43

Considere o seguinte trecho da mensagem programática da União Democrática Nacional (UDN), de 1957.

A consolidação do regime democrático no Brasil contra os extremismos da esquerda e da direita exige ação enérgica e permanente no sentido do aprimoramento das instituições políticas e da realização de reformas corajosas no terreno econômico, financeiro e social.

Considere, ainda, o seguinte trecho do Manifesto do Comando Geral dos Trabalhadores (CGT), de 1962.

Os trabalhadores deverão exigir a constituição de um governo nacionalista e democrático, com participação dos trabalhadores para a realização das seguintes medidas: a) Reforma bancária progressista; b) Reforma agrária que extinga o latifúndio; c) Regulamentação da Lei de Remessas de Lucros.

Esses textos ilustram o contexto dos anos 1960, quando eram comuns as disputas pelo significado de termos usados no debate político, como democracia e reforma. Se, para os setores aglutinados em torno da UDN, as reformas deveriam assegurar o livre mercado, para aqueles organizados no CGT, elas deveriam resultar em

- A** fim da intervenção estatal na economia.
- B** crescimento do setor de bens de consumo.
- C** controle do desenvolvimento industrial.
- D** atração de investimentos estrangeiros.
- E** limitação da propriedade privada.

QUESTÃO 44

Em 1872, Robert Angus Smith criou o termo “chuva ácida”, descrevendo precipitações ácidas em Manchester após a Revolução Industrial. Trata-se do acúmulo demasiado de dióxido de carbono e enxofre na atmosfera que, ao reagirem com compostos dessa camada, formam gotículas de chuva ácida e partículas de aerossóis. A chuva ácida não necessariamente ocorre no local poluidor, pois tais poluentes, ao serem lançados na atmosfera, são levados pelos ventos, podendo provocar a reação em regiões distantes. A água de forma pura apresenta pH 7, e, ao contatar agentes poluidores, reage modificando seu pH para 5,6 e até menos que isso, o que provoca reações, deixando consequências.

O texto aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: a chuva ácida (pluviosidade com pH baixo). Esse fenômeno tem como consequência

- A** a corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos, destruição da cobertura vegetal e acidificação dos lagos.
- B** a diminuição do aquecimento global, já que esse tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.
- C** a destruição da fauna e da flora, e redução dos recursos hídricos, com o assoreamento dos rios.
- D** as enchentes, que atrapalham a vida do cidadão urbano, corroendo, em curto prazo, automóveis e fios de cobre da rede elétrica.
- E** a degradação da terra nas regiões semiáridas, localizadas, em sua maioria, no Nordeste do nosso país.

QUESTÃO 45

Considere a seguinte descrição de uma cadeia agroindustrial integrada ao supermercado: no topo dessa cadeia, que pode ser representada na forma de um organograma em três níveis, está “bancos/ financiamentos”; em um nível secundário, diretamente ligado a “bancos/financiamentos”, há três elementos: o primeiro, “produção de insumos agrícolas: sementes/ agrotóxicos”; o segundo, “comercialização de insumos agrícolas” e o terceiro, “agricultor”. O “agricultor” vincula-se a “intermediário”, primeiro elemento do terceiro nível. O “intermediário” liga-se diretamente a “supermercado”, que, por sua vez, se liga diretamente a “consumidor final”. Esse organograma apresenta os diversos atores que integram uma cadeia agroindustrial e a intensa relação entre os setores primário, secundário e terciário. Nesse sentido, a disposição dos atores na cadeia agroindustrial demonstra

- A** a autonomia do setor primário.
- B** a importância do setor financeiro.
- C** o distanciamento entre campo e cidade.
- D** a subordinação da indústria à agricultura.
- E** a horizontalidade das relações produtivas.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

QUESTÃO 46

Um paciente deu entrada em um pronto-socorro apresentando os seguintes sintomas: cansaço, dificuldade em respirar e sangramento nasal. O médico solicitou um hemograma ao paciente para definir um diagnóstico.

Os resultados do hemograma e os valores de referência são apresentados a seguir:

glóbulos vermelhos: 4 milhões por milímetro cúbico (número normal: 4,8 milhões por milímetro cúbico);

glóbulos brancos: 9 000 por milímetro cúbico (número normal: 5 000 a 10 000 por milímetro cúbico);

plaquetas: 200 000 por milímetro cúbico (número normal: 250 000 a 400 000 por milímetro cúbico).

Relacionando os sintomas apresentados pelo paciente com os resultados de seu hemograma, constata-se que

- A** o sangramento nasal é devido à baixa quantidade de plaquetas, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.
- B** o cansaço ocorreu em função da quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pela coagulação sanguínea.
- C** a dificuldade respiratória decorreu da baixa quantidade de glóbulos vermelhos, que são responsáveis pela defesa imunológica.
- D** o sangramento nasal é decorrente da baixa quantidade de glóbulos brancos, que são responsáveis pelo transporte de gases no sangue.
- E** a dificuldade respiratória ocorreu pela quantidade de plaquetas, que são responsáveis pelo transporte de oxigênio no sangue.

QUESTÃO 47

Considere uma situação hipotética em uma cadeia alimentar, em que os personagens sejam um tigre, um homem e alguns abutres. Nessa situação, o homem pensa em abater o tigre; o tigre, em abater o homem; os abutres, no topo de uma colina, esperam que o resultado desse confronto seja o abate de ambos: do tigre e do homem. Considere, ainda, que o homem, anteriormente, tenha-se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de o tigre ser bem-sucedido em abater o homem e, posteriormente, servir de alimento aos abutres, tigre e abutres ocuparão, respectivamente, os níveis tróficos de

- A** produtor e consumidor primário.
- B** consumidor primário e consumidor secundário.
- C** consumidor secundário e consumidor terciário.
- D** consumidor terciário e produtor.
- E** consumidor secundário e consumidor primário.

QUESTÃO 48

A produção de soro antiofídico é feita por meio da extração da peçonha de serpentes que, após tratamento, é introduzida em um cavalo. Em seguida são feitas sangrias para avaliar a concentração de anticorpos produzidos pelo cavalo. Quando essa concentração atinge o valor desejado, é realizada a sangria final para obtenção do soro. As hemácias são devolvidas ao animal, por meio de uma técnica denominada plasmaferese, a fim de reduzir os efeitos colaterais provocados pela sangria.

A plasmaferese é importante, pois, se o animal ficar com baixa quantidade de hemácias, ele poderá apresentar

- A** febre alta e constante.
- B** redução de imunidade.
- C** aumento da pressão arterial.
- D** quadro de leucemia profunda.
- E** problemas no transporte de oxigênio.

QUESTÃO 49

Um dos problemas dos combustíveis que contêm carbono é que sua queima produz dióxido de carbono. Portanto, uma característica importante, ao se escolher um combustível, é analisar seu calor de combustão (ΔH_c°), definido como a energia liberada na queima completa de um mol de combustível no estado padrão. A seguir, são fornecidos os calores de combustão de algumas substâncias que contêm carbono.

benzeno — C_6H_6 (líquido): -3 268 quilojoules por mol
 etanol — C_2H_5OH (líquido): -1 368 quilojoules por mol
 glicose — $C_6H_{12}O_6$ (sólido): -2 808 quilojoules por mol
 metano — CH_4 (gasoso): -890 quilojoules por mol
 octano — C_8H_{18} (líquido): -5 471 quilojoules por mol

Neste contexto, qual dos combustíveis, quando queimado completamente, libera mais dióxido de carbono no ambiente pela mesma quantidade de energia produzida?

- A** Benzeno.
- B** Metano.
- C** Glicose.
- D** Octano.
- E** Etanol.

QUESTÃO 50

Para evitar o desmatamento da Mata Atlântica nos arredores da cidade de Amargosa, no Recôncavo da Bahia, o Ibama tem atuado no sentido de fiscalizar, entre outras, as pequenas propriedades rurais que dependem da lenha proveniente das matas para a produção da farinha de mandioca, produto típico da região. Com isso, pequenos produtores procuram alternativas como o gás de cozinha, o que encarece a farinha.

Uma alternativa viável, em curto prazo, para os produtores de farinha em Amargosa, que não cause danos à Mata Atlântica nem encareça o produto é a

- A** construção, nas pequenas propriedades, de grandes fornos elétricos para torrar a mandioca.
- B** plantação, em suas propriedades, de árvores para serem utilizadas na produção de lenha.
- C** permissão, por parte do Ibama, da exploração da Mata Atlântica apenas pelos pequenos produtores.
- D** construção de biodigestores, para a produção de gás combustível a partir de resíduos orgânicos da região.
- E** coleta de carvão de regiões mais distantes, onde existe menor intensidade de fiscalização do Ibama.

QUESTÃO 51

Um barco feito com 12 500 garrafas plásticas recicladas fez uma travessia de 4 meses no Oceano Atlântico. O objetivo da viagem era chamar a atenção dos riscos do lixo plástico para os mares. O *Plastiki*, como foi denominado esse barco, é um catamarã de 18 metros de comprimento e quase inteiramente feito de garrafas, unidas por cola orgânica feita de cana-de-açúcar e caju.

O que confere ao *Plastiki* a capacidade de boiar sobre a água é

- A** seu casco de plástico.
- B** sua forma achatada.
- C** seu tamanho.
- D** sua densidade.
- E** sua altura.



* L E B R 7 5 S A B 1 7 *

QUESTÃO 52

O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto:

Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante.

Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon

- A** isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
- B** varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com o aço.
- C** apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
- D** induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
- E** oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

QUESTÃO 53

O controle biológico, técnica empregada no combate a espécies que causam danos e prejuízos aos seres humanos, é utilizado no combate à lagarta que se alimenta de folhas de algodoeiro. Algumas espécies de borboleta depositam seus ovos nessa cultura. A microvespa *Trichogramma sp.* introduz seus ovos nos ovos de outros insetos, incluindo os das borboletas em questão. Os embriões da vespa se alimentam do conteúdo desses ovos e impedem que as larvas de borboleta se desenvolvam. Assim, é possível reduzir a densidade populacional das borboletas até níveis que não prejudiquem a cultura.

A técnica de controle biológico realizado pela microvespa *Trichogramma sp.* consiste na

- A** introdução de um parasita no ambiente da espécie que se deseja combater.
- B** introdução de um gene letal nas borboletas, a fim de diminuir o número de indivíduos.
- C** competição entre a borboleta e a microvespa para a obtenção de recursos.
- D** modificação do ambiente para selecionar indivíduos melhor adaptados.
- E** aplicação de inseticidas a fim de diminuir o número de indivíduos que se deseja combater.

QUESTÃO 54

Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

- A** filtração.
- B** cloração.
- C** coagulação.
- D** fluoretação.
- E** decantação.

QUESTÃO 55

O vírus do papiloma humano (HPV, na sigla em inglês) causa o aparecimento de verrugas e infecção persistente, sendo o principal fator ambiental do câncer de colo de útero nas mulheres. O vírus pode entrar pela pele ou por mucosas do corpo, o qual desenvolve anticorpos contra a ameaça, embora em alguns casos a defesa natural do organismo não seja suficiente. Foi desenvolvida uma vacina contra o HPV, que reduz em até 90% as verrugas e 85,6% dos casos de infecção persistente em comparação com pessoas não vacinadas.

O benefício da utilização dessa vacina é que pessoas vacinadas, em comparação com as não vacinadas, apresentam diferentes respostas ao vírus HPV em decorrência da

- A** alta concentração de macrófagos.
- B** elevada taxa de anticorpos específicos anti-HPV circulantes.
- C** aumento na produção de hemácias após a infecção por vírus HPV.
- D** rapidez na produção de altas concentrações de linfócitos matadores.
- E** presença de células de memória que atuam na resposta secundária.

QUESTÃO 56

Certas ligas estanho-chumbo com composição específica formam um eutético simples, o que significa que uma liga com essas características se comporta como uma substância pura, com um ponto de fusão definido, no caso 183 °C. Essa é uma temperatura inferior mesmo ao ponto de fusão dos metais que compõem esta liga (o estanho puro funde a 232 °C e o chumbo puro a 320 °C), o que justifica sua ampla utilização na soldagem de componentes eletrônicos, em que o excesso de aquecimento deve sempre ser evitado. De acordo com as normas internacionais, os valores mínimo e máximo das densidades para essas ligas são de 8,74 g/mL e 8,82 g/mL, respectivamente. As densidades do estanho e do chumbo são 7,3 g/mL e 11,3 g/mL, respectivamente.

Um lote contendo 5 amostras de solda estanho-chumbo foi analisado por um técnico, por meio da determinação de sua composição percentual em massa, e os resultados foram os seguintes:

- amostra I: 60% de Sn e 40% de Pb;
- amostra II: 62% de Sn e 38% de Pb;
- amostra III: 65% de Sn e 35% de Pb;
- amostra IV: 63% de Sn e 37% de Pb;
- amostra V: 59% de Sn e 41% de Pb.

Com base no texto e na análise realizada pelo técnico, as amostras que atendem às normas internacionais são

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

QUESTÃO 57

No processo de industrialização da mamona, além do óleo que contém vários ácidos graxos, é obtida uma massa orgânica, conhecida como torta de mamona. Esta massa tem potencial para ser utilizada como fertilizante para o solo e como complemento em rações animais devido a seu elevado valor proteico. No entanto, a torta apresenta compostos tóxicos e alergênicos diferentemente do óleo da mamona. Para que a torta possa ser utilizada na alimentação animal, é necessário um processo de descontaminação.

A característica presente nas substâncias tóxicas e alergênicas, que inviabiliza sua solubilização no óleo de mamona, é a

- A** lipofilia.
- B** hidrofilia.
- C** hipocromia.
- D** cromatofilia.
- E** hiperpolarização.

QUESTÃO 58

A pele humana, quando está bem hidratada, adquire boa elasticidade e aspecto macio e suave. Em contrapartida, quando está ressecada, perde sua elasticidade e se apresenta opaca e áspera. Para evitar o ressecamento da pele é necessário, sempre que possível, utilizar hidratantes umectantes, feitos geralmente à base de glicerina e polietilenoglicol.

A glicerina possui: três carbonos ligados em série, um grupo —OH ligado a cada um desses carbonos e hidrogênios suficientes para completar o octeto de cada carbono. A estrutura do polietilenoglicol é $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-[\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$.

A retenção de água na superfície da pele promovida pelos hidratantes é consequência da interação dos grupos hidroxila dos agentes umectantes com a umidade contida no ambiente por meio de

- A** ligações iônicas.
- B** forças de London.
- C** ligações covalentes.
- D** forças dipolo-dipolo.
- E** ligações de hidrogênio.



QUESTÃO 59

Nos dias de hoje, podemos dizer que praticamente todos os seres humanos já ouviram em algum momento falar sobre o DNA e seu papel na hereditariedade da maioria dos organismos. Porém, foi apenas em 1952, um ano antes da descrição do modelo do DNA em dupla hélice por Watson e Crick, que foi confirmado sem sombra de dúvidas que o DNA é material genético. No artigo em que Watson e Crick descreveram a molécula de DNA, eles sugeriram um modelo de como essa molécula deveria se replicar. Em 1958, Meselson e Stahl realizaram experimentos utilizando isótopos pesados de nitrogênio que foram incorporados às bases nitrogenadas para avaliar como se daria a replicação da molécula. A partir dos resultados, confirmaram o modelo sugerido por Watson e Crick, que tinha como premissa básica o rompimento das pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

Considerando a estrutura da molécula de DNA e a posição das pontes de hidrogênio na mesma, os experimentos realizados por Meselson e Stahl a respeito da replicação dessa molécula levaram à conclusão de que

- A** a replicação do DNA é conservativa, isto é, a fita dupla filha é recém-sintetizada e o filamento parental é conservado.
- B** a replicação de DNA é dispersiva, isto é, as fitas filhas contêm DNA recém-sintetizado e parentais em cada uma das fitas.
- C** a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita parental e uma recém-sintetizada.
- D** a replicação do DNA é conservativa, isto é, as fitas filhas consistem de moléculas de DNA parental.
- E** a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita molde e uma fita codificadora.

QUESTÃO 60

A eutrofização é um processo em que rios, lagos e mares adquirem níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição. Os nutrientes são assimilados pelos produtores primários e o crescimento desses é controlado pelo nutriente limitrofe, que é o elemento menos disponível em relação à abundância necessária à sobrevivência dos organismos vivos.

O ciclo que reflete a dinâmica dos nutrientes em um lago pode ser assim descrito: os produtores primários, como algas e outros organismos fixadores de nitrogênio e fotossintéticos, assimilam carbono (C), nitrogênio (N) e fósforo (P) nas razões de 106: 16: 1, além de microelementos, tais como ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu). O fósforo, geralmente limitado, é extraído de fosfatos, encontrados em solos, detergentes e esgotos. O nitrogênio, possivelmente limitado, é extraído do N_2 atmosférico e de nitratos, encontrados em solos e esgotos. O carbono, geralmente abundante, é extraído do CO_2 atmosférico. Esses produtores primários são utilizados como nutrientes no crescimento de peixes e outros produtores secundários. Parte dos resíduos dos produtores primários e secundários (vegetais e animais) é decomposta por ação bacteriana, na presença de O_2 , geralmente encontrado em quantidade suficiente, produzindo CO_2 , NO_3^- e PO_4^{3-} . Outra parte desses resíduos sedimenta-se, em um processo conhecido como envelhecimento.

A análise da água de um lago que recebe a descarga de águas residuais provenientes de lavouras adubadas revelou as concentrações dos elementos carbono (21,2 mol/L), nitrogênio (1,2 mol/L) e fósforo (0,2 mol/L). Nessas condições, o nutriente limitrofe é o

- A** C.
- B** N.
- C** P.
- D** CO_2 .
- E** PO_4^{3-} .

QUESTÃO 61

A cal (óxido de cálcio, CaO), cuja suspensão em água é muito usada como uma tinta de baixo custo, dá uma tonalidade branca aos troncos de árvores. Essa é uma prática muito comum em praças públicas e locais privados, geralmente usada para combater a proliferação de parasitas. Essa aplicação, também chamada de *caiação*, gera um problema: elimina microrganismos benéficos para a árvore.

A destruição do microambiente, no tronco de árvores pintadas com cal, é devida ao processo de

- A** difusão, pois a cal se difunde nos corpos dos seres do microambiente e os intoxica.
- B** osmose, pois a cal retira água do microambiente, tornando-o inviável ao desenvolvimento de microrganismos.
- C** oxidação, pois a luz solar que incide sobre o tronco ativa fotoquimicamente a cal, que elimina os seres vivos do microambiente.
- D** aquecimento, pois a luz do Sol incide sobre o tronco e aquece a cal, que mata os seres vivos do microambiente.
- E** vaporização, pois a cal facilita a volatilização da água para a atmosfera, eliminando os seres vivos do microambiente.

QUESTÃO 62

Em um manual de um chuveiro elétrico, são encontradas informações sobre algumas características técnicas, como a tensão de alimentação, a potência dissipada, o dimensionamento do disjuntor ou fusível e a área da seção transversal dos condutores utilizados. Essas características técnicas são apresentadas para dois modelos do chuveiro: A e B. O modelo A do chuveiro utiliza tensão alternada de alimentação de 127 volts, e o modelo B, de 220 volts. Os dois modelos do chuveiro têm seletor de temperatura (multitemperaturas) com quatro níveis de ajuste: zero, 1, 2 e 3. Quando o seletor de temperatura está no nível zero, ambos os modelos de chuveiro funcionam à potência nula; no nível 1, o modelo A funciona à potência de 2 440 watts, e o modelo B, de 2 540 watts; no nível 2, ambos os modelos de chuveiro funcionam à potência de 4 400 watts; no nível 3, o modelo A funciona à potência de 5 500 watts, e o modelo B, de 6 000 watts. O modelo A do chuveiro precisa ser ligado a um disjuntor de 50 amperes, utilizando-se condutores de seção transversal igual a 10 milímetros quadrados; o modelo B precisa de um disjuntor de 30 amperes e condutores de 4 milímetros quadrados de seção transversal.

Uma pessoa adquiriu um chuveiro do modelo A e, ao ler o manual, verificou que precisava ligá-lo a um disjuntor de 50 amperes. No entanto, intrigou-se com o fato de que o disjuntor a ser utilizado para uma correta instalação de um chuveiro do modelo B devia possuir amperagem 40% menor.

Considerando-se os chuveiros de modelos A e B funcionando à mesma potência de 4 400 watts, a razão entre as suas respectivas resistências elétricas, R_A e R_B , que justifica a diferença de dimensionamento dos disjuntores, é mais próxima de:

- A** 0,3.
- B** 0,6.
- C** 0,8.
- D** 1,7.
- E** 3,0.



QUESTÃO 63

Um motor só poderá realizar trabalho se receber uma quantidade de energia de outro sistema. No caso, a energia armazenada no combustível é, em parte, liberada durante a combustão para que o aparelho possa funcionar. Quando o motor funciona, parte da energia convertida ou transformada na combustão não pode ser utilizada para a realização de trabalho. Isso significa dizer que há vazamento da energia em outra forma.

De acordo com o texto, as transformações de energia que ocorrem durante o funcionamento do motor são decorrentes de a

- A** liberação de calor dentro do motor ser impossível.
- B** realização de trabalho pelo motor ser incontável.
- C** conversão integral de calor em trabalho ser impossível.
- D** transformação de energia térmica em cinética ser impossível.
- E** utilização de energia potencial do combustível ser incontável.

QUESTÃO 64

O padrão de atividade de animais como roedores, cuícas e gambás, animais alvo de predação por outras espécies, pode variar com as fases da lua. Essas presas potenciais evitam a lua cheia, pois a intensidade luminosa pode facilitar sua captura por predadores noturnos. Quanto maior a atividade desses animais, maiores as chances de serem capturados.

Em um estudo comparativo feito entre duas espécies de ratos silvestres, *Calomys tener* e *Oligoryzomys nigripes*, verificou-se que este último não apresentava diferenças no seu padrão de atividade durante as fases da lua. Uma diferença marcante entre esses dois roedores é que *O. nigripes* é um rato com patas traseiras bem maiores que as dianteiras e com uma cauda bem maior que o corpo, o que lhe confere capacidade de saltar e maior agilidade para fugir de seus predadores.

Com base no texto, pode-se compreender que o padrão de atividade de animais alvo de predação deve ser analisado levando-se em conta as

- A** adaptações quanto à morfologia e ao comportamento das presas.
- B** adaptações quanto aos hábitos alimentares dos predadores.
- C** incompatibilidades quanto ao comportamento reprodutivo das presas.
- D** compatibilidades quanto ao comportamento reprodutivo dos predadores.
- E** variações dos hábitos alimentares das presas.

QUESTÃO 65

Para que uma substância seja colorida ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. O espectro de absorção de luz é dado pela curva que representa a relação entre a intensidade de luz absorvida e o comprimento de onda. Considere que o espectro de absorção de luz para a substância X apresente seu valor máximo em torno de 500 nanômetros e seu valor mínimo em torno de 700 nanômetros. Um observador pode prever a cor da substância X com base nessas informações e nas apresentadas a seguir:

1. se uma substância absorve mais luz na região entre 400 nanômetros e 430 nanômetros, ela apresenta cor amarela;
2. se uma substância absorve mais luz na região entre 430 nanômetros e 490 nanômetros, ela apresenta cor laranja;
3. se uma substância absorve mais luz na região entre 490 nanômetros e 560 nanômetros, ela apresenta cor vermelha;
4. se uma substância absorve mais luz na região entre 560 nanômetros e 580 nanômetros, ela apresenta cor violeta;
5. se uma substância absorve mais luz na região entre 580 nanômetros e 650 nanômetros, ela apresenta cor azul;
6. se uma substância absorve mais luz na região entre 650 nanômetros e 750 nanômetros, ela apresenta cor verde.

Com base nessas informações, conclui-se que a cor da substância X é

- A** azul.
- B** verde.
- C** violeta.
- D** laranja.
- E** vermelho.

QUESTÃO 66

Em 1999, a geneticista Emma Whitelaw desenvolveu um experimento no qual ratas prenhes foram submetidas a uma dieta rica em vitamina B12, ácido fólico e soja. Os filhotes dessas ratas, apesar de possuírem o gene para obesidade, não expressaram essa doença na fase adulta. A autora concluiu que a alimentação da mãe, durante a gestação, silenciou o gene da obesidade. Dez anos depois, as geneticistas Eva Jablonka e Gal Raz listaram 100 casos comprovados de traços adquiridos e transmitidos entre gerações de organismos, sustentando, assim, a epigenética, que estuda as mudanças na atividade dos genes que não envolvem alterações na sequência do DNA.

Alguns cânceres esporádicos representam exemplos de alteração epigenética, pois são ocasionados por

- A aneuploidia do cromossomo sexual X.
- B poliploidia dos cromossomos autossômicos.
- C mutação em genes autossômicos com expressão dominante.
- D substituição no gene da cadeia beta da hemoglobina.
- E inativação de genes por meio de modificações nas bases nitrogenadas.

QUESTÃO 67

O processo de interpretação de imagens capturadas por sensores instalados a bordo de satélites que imageiam determinadas faixas ou bandas do espectro de radiação eletromagnética (REM) baseia-se na interação dessa radiação com os objetos presentes sobre a superfície terrestre. Uma das formas de avaliar essa interação é por meio da quantidade de energia refletida pelos objetos. A relação entre a refletância de um dado objeto e o comprimento de onda da REM é conhecida como curva de comportamento espectral ou assinatura espectral do objeto.

São apresentados a seguir valores da curva de comportamento espectral de objetos comuns na superfície terrestre:

água: refletância abaixo de 7%, entre 0,5 micrômetro e 0,75 micrômetro de comprimento de onda; refletância nula, entre 0,75 micrômetro e 0,9 micrômetro de comprimento de onda;

asfalto: refletância entre 7% e 9%, entre 0,4 micrômetro e 0,9 micrômetro de comprimento de onda;

solo arenoso: refletância entre 3% e 7%, entre 0,4 micrômetro e 0,5 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 7% e 12%, entre 0,5 micrômetro e 0,6 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 12% e 17%, entre 0,6 micrômetro e 0,7 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 17% e 21%, entre 0,7 micrômetro e 0,8 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 21% e 26%, entre 0,8 micrômetro e 0,9 micrômetro de comprimento de onda;

concreto: refletância entre 26% e 30%, entre 0,4 micrômetro e 0,5 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 30% e 34%, entre 0,5 micrômetro e 0,6 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 34% e 35%, entre 0,6 micrômetro e 0,9 micrômetro de comprimento de onda;

grama: refletância entre 4% e 8%, entre 0,4 micrômetro e 0,5 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 8% e 20%, entre 0,5 micrômetro e 0,6 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 13% e 20%, entre 0,6 micrômetro e 0,7 micrômetro de comprimento de onda; refletância entre 20% e 48%, entre 0,7 micrômetro e 0,8 micrômetro de comprimento de onda; refletância em torno de 48%, entre 0,8 micrômetro e 0,9 micrômetro de comprimento de onda.

De acordo com as curvas de assinatura espectral apresentadas, para que se obtenha a melhor discriminação dos alvos mostrados, convém selecionar a banda correspondente a que comprimento de onda em micrômetros?

- A 0,4 a 0,5.
- B 0,5 a 0,6.
- C 0,6 a 0,7.
- D 0,7 a 0,8.
- E 0,8 a 0,9.

QUESTÃO 68

Um instituto de pesquisa norte-americano divulgou recentemente ter criado uma “célula sintética”, uma bactéria chamada de *Mycoplasma mycoides*. Os pesquisadores montaram uma sequência de nucleotídeos, que formam o único cromossomo dessa bactéria, o qual foi introduzido em outra espécie de bactéria, a *Mycoplasma capricolum*. Após a introdução, o cromossomo da *M. capricolum* foi neutralizado e o cromossomo artificial da *M. mycoides* começou a gerenciar a célula, produzindo suas proteínas.

A importância dessa inovação tecnológica para a comunidade científica se deve à

- A possibilidade de sequenciar os genomas de bactérias para serem usados como receptores de cromossomos artificiais.
- B capacidade de criação, pela ciência, de novas formas de vida, utilizando substâncias como carboidratos e lipídios.
- C possibilidade de produção em massa da bactéria *Mycoplasma capricolum* para sua distribuição em ambientes naturais.
- D possibilidade de programar geneticamente microrganismos ou seres mais complexos para produzir medicamentos, vacinas e combustíveis.
- E capacidade da bactéria *Mycoplasma capricolum* de expressar suas proteínas na bactéria sintética e estas serem usadas na indústria.



QUESTÃO 69

Os biocombustíveis de primeira geração são derivados da soja, milho e cana-de-açúcar e sua produção ocorre através da fermentação. Biocombustíveis derivados de material celulósico ou biocombustíveis de segunda geração — coloquialmente chamados de “gasolina de capim” — são aqueles produzidos a partir de resíduos de madeira (serragem, por exemplo), talos de milho, palha de trigo ou capim de crescimento rápido e se apresentam como uma alternativa para os problemas enfrentados pelos de primeira geração, já que as matérias-primas são baratas e abundantes.

O texto mostra um dos pontos de vista a respeito do uso dos biocombustíveis na atualidade, os quais

- A** são matrizes energéticas com menor carga de poluição para o ambiente e podem propiciar a geração de novos empregos, entretanto, para serem oferecidos com baixo custo, a tecnologia da degradação da celulose nos biocombustíveis de segunda geração deve ser extremamente eficiente.
- B** oferecem múltiplas dificuldades, pois a produção é de alto custo, sua implantação não gera empregos, e deve-se ter cuidado com o risco ambiental, pois eles oferecerem os mesmos riscos que o uso de combustíveis fósseis.
- C** sendo de segunda geração, são produzidos por uma tecnologia que acarreta problemas sociais, sobretudo decorrente do fato de a matéria-prima ser abundante e facilmente encontrada, o que impede a geração de novos empregos.
- D** sendo de primeira e segunda geração, são produzidos por tecnologias que devem passar por uma avaliação criteriosa quanto ao uso, pois uma enfrenta o problema da falta de espaço para plantio da matéria-prima e a outra impede a geração de novas fontes de emprego.
- E** podem acarretar sérios problemas econômicos e sociais, pois a substituição do uso de petróleo afeta negativamente toda uma cadeia produtiva na medida em que exclui diversas fontes de emprego nas refinarias, postos de gasolina e no transporte de petróleo e gasolina.

QUESTÃO 70

Em um experimento realizado para determinar a densidade da água de um lago, foram utilizados um dinamômetro com graduação de 0 N a 50 N e um cubo maciço e homogêneo de 10 cm de aresta e 3 kg de massa. Inicialmente, foi conferida a calibração do dinamômetro, constatando-se a leitura de 30 N quando o cubo, preso à haste do dinamômetro, foi suspenso verticalmente no ar. Ainda suspenso verticalmente pela haste do dinamômetro, o cubo foi mergulhado na água do lago, até que metade do seu volume ficasse submersa. Nesse momento, foi registrada a leitura de 24 N no dinamômetro.

Com base nessas informações e considerando que a aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 , a densidade da água do lago, em g/cm^3 , é

- A** 0,6.
- B** 1,2.
- C** 1,5.
- D** 2,4.
- E** 4,8.

QUESTÃO 71

Uma equipe de cientistas lançará uma expedição ao Titanic para criar um detalhado mapa 3D que “vai tirar, virtualmente, o Titanic do fundo do mar para o público”. A expedição ao local, a 4 quilômetros de profundidade no Oceano Atlântico, está sendo apresentada como a mais sofisticada expedição científica ao Titanic. Ela utilizará tecnologias de imagem e sonar que nunca tinham sido aplicadas ao navio, para obter o mais completo inventário de seu conteúdo. Esta complementação é necessária em razão das condições do navio, naufragado há um século.

No problema apresentado para gerar imagens através de camadas de sedimentos depositados no navio, o sonar é mais adequado, pois a

- A** propagação da luz na água ocorre a uma velocidade maior que a do som neste meio.
- B** absorção da luz ao longo de uma camada de água é facilitada enquanto a absorção do som não.
- C** refração da luz a uma grande profundidade acontece com uma intensidade menor que a do som.
- D** atenuação da luz nos materiais analisados é distinta da atenuação de som nestes mesmos materiais.
- E** reflexão da luz nas camadas de sedimentos é menos intensa do que a reflexão do som neste material.

QUESTÃO 72

Os sintomas mais sérios da Gripe A, causada pelo vírus H1N1, foram apresentados por pessoas mais idosas e por gestantes. O motivo aparente é a menor imunidade desses grupos contra o vírus. Para aumentar a imunidade populacional relativa ao vírus da gripe A, o governo brasileiro distribuiu vacinas para os grupos mais suscetíveis.

A vacina contra o H1N1, assim como qualquer outra vacina contra agentes causadores de doenças infecto-contagiosas, aumenta a imunidade das pessoas porque

- A** possui anticorpos contra o agente causador da doença.
- B** possui proteínas que eliminam o agente causador da doença.
- C** estimula a produção de glóbulos vermelhos pela medula óssea.
- D** possui linfócitos B e T que neutralizam o agente causador da doença.
- E** estimula a produção de anticorpos contra o agente causador da doença.

QUESTÃO 73

Um curioso estudante, empolgado com a aula de circuito elétrico que assistiu na escola, resolve desmontar a sua lanterna. Utilizando-se da lâmpada e da pilha, retiradas do equipamento, e de um fio com as extremidades descascadas, faz as seguintes ligações com a intenção de acender a lâmpada.

São apresentados 7 esquemas de ligações elétricas realizadas com a pilha (elemento elétrico que apresenta dois contatos de ligação, um contato liso e outro contato protuberante), a lâmpada (elemento elétrico composto de um bulbo de vidro na parte superior e de dois contatos elétricos: um em forma de rosca metálica e outro em forma de ponto metálico na sua extremidade inferior) e um fio de ligação condutor com as duas extremidades descascadas.

No esquema 1, o ponto metálico da lâmpada foi ligado diretamente ao contato protuberante da pilha e a rosca metálica da lâmpada foi ligada ao contato liso da pilha através do fio de ligação.

No esquema 2, o ponto metálico da lâmpada foi ligado diretamente ao contato liso da pilha e a rosca da lâmpada foi ligada próximo ao contato protuberante da pilha por meio do fio de ligação.

No esquema 3, o ponto metálico da lâmpada foi ligado diretamente ao contato protuberante da pilha e a rosca da lâmpada foi ligada ao contato liso da pilha por meio do fio de ligação.

No esquema 4, o ponto metálico da lâmpada foi ligado diretamente ao corpo da pilha e a rosca da lâmpada foi ligada ao contato protuberante da pilha por meio do fio de ligação.

No esquema 5, o ponto metálico da lâmpada foi ligado diretamente ao contato protuberante da pilha e o bulbo de vidro da lâmpada foi ligado ao contato liso da pilha por meio do fio de ligação.

No esquema 6, a rosca da lâmpada foi ligada diretamente ao contato protuberante da pilha e também ao contato liso da pilha por meio do fio de ligação.

No esquema 7, a rosca da lâmpada foi ligada diretamente ao contato protuberante da pilha e o ponto metálico da lâmpada foi ligado ao contato liso da pilha por meio do fio de ligação.

Tendo por base os esquemas apresentados, em quais casos a lâmpada acendeu?

- A** (1), (3), (6)
- B** (3), (4), (5)
- C** (1), (3), (5)
- D** (1), (3), (7)
- E** (1), (2), (5)

QUESTÃO 74

A bile é produzida pelo fígado, armazenada na vesícula biliar e tem papel fundamental na digestão de lipídeos. Os sais biliares são esteroides sintetizados no fígado a partir do colesterol, e sua rota de síntese envolve várias etapas. Partindo do ácido cólico, ocorre a formação dos ácidos glicocólico e taurocólico; o prefixo glico- significa a presença de um resíduo do aminoácido glicina e o prefixo tauro-, do aminoácido taurina.

O ácido cólico é formado por quatro anéis geminados. Os anéis 1, 2 e 3 possuem seis carbonos, e o anel 4, cinco carbonos. A cada um dos anéis 1, 2 e 3 está ligado um grupo —OH. Um grupo —CH₃ está ligado à junção dos anéis 1 e 2, e outro grupo —CH₃, à junção dos anéis 3 e 4. Ao anel número 4 está ligado um grupo —CH, ao qual estão ligados um grupo —CH₃ e um grupo —CH₂—CH₂—COOH.

A combinação entre o ácido cólico e a glicina ou taurina origina a função amida, formada pela reação entre o grupo amina desses aminoácidos e o grupo

- A** carboxila do ácido cólico.
- B** aldeído do ácido cólico.
- C** hidroxila do ácido cólico.
- D** cetona do ácido cólico.
- E** éster do ácido cólico.



* L E B R 7 5 S A B 2 5 *

QUESTÃO 75

Segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2008, do Ministério das Minas e Energia, a matriz energética brasileira é composta por hidrelétrica (80%), termelétrica (19,9%) e eólica (0,1%). Nas termelétricas, esse percentual é dividido conforme o combustível usado, sendo: gás natural (6,6%), biomassa (5,3%), derivados de petróleo (3,3%), energia nuclear (3,1%) e carvão mineral (1,6%). Com a geração de eletricidade da biomassa, pode-se considerar que ocorre uma compensação do carbono liberado na queima do material vegetal pela absorção desse elemento no crescimento das plantas. Entretanto, estudos indicam que as emissões de metano (CH_4) das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de CO_2 das termelétricas.

No Brasil, em termos do impacto das fontes de energia no crescimento do efeito estufa, quanto à emissão de gases, as hidrelétricas seriam consideradas como uma fonte

- A** limpa de energia, contribuindo para minimizar os efeitos deste fenômeno.
- B** eficaz de energia, tomando-se o percentual de oferta e os benefícios verificados.
- C** limpa de energia, não afetando ou alterando os níveis dos gases do efeito estufa.
- D** poluidora, colaborando com níveis altos de gases de efeito estufa em função de seu potencial de oferta.
- E** alternativa, tomando-se por referência a grande emissão de gases de efeito estufa das demais fontes geradoras.

QUESTÃO 76

O peróxido de hidrogênio é comumente utilizado como antisséptico e alvejante. Também pode ser empregado em trabalhos de restauração de quadros enegrecidos e no clareamento de dentes. Na presença de soluções ácidas de oxidantes, como o permanganato de potássio, este óxido decompõe-se, conforme a equação a seguir:

Os reagentes: $5 \text{H}_2\text{O}_2$ (aquoso) + 2KMnO_4 (aquoso) + $3 \text{H}_2\text{SO}_4$ (aquoso)
formam o produto: 5O_2 (gasoso) + 2MnSO_4 (aquoso) + K_2SO_4 (aquoso) + $8 \text{H}_2\text{O}$ (líquido)

De acordo com a estequiometria da reação descrita, a quantidade de permanganato de potássio necessária para reagir completamente com 20,0 mL de uma solução 0,1 mol/L de peróxido de hidrogênio é igual a

- A** $2,0 \times 10^0$ mol.
- B** $2,0 \times 10^{-3}$ mol.
- C** $8,0 \times 10^{-1}$ mol.
- D** $8,0 \times 10^{-4}$ mol.
- E** $5,0 \times 10^{-3}$ mol.

QUESTÃO 77

Um dos critérios utilizados pelos consumidores ao adquirir um automóvel é a avaliação do consumo de combustível, ou seja, quantos quilômetros o carro consegue percorrer com 1 litro de combustível. Geralmente, as montadoras de veículos apresentam os resultados dos testes realizados para a medição desse consumo, mas não divulgam a metodologia dos experimentos realizados. Sabe-se que, para a realização dos testes, as montadoras empregam condições especiais, nas quais a velocidade do veículo não é muito elevada e praticamente constante.

Um teste no qual a velocidade desenvolvida pelo automóvel fosse muito alta traria resultados indesejáveis, porque acarretaria

- A** aumento da emissão de poluentes.
- B** aumento da resistência do ar.
- C** aumento do atrito entre o asfalto e os pneus.
- D** diminuição da temperatura do motor.
- E** diminuição do rendimento do motor.

QUESTÃO 78

Moradores sobreviventes da tragédia que destruiu aproximadamente 60 casas no Morro do Bumba, na Zona Norte de Niterói (RJ), ainda defendem a hipótese de o deslizamento ter sido causado por uma explosão provocada por gás metano, visto que esse local foi um lixão entre os anos 1960 e 1980.

O gás mencionado no texto é produzido

- A** como subproduto da respiração aeróbia bacteriana.
- B** pela degradação anaeróbia de matéria orgânica por bactérias.
- C** como produto da fotossíntese de organismos pluricelulares autotróficos.
- D** pela transformação química do gás carbônico em condições anaeróbias.
- E** pela conversão, por oxidação química, do gás carbônico sob condições aeróbias.

QUESTÃO 79

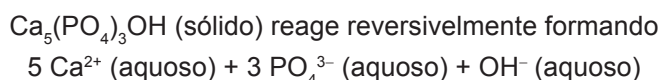
Diferente do que o senso comum acredita, as lagartas de borboletas não possuem voracidade generalizada. Um estudo mostrou que as borboletas de asas transparentes da família *Ithomiinae*, comuns na Floresta Amazônica e na Mata Atlântica, consomem, sobretudo, plantas da família *Solanaceae*, a mesma do tomate. Contudo, os ancestrais dessas borboletas consumiam espécies vegetais da família *Apocinaceae*, mas a quantidade dessas plantas parece não ter sido suficiente para garantir o suprimento alimentar dessas borboletas. Dessa forma, as solanáceas tornaram-se uma opção de alimento, pois são abundantes na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica.

Nesse texto, a ideia do senso comum é confrontada com os conhecimentos científicos, ao se entender que as larvas das borboletas *Ithomiinae* encontradas atualmente na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica, apresentam

- A facilidade em digerir todas as plantas desses locais.
- B interação com as plantas hospedeiras da família *Apocinaceae*.
- C adaptação para se alimentar de todas as plantas desses locais.
- D voracidade indiscriminada por todas as plantas existentes nesses locais.
- E especificidade pelas plantas da família *Solanaceae* existentes nesses locais.

QUESTÃO 80

Os refrigerantes têm-se tornado cada vez mais o alvo de políticas públicas de saúde. Os de cola apresentam ácido fosfórico, substância prejudicial à fixação de cálcio, o mineral que é o principal componente da matriz dos dentes. A cárie é um processo dinâmico de desequilíbrio do processo de desmineralização dentária, perda de minerais em razão da acidez. Sabe-se que o principal componente do esmalte do dente é um sal denominado hidroxiapatita $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}]$. O refrigerante, pela presença da sacarose, faz decrescer o pH do biofilme (placa bacteriana), provocando a desmineralização (decomposição da hidroxiapatita) do esmalte dentário. Os mecanismos de defesa salivar levam de 20 a 30 minutos para normalizar o nível do pH, o que acarreta a remineralização (processo inverso, ou seja, formação de hidroxiapatita) do dente. A equação química seguinte representa esse processo:



Considerando que uma pessoa consuma refrigerantes diariamente, poderá ocorrer um processo de desmineralização dentária, devido ao aumento da concentração de

- A OH^- , que reage com os íons Ca^{2+} , deslocando o equilíbrio para a direita.
- B H^+ , que reage com as hidroxilas OH^- , deslocando o equilíbrio para a direita.
- C OH^- , que reage com os íons Ca^{2+} , deslocando o equilíbrio para a esquerda.
- D H^+ , que reage com as hidroxilas OH^- , deslocando o equilíbrio para a esquerda.
- E Ca^{2+} , que reage com as hidroxilas OH^- , deslocando o equilíbrio para a esquerda.

QUESTÃO 81

Para medir o tempo de reação de uma pessoa, pode-se realizar a seguinte experiência:

- I. Mantenha uma régua (com cerca de 30 cm) suspensa verticalmente, segurando-a pela extremidade superior, de modo que o zero da régua esteja situado na extremidade inferior.
- II. A pessoa deve colocar os dedos de sua mão, em forma de pinça, próximos ao zero da régua, sem tocá-la.
- III. Sem aviso prévio, a pessoa que estiver segurando a régua deve soltá-la. A outra pessoa deve procurar segurá-la o mais rapidamente possível e observar a posição onde conseguiu segurar a régua, isto é, a distância que ela percorre durante a queda.

Na experiência realizada com três pessoas que conseguiram segurar a régua, foram obtidos os seguintes dados de distância percorrida pela régua durante a queda e de tempo de reação: pessoa A: 0,30 metro e 0,24 segundo; pessoa B: 0,15 metro e 0,17 segundo; pessoa C: 0,10 metro e 0,14 segundo.

A distância percorrida pela régua aumenta mais rapidamente que o tempo de reação porque a

- A energia mecânica da régua aumenta, o que a faz cair mais rápido.
- B resistência do ar aumenta, o que faz a régua cair com menor velocidade.
- C aceleração de queda da régua varia, o que provoca um movimento acelerado.
- D força peso da régua tem valor constante, o que gera um movimento acelerado.
- E velocidade da régua é constante, o que provoca uma passagem linear de tempo.



QUESTÃO 82

Um dos processos usados no tratamento do lixo é a incineração, que apresenta vantagens e desvantagens. Em São Paulo, por exemplo, o lixo é queimado a altas temperaturas e parte da energia liberada é transformada em energia elétrica. No entanto, a incineração provoca a emissão de poluentes na atmosfera.

Uma forma de minimizar a desvantagem da incineração, destacada no texto, é

- A** aumentar o volume do lixo incinerado para aumentar a produção de energia elétrica.
- B** fomentar o uso de filtros nas chaminés dos incineradores para diminuir a poluição do ar.
- C** aumentar o volume do lixo para baratear os custos operacionais relacionados ao processo.
- D** fomentar a coleta seletiva de lixo nas cidades para aumentar o volume de lixo incinerado.
- E** diminuir a temperatura de incineração do lixo para produzir maior quantidade de energia elétrica.

QUESTÃO 83

Uma das modalidades presentes nas olimpíadas é o salto com vara. As etapas de um dos saltos de um atleta estão descritas a seguir.

Etapa I: O atleta corre com a vara posicionada horizontalmente, na altura de sua cintura, segurando-a, com as mãos, em uma das extremidades e mantendo a outra extremidade livre à sua frente.

Etapa II: Ainda correndo, o atleta inclina a vara em direção ao solo e apoia a extremidade livre da vara no chão, alavancando-se para se projetar para cima.

Etapa III: Apoiando-se em uma das extremidades da vara no solo, o atleta atinge a altura máxima.

Etapa IV: O atleta, após largar a vara, encontra-se em um colchão, no solo.

Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), para que o salto atinja a maior altura possível, ou seja, o máximo de energia seja conservada, é necessário que

- A** a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica representada na etapa IV.
- B** a energia cinética, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa IV.
- C** a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa III.
- D** a energia potencial gravitacional, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa IV.
- E** a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa III.

QUESTÃO 84

Os Bichinhos e O Homem

Arca de Noé

Toquinho & Vinicius de Moraes

Nossa irmã, a mosca

É feia e tosca

Enquanto que o mosquito

É mais bonito

Nosso irmão besouro

Que é feito de couro

Mal sabe voar

Nossa irmã, a barata

Bichinha mais chata

É prima da borboleta

Que é uma careta

Nosso irmão, o grilo

Que vive dando estrilo

Só pra chatear

O poema acima sugere a existência de relações de afinidade ente os animais citados e nós, seres humanos. Respeitando a liberdade poética dos autores, a unidade taxonômica que expressa a afinidade existente entre nós e estes animais é

- A** o filo.
- B** o reino.
- C** a classe.
- D** a família.
- E** a espécie.

QUESTÃO 85

Ao diminuir o tamanho de um orifício atravessado por um feixe de luz, passa menos luz por intervalo de tempo, e próximo da situação de completo fechamento do orifício, verifica-se que a luz apresenta um comportamento como apresentado a seguir.

São apresentados três esquemas onde uma lâmpada está emitindo luz em todas as direções, e próximo a ela há um anteparo com uma fenda de abertura variável. Depois do anteparo, há uma parede onde a luz é projetada após a passagem pela fenda.

Primeiro esquema: a fenda do anteparo possui abertura e passam através dela feixes de luz que chegam até a parede, iluminando uma região de mesmo tamanho da fenda.

Segundo esquema: a fenda diminui de tamanho, quando comparado com o esquema anterior, e os feixes de luz chegam até a parede iluminando região de mesmo tamanho da fenda.

Terceiro esquema: a fenda adquire tamanho ainda menor quando comparado aos anteriores, e os feixes de luz chegam até a parede, iluminando-a completamente.

Sabe-se que o som, dentro de suas particularidades, também pode se comportar dessa forma.

Em qual das situações a seguir está representado o fenômeno descrito no texto?

- A** Ao se esconder atrás de um muro, um menino ouve a conversa de seus colegas.
- B** Ao gritar diante de um desfiladeiro, uma pessoa ouve a repetição do seu próprio grito.
- C** Ao encostar o ouvido no chão, um homem percebe o som de uma locomotiva antes de ouvi-lo pelo ar.
- D** Ao ouvir uma ambulância se aproximando, uma pessoa percebe o som mais agudo do que quando aquela se afasta.
- E** Ao emitir uma nota musical muito aguda, uma cantora de ópera faz com que uma taça de cristal se despedace.

QUESTÃO 86

Os vaga-lumes machos e fêmeas emitem sinais luminosos para se atraírem para o acasalamento. O macho reconhece a fêmea de sua espécie e, atraído por ela, vai ao seu encontro. Porém, existe um tipo de vaga-lume, o *Photuris*, cuja fêmea engana e atrai os machos de outro tipo, o *Photinus*, fingindo ser desse gênero. Quando o macho *Photinus* se aproxima da fêmea *Photuris*, muito maior que ele, é atacado e devorado por ela.

A relação descrita no texto, entre a fêmea do gênero *Photuris* e o macho do gênero *Photinus*, é um exemplo de

- A** comensalismo.
- B** inquilinismo.
- C** cooperação.
- D** predatismo.
- E** mutualismo.

QUESTÃO 87

O etanol é considerado um biocombustível promissor, pois, sob o ponto de vista do balanço de carbono, possui uma taxa de emissão praticamente igual a zero. Entretanto, esse não é o único ciclo biogeoquímico associado à produção de etanol. O plantio da cana-de-açúcar, matéria-prima para a produção de etanol, envolve a adição de macronutrientes como enxofre, nitrogênio, fósforo e potássio, principais elementos envolvidos no crescimento de um vegetal.

O nitrogênio incorporado ao solo, como consequência da atividade descrita anteriormente, é transformado em nitrogênio ativo e afetará o meio ambiente, causando

- A** o acúmulo de sais insolúveis, desencadeando um processo de salinificação do solo.
- B** a eliminação de microrganismos existentes no solo responsáveis pelo processo de desnitrificação.
- C** a contaminação de rios e lagos devido à alta solubilidade de íons como NO_3^- e NH_4^+ em água.
- D** a diminuição do pH do solo pela presença de NH_3 , que reage com a água, formando o NH_4OH (aquoso).
- E** a diminuição da oxigenação do solo, uma vez que o nitrogênio ativo forma espécies químicas do tipo NO_2 , NO_3^- , N_2O .



QUESTÃO 88

Considere uma tirinha, formada de quatro quadros, em que as personagens são duas vaquinhas que conversam. No primeiro quadro, a vaca da esquerda diz para a vaca da direita: “Colocaram a culpa do aquecimento global nas vacas.” No segundo quadro, a vaca da direita pergunta: “E o que faremos?” No terceiro quadro, as duas vacas aparecem caladas. No quarto quadro, a vaca da esquerda responde: “Culparemos as galinhas.”

Considere ainda o seguinte texto.

De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (*Livestock’s Long Shadow*), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- A** metano durante o processo de digestão.
- B** óxido nitroso durante o processo de ruminção.
- C** clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- D** óxido nitroso durante o processo respiratório.
- E** dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

QUESTÃO 89

Certas espécies de algas são capazes de absorver rapidamente compostos inorgânicos presentes na água, acumulando-os durante seu crescimento. Essa capacidade fez com que se pensasse em usá-las como biofiltros para a limpeza de ambientes aquáticos contaminados, removendo, por exemplo, nitrogênio e fósforo de resíduos orgânicos e metais pesados provenientes de rejeitos industriais lançados nas águas. Na técnica do cultivo integrado, animais e algas crescem de forma associada, promovendo um maior equilíbrio ecológico.

A utilização da técnica do cultivo integrado de animais e algas representa uma proposta favorável a um ecossistema mais equilibrado porque

- A** os animais eliminam metais pesados, que são usados pelas algas para a síntese de biomassa.
- B** os animais fornecem excretas orgânicos nitrogenados, que são transformados em gás carbônico pelas algas.
- C** as algas usam os resíduos nitrogenados liberados pelos animais e eliminam gás carbônico na fotossíntese, usado na respiração aeróbica.
- D** as algas usam os resíduos nitrogenados provenientes do metabolismo dos animais e, durante a síntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.
- E** as algas aproveitam os resíduos do metabolismo dos animais e, durante a quimiossíntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.

QUESTÃO 90

Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue.

Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

- A** Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para a sua reprodução.
- B** Substituição das casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.
- C** Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.
- D** Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.
- E** Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.

