

# EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

A COR DA CAPA DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É BRANCO.  
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA



**LEDOR - 2ª APLICAÇÃO**

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

**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES**

- 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:

**O essencial é viver.**
- Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa.
- 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 prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.
- Você será eliminado do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
  - prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexacta;
  - 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;
  - portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação após ingressar na sala de provas;
  - 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;
  - não cumprir com o disposto no edital do Exame.



## CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 1 a 45

#### QUESTÃO 01

**De acordo com o sociólogo Antony Giddens:**

Ao longo das três últimas décadas, houve uma explosão de movimentos sociais pelo mundo. Essa diversidade de movimentos — que vão desde os movimentos por direitos civis e os movimentos feministas dos anos de 1960 e 1970, até os movimentos antinucleares e ecológicos dos anos de 1980 e a campanha pelos direitos homossexuais da década de 1990 — é normalmente denominado pelos comentadores do tema como novos movimentos sociais.

Uma explicação para a expansão dos chamados novos movimentos sociais nas últimas três décadas é a

- A fragilidade das redes globais comunicacionais, como internet e telefonia.
- B garantia dos direitos sociais constitucionais, como educação e previdência.
- C crise das organizações representativas tradicionais, como partidos e sindicatos.
- D instabilidade das instituições políticas democráticas, como eleições e parlamentos.
- E consolidação das corporações transnacionais monopolistas, como petrolíferas e mineradoras.

#### QUESTÃO 02

A Inglaterra deve governar o mundo porque é a melhor; o poder deve ser usado; seus concorrentes imperiais não são dignos; suas colônias devem crescer, prosperar e continuar ligadas a ela. Somos dominantes, porque temos o poder (industrial, tecnológico, militar, moral), e elas não; elas são inferiores; nós, superiores, e assim por diante.

O texto reproduz argumentos utilizados pelas potências europeias para dominação de regiões na África e na Ásia, a partir de 1870. Tais argumentos justificavam suas ações imperialistas, concebendo-as como parte de uma

- A cruzada religiosa.
- B catequese cristã.
- C missão civilizatória.
- D expansão comercial ultramarina.
- E política exterior multiculturalista.

#### QUESTÃO 03

Embora o aspecto mais óbvio da Guerra Fria fosse o confronto militar e a cada vez mais frenética corrida armamentista, não foi esse o seu grande impacto. As armas nucleares nunca foram usadas. Muito mais óbvias foram as consequências políticas da Guerra Fria.

O conflito entre as superpotências teve sua expressão emblemática no(a)

- A formação do mundo bipolar.
- B aceleração da integração regional.
- C eliminação dos regimes autoritários.
- D difusão do fundamentalismo islâmico.
- E enfraquecimento dos movimentos nacionalistas.

#### QUESTÃO 04

**Descrição da imagem:** Fotografia de um avião atacando os prédios conhecidos como Torres Gêmeas, quando uma delas já está em chamas, na cidade de Nova Iorque.

Os eventos ocorridos no dia 11 de setembro de 2001 geraram mudanças sociais nos Estados Unidos, que

- A ampliaram o isolacionismo e autossuficiência da economia norte-americana.
- B mitigaram o patriotismo e os laços familiares em razão das mortes causadas.
- C atenuaram o xenofobismo e a tensão política entre os países do Oriente e Ocidente.
- D aumentaram o preconceito contra os indivíduos de origem árabe e religião islâmica.
- E diminuíram a popularidade e legitimidade imediata do chefe de Estado para lidar com o evento.

### QUESTÃO 05

Hobbes realiza o esforço supremo de atribuir ao contrato uma soberania absoluta e indivisível. Ensina que, por um único e mesmo ato, os homens naturais constituem-se em sociedade política e submetem-se a um senhor, a um soberano. Não firmam contrato com esse senhor, mas *entre si*. É *entre si* que renunciam, em proveito desse senhor, a todo o direito e toda liberdade nocivos à paz.

A proposta de organização da sociedade apresentada no texto encontra-se fundamentada na

- A imposição das leis e na respeitabilidade ao soberano.
- B abdicação dos interesses individuais e na legitimidade do governo.
- C alteração dos direitos civis e na representatividade do monarca.
- D cooperação dos súditos e na legalidade do poder democrático.
- E mobilização do povo e na autoridade do parlamento.

### QUESTÃO 06

Há dois pilares para a concepção multilateral de justiça: a ideia de que a relação entre Estados é baseada na igualdade jurídica e a noção de que a Carta da ONU deveria promover os direitos humanos e o progresso social. Do primeiro pilar derivam as normas de não intervenção, de respeito à integridade territorial e de não ingerência. São as normas que garantem as condições dos processos deliberativos justos entre iguais.

Nessa concepção de justiça, o cumprimento das normas jurídicas mencionadas é a condição indispensável para a efetivação do seguinte aspecto político:

- A Voto censitário.
- B Sufrágio universal.
- C Soberania nacional.
- D Nacionalismo separatista.
- E Governo presidencialista.

### QUESTÃO 07

#### TEXTO I

O aparecimento da máquina movida a vapor foi o nascimento do sistema fabril em grande escala, representando um aumento tremendo na produção, abrindo caminho na direção dos lucros, resultado do aumento da procura. Eram forças abrindo um novo mundo.

#### TEXTO II

Os edifícios das fábricas adaptavam-se mal à concentração de numerosa mão de obra, reunida para longos dias de trabalho, numa situação árdua e insalubre. O trabalho nas fábricas destruiu o sistema doméstico de produção. Homens, mulheres e crianças deixavam os lugares onde moravam para trabalhar em diferentes fábricas.

As estratégias empregadas pelos textos para abordar o impacto da Revolução Industrial sobre as sociedades que se industrializavam são, respectivamente,

- A ressaltar a expansão tecnológica e deter-se no trabalho doméstico.
- B acentuar as inovações tecnológicas e priorizar as mudanças no mundo do trabalho.
- C debater as consequências sociais e valorizar a reorganização do trabalho.
- D indicar os ganhos sociais e realçar as perdas culturais.
- E minimizar as transformações sociais e criticar os avanços tecnológicos.



\* L E B R 7 5 S A B 4 \*

### QUESTÃO 08

Do outro lado do Atlântico, a coisa é bem diferente. A classe média europeia não está acostumada com a moleza. Toda pessoa normal que se preze esfria a barriga no tanque e a esquentava no fogão, caminha até a padaria para comprar o seu próprio pão e enche o tanque de gasolina com as próprias mãos.

A diferença entre os costumes assinalados no texto e os da classe média brasileira é consequência da ocorrência no Brasil de

- A** automação do trabalho nas fábricas, relacionada à expansão tecnológica.
- B** ampliação da oferta de empregos, vinculada à concessão de direitos sociais.
- C** abertura do mercado nacional, associada à modernização conservadora.
- D** oferta de mão de obra barata, conjugada à herança patriarcal.
- E** consolidação da estabilidade econômica, ligada à industrialização acelerada.

### QUESTÃO 09

#### Classes sociais no Brasil (2005-2010)

**Descrição da imagem:** O gráfico I, referente a 2005, no formato de uma pirâmide, registra a população total de 182 060 108 e expressa os seguintes dados:

- Classes AB: 26 421 milhões (15%);
- Classe C: 62 702 milhões (34%);
- Classes DE: 92 936 milhões (51%).

O gráfico II, referente a 2010, no formato de um losango, registra a população total de 191 795 854 e expressa os seguintes dados:

- Classes AB: 42 195 milhões (22%);
- Classe C: 101 651 milhões (53%);
- Classes DE: 47 948 milhões (25%).

A mudança na distribuição das classes de 2005 a 2010 implicou uma expressiva alteração no formato do primeiro para o segundo gráfico. Um processo associado a essa mudança está indicado no(a)

- A** expansão do mercado interno.
- B** concentração da renda nacional.
- C** persistência da crise internacional.
- D** crescimento demográfico acelerado.
- E** fracasso das políticas redistributivas.

### QUESTÃO 10

Ninguém vive sem ocupar espaço, sem respirar, sem alimentar-se, sem ter um teto para abrigar-se e, na Modernidade, sem o que se incorporou na vida cotidiana: luz, telefone, televisão, rádio, refrigeração dos alimentos etc. A humanidade não vive sem ocupar espaço, sem utilizar-se cada vez mais intensamente das riquezas naturais que são apropriadas privadamente.

O texto defende que duas mudanças provocadas pela ação humana na Modernidade são o(a)

- A** alteração no modo de vida das comunidades e a delimitação dos problemas ambientais em escala local.
- B** surgimento de novas formas de apropriação dos territórios e a utilização pública dos recursos naturais.
- C** incorporação de novas tecnologias no processo produtivo e a aceleração dos problemas ambientais.
- D** aumento do consumo de bens e mercadorias e a utilização de mão de obra nas unidades produtivas.
- E** esgotamento das reservas naturais e a desaceleração da produção de bens de consumo humano.

### QUESTÃO 11

O papel da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) alterou-se desde sua origem em 1949. A Otan é uma aliança militar que se funda sobre um tratado de segurança coletiva, o qual, por sua vez, indica a criação de uma organização internacional com o objetivo de manter a democracia, a paz e a segurança dos seus integrantes.

No começo dos anos de 1990, em função dos conflitos nos Bálcãs, a Otan declarou que a instabilidade na Europa Central afetava diretamente a segurança dos seus membros. Foi então iniciada a primeira operação militar fora do território dos países-membros. Desde então ela expandiu sua área de interesse para África, Oriente Médio e Ásia.

Os objetivos dessa organização, nos diferentes períodos descritos, são, respectivamente:

- A Financiar a indústria bélica – garantir atuação global.
- B Conter a expansão socialista – realizar ataques preventivos.
- C Combater a ameaça soviética – promover auxílio humanitário.
- D Minimizar a influência estadunidense – apoiar organismos multilaterais.
- E Reconstruir o continente devastado – assegurar estabilidade geopolítica.

### QUESTÃO 12

Depois de dez anos de aparente imobilidade, 77 950 operários estavam em greve em São Bernardo, Santo André, São Caetano e Diadema — o chamado ABCD, coração industrial do país. Em todas as fábricas, os operários cruzaram os braços em silêncio. Apanhado de surpresa, o governo militar ficou por algum tempo sem ação. Os empregadores, por sua vez, sofriam sérios prejuízos a cada dia de greve.

O movimento sindical, em fins dos anos 1970, começou a se rearticular e a patrocinar greves de significativa repercussão. Essas greves aconteceram em um contexto político-institucional de

- A revogação da negociação coletiva entre patrões e empregados.
- B afirmação dos direitos individuais por parte de minorias.
- C suspensão da legislação trabalhista forjada durante a Era Vargas.
- D limitação à liberdade das organizações sindicais e populares.
- E discordância dos empresários com as políticas industriais.

**QUESTÃO 13**

**Fronteira.** Condição antidemocrática de existência das democracias, distinguindo os cidadãos dos estrangeiros, afirma que não pode haver democracia sem território. Em princípio, portanto, nada de democracia sem fronteiras. E, no entanto, as fronteiras perdem o sentido no que diz respeito às mercadorias, aos capitais, aos homens e às informações que as atravessam. As nações não podem mais ser definidas por fronteiras rígidas. Será necessário aprender a construir nações sem fronteiras, autorizando a filiação a várias comunidades, o direito de voto múltiplo, a multilealdade.

No trecho do livro *Dicionário do século XXI*, de Jacques Attali, a análise da relação entre democracia, cidadania e fronteira apresenta sob uma perspectiva crítica a necessidade de

- A** reestruturação efetiva do Estado-nação.
- B** liberalização controlada dos mercados.
- C** contestação popular do voto censitário.
- D** garantia jurídica da lealdade nacional.
- E** afirmação constitucional dos territórios.

**QUESTÃO 14**

O contrário de um fato qualquer é sempre possível, pois, além de jamais implicar uma contradição, o espírito o concebe com a mesma facilidade e distinção como se ele estivesse em completo acordo com a realidade. *Que o Sol não nascerá amanhã* é tão inteligível e não implica mais contradição do que a afirmação de que ele nascerá. Podemos em vão, todavia, tentar demonstrar sua falsidade de maneira absolutamente precisa. Se ela fosse demonstrativamente falsa, implicaria uma contradição e o espírito nunca poderia concebê-la distintamente, assim como não pode conceber que  $1 + 1$  seja diferente de 2.

O filósofo escocês David Hume refere-se a fatos, ou seja, a eventos espaço-temporais, que acontecem no mundo. Com relação ao conhecimento referente a tais eventos, Hume considera que os fenômenos

- A** acontecem de forma inquestionável, ao serem apreensíveis pela razão humana.
- B** ocorrem de maneira necessária, permitindo um saber próximo ao de estilo matemático.
- C** propiciam segurança ao observador, por se basearem em dados que os tornam incontestáveis.
- D** devem ter seus resultados previstos por duas modalidades de provas, com conclusões idênticas.
- E** exigem previsões obtidas por raciocínio, distinto do conhecimento baseado em cálculo abstrato.



### QUESTÃO 15

#### TEXTO I

O Heliocentrismo não é o “meu sistema”, mas a Ordem de Deus.

#### TEXTO II

Não vejo nenhum motivo para que as ideias expostas neste livro (*A origem das espécies*) se choquem com as ideias religiosas.

Os textos expressam a visão de dois pensadores — Copérnico e Darwin — sobre a questão religiosa e suas relações com a ciência, no contexto histórico de construção e consolidação da Modernidade. A comparação entre essas visões expressa, respectivamente:

- A Articulação entre ciência e fé — pensamento científico independente.
- B Poder secular acima do poder religioso — defesa dos dogmas católicos.
- C Ciência como área autônoma do saber — razão humana submetida à fé.
- D Moral católica acima da protestante — subordinação da ciência à religião.
- E Autonomia do pensamento religioso — fomento à fé por meio da ciência.

### QUESTÃO 16

É preciso ressaltar que, de todas as capitânicas brasileiras, Minas era a mais urbanizada. Não havia ali hegemonia de um ou dois grandes centros. A região era repleta de vilas e arraiais, grandes e pequenos, em cujas ruas muita gente circulava.

As regiões da América portuguesa tiveram distintas lógicas de ocupação. Uma explicação para a especificidade da região descrita no texto está identificada na

- A apropriação cultural diante das influências externas.
- B produção manufatureira diante do exclusivo comercial.
- C insubordinação religiosa diante da hierarquia eclesiástica.
- D fiscalização estatal diante das particularidades econômicas.
- E autonomia administrativa diante das instituições metropolitanas.

### QUESTÃO 17

A cessação do tráfico lançou sobre a escravidão uma sentença definitiva. Mais cedo ou mais tarde estaria extinta, tanto mais quanto os índices de natalidade entre os escravos eram extremamente baixos e os de mortalidade, elevados. Era necessário melhorar as condições de vida da escravaria existente e, ao mesmo tempo, pensar numa outra solução para o problema da mão de obra.

Em 1850, a Lei Eusébio de Queirós determinou a extinção do tráfico transatlântico de cativos e colocou em evidência o problema da falta de mão de obra para a lavoura. Para os cafeicultores paulistas, a medida que representou uma solução efetiva desse problema foi o (a)

- A valorização dos trabalhadores nacionais livres.
- B busca por novas fontes fornecedoras de cativos.
- C desenvolvimento de uma economia urbano-industrial.
- D incentivo à imigração europeia.
- E escravização das populações indígenas.



### QUESTÃO 18

Imagine uma festa. São centenas de pessoas aparentemente viajadas, inteligentes, abertas a novas amizades. Você seleciona uma delas e começa um diálogo. Apesar do assunto envolvente, você olha para o lado, perde o foco e dá início a um novo bate-papo. Trinta segundos depois, outra pessoa desperta a sua atenção. Você repete a mesma ação. Lá pelas tantas você se dá conta de que não lembra o nome de nenhuma das pessoas com quem conversou. A internet é mais ou menos assim, repleta de coisas legais, informações relevantes. São janelas e mais janelas abertas.

Refletindo sobre a correlação entre meios de comunicação e vida social, o texto associa a internet a um padrão de sociabilidade que se caracteriza pelo(a)

- A** isolamento das pessoas.
- B** intelectualização dos internautas.
- C** superficialidade das interações.
- D** mercantilização das relações.
- E** massificação dos gostos.

### QUESTÃO 19

A *substância* é um Ser capaz de Ação. Ela é simples ou composta. A *substância simples* é aquela que não tem partes. O *composto* é a reunião das substâncias simples ou *Mônadas*. *Monas* é uma palavra grega que significa unidade ou o que é uno. Os compostos ou os corpos são Multiplicidades, e as Substâncias simples, as Vidas, as Almas, os Espíritos são unidades. É preciso que em toda parte haja substâncias simples porque sem as simples não haveria as compostas, nem movimento. Por conseguinte, toda natureza está plena de vida.

Dentre suas diversas reflexões, Leibniz voltou sua atenção para o tema da metafísica, que trata basicamente do fundamento de realidade das coisas do mundo. A busca por esse fundamento muitas vezes é resumida a partir do conceito de substância, que para ele se refere a algo que é

- A** complexo por natureza, constituindo a unidade mínima do cosmo.
- B** estabilizador da realidade, dada a exigência de permanência desta.
- C** desdobrado no composto, em vez de gerá-lo unindo-se a outras substâncias simples.
- D** considerado simples e múltiplo a um só tempo, por ser um todo indecomponível constituído de partes.
- E** essencial na estrutura do que existe no mundo, sem deixar de contribuir para o movimento.



### QUESTÃO 20

Devem ser bons serviçais e habilidosos, pois noto que repetem logo o que a gente diz e creio que depressa se fariam cristãos; me pareceu que não tinham nenhuma religião. Eu, comprazendo a Nosso Senhor, levarei daqui, por ocasião de minha partida, seis deles para Vossas Majestades, para que aprendam a falar.

O documento escrito por Cristóvão Colombo destaca um aspecto cultural relevante em torno da conquista da América, que se encontra expresso em:

- A Deslumbramento do homem branco diante do comportamento exótico das tribos autóctones.
- B Violência militarizada do europeu diante da necessidade de imposição de regras aos ameríndios.
- C Cruzada civilizacional frente à tarefa de educar os povos nativos pelos parâmetros ocidentais.
- D Comportamento caridoso dos governos europeus diante da receptividade das comunidades indígenas.
- E Compromisso dos agentes religiosos diante da necessidade de respeitar a diversidade social dos índios.

### QUESTÃO 21

#### TEXTO I

##### Conforme Locke:

Não é sem razão que o ser humano procura de boa vontade juntar-se em sociedade com outros que estão já unidos, ou pretendem unir-se, para a mútua conservação da vida, da liberdade e dos bens a que chamo de propriedade.

#### TEXTO II

##### De acordo com Engels:

Para que essas classes com interesses econômicos em conflitos não destruam a si mesmas e à sociedade numa luta estéril, surge a necessidade de um poder que, na aparência, esteja acima da sociedade, que atenue o conflito, mantenha-o dentro dos limites da ordem.

Os textos expressam duas visões sobre a forma como os indivíduos se organizam socialmente. Tais visões apontam, respectivamente, para as concepções:

- A Liberal, em defesa da liberdade e da propriedade privada — Conflituosa, exemplificada pela luta de classes.
- B Heterogênea, favorável à propriedade privada — Consensual, sob o controle de classes com interesses comuns.
- C Igualitária, baseada na filantropia — Complementar, com objetivos comuns unindo classes antagônicas.
- D Compulsória, na qual as pessoas possuem papéis que se complementam — Individualista, na qual as pessoas lutam por seus interesses.
- E Libertária, em defesa da razão humana — Contraditória, na qual vigora o estado de natureza.



### QUESTÃO 22

**Descrição da imagem:** Dois mapas apresentam a mesma área geográfica. No primeiro mapa, a Albânia faz limite com a Iugoslávia. No segundo, a Albânia faz fronteira com Montenegro, Kosovo e Macedônia. Apresentam-se ainda outros países próximos, tais como Sérvia, República Bósnia, Federação Croata, Croácia e Eslovênia, não constando mais a Iugoslávia na divisa com a Albânia.

Nos mapas, está representada a região dos Balcãs, em dois momentos do século XX. Uma causa para a mudança geopolítica representada foi a

- A** adoção do euro como moeda única.
- B** suspensão do apoio econômico soviético.
- C** intervenção internacional liderada pela Otan.
- D** intensificação das tensões étnicas regionais.
- E** formação de um Estado islâmico unificado.

### QUESTÃO 23

Foi lento o processo de transferência da população para as cidades, pois durante séculos o Brasil foi um país agrário. Foi necessário mais de um século (século XVIII a século XIX) para que a urbanização brasileira atingisse a maturidade; e mais um século para que assumisse as características atuais.

A dinâmica populacional descrita indica a ocorrência do seguinte processo:

- A** Migração intrarregional.
- B** Migração pendular.
- C** Transumância.
- D** Êxodo rural.
- E** Nomadismo.

### QUESTÃO 24

O antropólogo americano Marius Barbeau escreveu o seguinte: sempre que se cante a uma criança uma cantiga de ninar; sempre que se use uma canção, uma adivinha, uma parlenda, uma rima de contar, no quarto das crianças ou na escola; sempre que ditos e provérbios, fábulas, histórias bobas e contos populares sejam representados; aí veremos o folclore em seu próprio domínio, sempre em ação, vivo e mutável, sempre pronto a agarrar e assimilar novos elementos em seu caminho.

O texto tem como objeto a construção da identidade cultural, reconhecendo que o folclore, mesmo sendo uma manifestação associada à preservação das raízes e da memória dos grupos sociais,

- A** está sujeito a mudanças e reinterpretações.
- B** deve ser apresentado de forma escrita.
- C** segue os padrões de produção da moderna indústria cultural.
- D** tende a ser materializado em peças e obras de arte eruditas.
- E** expressa as vivências contemporâneas e os anseios futuros desses grupos.

### QUESTÃO 25

Eu mesmo me apresento: sou Antônio:  
sou Antônio Vicente Mendes Maciel  
(provim da batalha de Deus *versus* demônio  
Com a *res publica* marca de Caim).  
Moisés, do *Êxodo ao Deuteronomio*,  
Sou natural de Quixeramobim,  
O Antônio Conselheiro deste chão  
Que vai ser mar e o mar vai ser sertão.

O poema, escrito em 2001, contribui para a construção de uma determinada memória sobre o movimento de Canudos, ao retratar seu líder como

- A crítico do regime político recém-proclamado.
- B partidário da abolição da escravidão.
- C contrário à distribuição da terra para os humildes.
- D defensor da autonomia política dos municípios.
- E porta-voz do catolicismo ortodoxo romano.

### QUESTÃO 26

#### Nas palavras de Mikhail Bakunin:

Sou um partidário da Comuna de Paris, que, por ter sido massacrada, sufocada no sangue pelos carrascos da reação monárquica e clerical, tornou-se ainda mais viva, mais poderosa na imaginação e no coração do proletariado da Europa; sou seu partidário sobretudo porque ela foi uma negação audaciosa, bem pronunciada, do Estado.

A Comuna de Paris despertou a reação dos setores sociais mencionados no texto, porque

- A instituiu a participação política direta do povo.
- B consagrou o princípio do sufrágio universal.
- C encerrou o período de estabilidade política europeia.
- D simbolizou a vitória do ideário marxista.
- E representou a retomada dos valores do liberalismo.

### QUESTÃO 27

Com um longo histórico de desencontros, o desenvolvimento econômico e o meio ambiente andam às turras no país. O noticiário dá a impressão de que se trata de diferenças irreconciliáveis, e talvez sejam.

Nesse início de século XXI, um exemplo dos desencontros entre natureza e economia é o(a)

- A replantio de espécies da Mata Atlântica em substituição às lavouras de café.
- B derrubada de trechos de floresta para a conclusão de viadutos na Rodovia Transamazônica.
- C expansão da fronteira agrícola na Amazônia, a fim de expandir as áreas de plantio de soja.
- D redução da Mata de Araucárias, devido à urbanização descontrolada nas diferentes regiões do país.
- E diminuição do Pantanal, tendo em vista a expansão dos latifúndios, que cumprem sua função social.

### QUESTÃO 28

O geoturismo é um segmento turístico recente que busca priorizar os aspectos naturais negligenciados pelo ecoturismo: geologia e geomorfologia, como cavernas, sítios paleontológicos, maciços rochosos, quedas d'água etc., proporcionando uma experiência turística que vai além da contemplação, agregando informações sobre a origem e formação dos locais visitados.

Atualmente, no Brasil, a utilização de pequenas propriedades rurais para a prática descrita pelo texto é indicada como método que

- A possibilita a exploração de recursos minerais sem degradação da fauna e da flora locais.
- B associa a conservação do bioma a ganhos financeiros para o proprietário da terra.
- C permite a migração da população rural sem perda de sua identidade cultural.
- D impede o uso das áreas de mata para cultivos dependentes de sombreamento.
- E viabiliza a produção agrícola com a utilização de culturas comerciais.

### QUESTÃO 29

Há cinco anos as plantações de algodão de Burkina Faso, as maiores da África Ocidental, vêm sendo contaminadas por organismos geneticamente modificados (OGMs). E ao que tudo indica, o país é apenas o ponto de partida para a expansão dessa tecnologia, que traz enormes benefícios às empresas.

Com relação ao lucro obtido pelas empresas produtoras dos organismos geneticamente modificados, este tende a ser maximizado por meio do(a)

- A propriedade intelectual, que rende *royalties* sobre as patentes de sementes e insumos.
- B produção das sementes e insumos nos países consumidores, acarretando economia em logística.
- C elaboração de produtos adaptados às culturas específicas, abandonando as vendas de produtos uniformizados.
- D manutenção, nos países menos desenvolvidos, de grandes fazendas voltadas para o abastecimento interno.
- E cultivo de plantas com maiores índices de produtividade, o que lhes renderia maior publicidade no combate à fome.

**QUESTÃO 30****Queixume das operárias da seda**

Sempre tecemos panos de seda  
E nem por isso vestiremos melhor [...]  
Nunca seremos capazes de ganhar tanto  
Que possamos ter melhor comida [...]  
Pois a obra de nossas mãos  
Nenhuma de nós terá para se manter [...]  
E estamos em grande miséria  
Mas, com os nossos salários, enriquece aquele para  
quem trabalhamos  
Grande parte das noites ficamos acordadas  
E todo o dia para isso ganhar  
Ameaçam-nos de nos moer de pancada  
Os membros quando descansamos  
E assim, não nos atrevemos a repousar.

Tendo em vista as transformações socioeconômicas da Europa Ocidental durante a Baixa Idade Média, o texto citado pelo historiador Jacques Le Goff apresenta a seguinte situação:

- A** Uso da coerção no mundo do trabalho artesanal.
- B** Deslocamento das trabalhadoras do campo para as cidades.
- C** Desorganização do trabalho pela introdução do assalariamento.
- D** Enfraquecimento dos laços que ligavam patrões e empregadas.
- E** Ganho das artífices pela introdução da remuneração pelo seu trabalho.

**QUESTÃO 31****TEXTO I**

É notório que o universo do futebol caracteriza-se por ser, desde sua origem, um espaço eminentemente masculino; como esse espaço não é apenas esportivo, mas sociocultural, os valores nele embutidos e dele derivados estabelecem limites que, embora nem sempre tão claros, devem ser observados para a perfeita manutenção da “ordem”, ou da “lógica” que se atribui ao jogo e que nele se espera ver confirmada. A entrada das mulheres em campo subverteria tal ordem, e as reações daí decorrentes expressam muito bem as relações presentes em cada sociedade: quanto mais machista, ou sexista, ela for, mais exacerbadas as suas réplicas.

**TEXTO II**

Com o Estado Novo, a circularidade de uma prática cultural nascida na elite e transformada por sua aceitação popular completou o ciclo ao ser apropriada pelo Estado como parte do discurso oficial sobre a nacionalidade. A partir daí, o Estado profissionalizou o futebol e passou a ser o grande promotor do esporte, descrito como uma expressão da nacionalidade. O futebol brasileiro refletiria as qualidades e os defeitos da nação.

Os dois aspectos ressaltados pelos textos sobre a história do futebol na sociedade brasileira são respectivamente:

- A** Simbolismo político — poder manipulador.
- B** Caráter coletivo — ligação com as demandas populares.
- C** Potencial de divertimento — contribuição para a alienação popular.
- D** Manifestação de relações de gênero — papel identitário.
- E** Dimensão folclórica — exercício da dominação de classes.

### QUESTÃO 32

A década de 1970 marcou o início das preocupações com a relação entre a atividade produtiva no campo e a preservação do meio ambiente no Brasil. Essa mesma década se destaca pelo avanço das tecnologias de ponta, que passam a ocupar cada vez mais espaço junto à agricultura e, ainda que numa dimensão menor, também, na agricultura familiar.

O avanço tecnológico e os impactos socioambientais no campo brasileiro após a década de 1970 evidenciam uma relação de equivalência entre

- A investimento em maquinários e geração de empregos.
- B expansão das técnicas de cultivo e distribuição fundiária.
- C crescimento da produtividade e redistribuição espacial do cultivo.
- D inovações nos pesticidas e redução da contaminação dos trabalhadores.
- E utilização da engenharia genética e conservação dos biomas ameaçados.

### QUESTÃO 33

Os solos tropicais são naturalmente ácidos, em razão da pobreza do material de origem ou devido aos processos de gênese. Além disso, o manejo das áreas agrícolas pode conduzir os solos à acidificação.

Em solos ácidos como os brasileiros, o método mais indicado, com o elemento utilizado para a correção do problema descrito no texto é o(a)

- A descanso do solo a partir da técnica de pousio.
- B uso da calagem pela introdução de calcário no solo.
- C aração do solo para realizar a sua descompactação.
- D plantio direto para diversificar as culturas.
- E rotação de culturas para manter os nutrientes no solo.

### QUESTÃO 34

Há cerca de um ano, 248 famílias de baixa renda que moravam em área de deslizamento do Morro do Preventório, em Niterói (RJ), ganharam apartamentos em um condomínio. Com uma renda média mensal de dois salários mínimos e um apartamento com padrão de classe média, as famílias foram às compras de móveis e eletrodomésticos. Mas acabaram surpreendidas com as primeiras contas que não pagavam na favela: a maior parte está endividada.

Uma política pública relacionada com a contradição descrita e uma ação que reduziria seus efeitos estão identificadas, respectivamente, em:

- A Financeira — expansão das linhas de crédito para as classes médias.
- B Habitacional — apoio a geração de emprego e renda entre os mais pobres.
- C Demográfica — restrição à migração e incentivo ao retorno das famílias de migrantes.
- D Ambiental — preservação de encostas e parques ecológicos.
- E Educacional — combate ao analfabetismo e a evasão escolar em comunidades pobres.

### QUESTÃO 35

No alvorecer do século XX, o Rio de Janeiro sofreu, de fato, uma intervenção que alterou profundamente sua fisionomia e estrutura, e que repercutiu como um terremoto nas condições de vida da população.

O texto refere-se à reforma urbanística ocorrida na capital da República, na qual a ação governamental e seu resultado social encontram-se na:

- A Cobrança de impostos — ocupação da periferia.
- B Destruição de cortiços — revolta da população pobre.
- C Criação do transporte de massa — ampliação das favelas.
- D Construção de hospitais públicos — insatisfação da elite urbana.
- E Edificação de novas moradias — concentração de trabalhadores.

**QUESTÃO 36**

**Descrição da imagem:** O gráfico do IBGE, produzido com base nos Censos Demográficos de 2000 e 2010, focaliza o número de brasileiros de 5 anos ou mais de idade, que viviam no exterior entre 1995 e 2005 e retornaram para o Brasil, e apresenta os seguintes dados:

2000: 78 460

2010: 163 017

Um fator no Brasil que explica a situação social demonstrada no gráfico está expresso em:

- A** Declínio do trabalho formal.
- B** Subsídio econômico do governo.
- C** Aumento do controle da migração.
- D** Decréscimo da renda dos empregados.
- E** Expansão da demanda de mão de obra.

**QUESTÃO 37**

O trabalho de recomposição que nos espera não admite medidas contemporizadoras. Implica o reajustamento social e econômico de todos os rumos até aqui seguidos. Começemos por desmontar a máquina do favoritismo parasitário, com toda sua descendência espúria.

*Discurso de posse de Getúlio Vargas como chefe do governo provisório, pronunciado em 03 de novembro de 1930.*

Em seu discurso de posse, como forma de legitimar o regime político implantado em 1930, Getúlio Vargas estabelece uma crítica ao

- A** funcionamento regular dos partidos políticos.
- B** controle político exercido pelas oligarquias estaduais.
- C** centralismo presente na Constituição então em vigor.
- D** mecanismo jurídico que impedia as fraudes eleitorais.
- E** imobilismo popular nos processos político-eleitorais.

**QUESTÃO 38**

A crise do modelo de desenvolvimento brasileiro, perverso e excludente, foi marcada, especialmente, pela concentração de renda. As consequências dessa agravante são observadas por alguns problemas caóticos, como gastos infinitos com segurança pública, vias saturadas e mal planejadas, poluição hídrica e aglomerados urbanos sem infraestrutura.

No espaço urbano brasileiro, vêm se agravando os problemas socioambientais relacionados a um modelo de desenvolvimento que configurou formas diversas de exclusão social. Uma ação capaz de colaborar com a solução desses problemas é

- A** investir de forma eficiente em melhorias na qualidade de vida no campo para impedir o êxodo rural.
- B** integrar necessidades econômicas e sociais na formulação de estratégias de planejamento para as cidades.
- C** transferir as populações das favelas para áreas não suscetíveis à erosão em outros estados.
- D** considerar a organização dos espaços urbanos de acordo com as condições culturais dos grupos que os ocupam.
- E** facilitar o assentamento de populações nas áreas fluviais urbanas para incentivar a formação de espaços produtivos democráticos.



### QUESTÃO 39

Pense no crescimento tecnológico de sua cidade nos últimos 10 ou 15 anos e perceberá que, embora ela tenha crescido, a maioria dos novos bairros é moradia de pessoas humildes que, ou foram expulsas da área mais central pelo progresso técnico-científico, ou vieram do campo ou de outras regiões buscando melhores condições de vida, mas agora residem em lugares desprovidos dos serviços básicos.

Com as transformações ocorridas nas áreas rurais e urbanas das cidades pelo advento das tecnologias, as pessoas procuram se beneficiar de novas formas de sobrevivência. Para isso, apropriam-se dos espaços irregularmente. Diante dessa situação, o poder público deve criar políticas capazes de gerar

- A adaptação das moradias para oferecer qualidade de vida às pessoas.
- B locais de moradia dignos e infraestrutura adequada para esses novos moradores.
- C mutirões entre os moradores para o melhoramento estético das moradias populares.
- D financiamentos para novas construções e acompanhamento dos serviços técnicos.
- E situações de regularização de seus terrenos, mesmo que em áreas inadequadas.

### QUESTÃO 40

O governo de Cingapura, que vem enfrentando reclamações de residentes que precisam competir com estrangeiros por emprego, endureceu as regras para que empresas contratem funcionários de outros países para posições de nível médio. A partir de janeiro de 2012, um estrangeiro precisa ganhar 3 000 dólares cingapurianos (2 493 dólares americanos) ou mais por mês antes de se qualificar para um visto de trabalho que lhe permitirá trabalhar em Cingapura.

As medidas adotadas pelo governo de Cingapura objetivam favorecer a

- A inserção da mão de obra local no mercado de trabalho.
- B participação de população imigrante no setor terciário.
- C ação das empresas estatais na economia nacional.
- D expansão dos trabalhadores estrangeiros no setor primário.
- E captação de recursos financeiros internacionais.

### QUESTÃO 41

O Baile Charme, uma das mais conhecidas manifestações culturais do povo carioca, fica cadastrado como bem cultural de natureza imaterial da cidade. O decreto considera o Baile Charme uma genuína invenção carioca, e destaca a riqueza de sua origem na musicalidade africana, que abriga ritmos como o *soul*, o *funk* e o *rythim'n blues*, da fonte norte-americana, e o choro, o samba e a bossa-nova, criações nascidas no Rio. O Baile Charme é cultuado, principalmente na Zona Norte da cidade, seja em clubes, agremiações recreativas e espaços públicos como a área do Viaduto de Madureira.

Segundo o texto, o cadastramento do Baile Charme como bem imaterial da cidade do Rio de Janeiro ocorreu porque essa manifestação cultural

- A possui um grande apelo de público.
- B simboliza uma região de relevância social.
- C contém uma pluralidade de gêneros musicais.
- D reflete um gosto fonográfico de camadas pobres.
- E representa uma diversidade de costumes populares.



\* L E B R 7 5 S A B 1 6 \*

### QUESTÃO 42

**De acordo com o historiador Boris Fausto:**

A vinda da família real deslocou definitivamente o eixo da vida administrativa da Colônia para o Rio de Janeiro, mudando também a fisionomia da cidade. A presença da Corte implicava uma alteração do acanhado cenário urbano da Colônia, mas a marca do absolutismo acompanharia a alteração.

As transformações ocorridas na cidade do Rio de Janeiro em decorrência da presença da Corte estavam limitadas à superfície das estruturas sociais porque

- A** a pujança do desenvolvimento comercial e industrial retirava da agricultura de exportação a posição de atividade econômica central na Colônia.
- B** a expansão das atividades econômicas e o desenvolvimento de novos hábitos conviviam com a exploração do trabalho escravo.
- C** a emergência das práticas liberais, com a abertura dos portos, impedia uma renovação política em prol da formação de uma sociedade menos desigual.
- D** a integração das elites políticas regionais, sob a liderança do Rio de Janeiro, ensejava a formação de um projeto político separatista de cunho republicano.
- E** a dinamização da economia urbana retardava o letramento de mulatos e imigrantes, importante para as necessidades do trabalho na cidade.

### QUESTÃO 43

O termo *injusto* se aplica tanto às pessoas que infringem a lei quanto às pessoas ambiciosas (no sentido de quererem mais do que aquilo a que têm direito) e iníquas, de tal forma que as cumpridoras da lei e as pessoas corretas serão justas. O justo, então, é aquilo conforme à lei e o injusto é o ilegal e iníquo.

Segundo Aristóteles, pode-se reconhecer uma ação justa quando ela observa o

- A** compromisso com os movimentos desvinculados da legalidade.
- B** benefício para o maior número possível de indivíduos.
- C** interesse para a classe social do agente da ação.
- D** fundamento na categoria de progresso histórico.
- E** princípio de dar a cada um o que lhe é devido.

### QUESTÃO 44

**Nas palavras de Maquiavel, no livro *O príncipe*:**

Mas, sendo minha intenção escrever algo de útil para quem por tal se interesse, pareceu-me mais conveniente ir em busca da verdade extraída dos fatos e não à imaginação dos mesmos, pois muitos conceberam repúblicas e principados jamais vistos ou conhecidos como tendo realmente existido.

Apartir do texto, é possível perceber a crítica maquiaveliana à filosofia política de Platão, pois há nesta a

- A** elaboração de um ordenamento político com fundamento na bondade infinita de Deus.
- B** explicitação dos acontecimentos políticos do período clássico de forma imparcial.
- C** utilização da oratória política como meio de convencer os oponentes na ágora.
- D** investigação das constituições políticas de Atenas pelo método indutivo.
- E** idealização de um mundo político perfeito existente no mundo das ideias.

### QUESTÃO 45

O servo pertence à terra e rende frutos ao dono da terra. O operário urbano livre, ao contrário, vende-se a si mesmo e, além disso, por partes. Vende em leilão 8,10,12,15 horas da sua vida, dia após dia, a quem melhor pagar, ao proprietário das matérias-primas, dos instrumentos de trabalho e dos meios de subsistência, isto é, ao capitalista.

O texto de Karl Marx indica que houve uma transformação dos espaços urbanos e rurais com a implementação do sistema capitalista, devido às mudanças tecnossociais ligadas ao

- A** desenvolvimento agrário e ao regime de servidão.
- B** aumento da produção rural, que fixou a população nesse meio.
- C** desenvolvimento das zonas urbanas e às novas relações de trabalho.
- D** aumento populacional das cidades associado ao regime de servidão.
- E** desenvolvimento da produção urbana associada às relações servis de trabalho.

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 46 a 90

#### QUESTÃO 46

A figura representa a análise gráfica de um estudo acerca da dispersão de uma doença transmitida a um grupo de pessoas que compartilhou um mesmo ambiente de trabalho:

**Descrição da imagem:** A figura apresenta um gráfico cartesiano  $xOy$ , em que o eixo  $x$  corresponde ao tempo, em horas, e o eixo  $y$ , ao número de doentes. Por meio desse gráfico, verifica-se que no instante inicial ( $x = 0$ ) havia 1 doente. Verifica-se, ainda, que: em  $x = 4$  havia 2 doentes; em  $x = 10$ , 3 doentes; em  $x = 15$ , 10 doentes; em  $x = 20$ , 26 doentes; em  $x = 25$ , 31 doentes; em  $x = 30$ , 34 doentes. O último registro desse gráfico indica que em  $x = 34$  havia 35 doentes.

De acordo com o padrão apresentado no gráfico, a transmissão da doença ocorreu por

- A** ingestão de água contaminada no mesmo ambiente de trabalho.
- B** consumo de alimentos estragados vindos da mesma fonte.
- C** contaminação pelo ar a partir de uma pessoa infectada.
- D** infecção do grupo por insetos vetores.
- E** manipulação de objetos contaminados.

#### QUESTÃO 47

A fabricação de cerveja envolve a atuação de enzimas amilases sobre as moléculas de amido da cevada. Sob temperatura de cerca de  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ocorre a conversão do amido em maltose e glicose. O caldo obtido (mosto) é fervido para a inativação das enzimas. Após o resfriamento e a filtração, são adicionados o lúpulo e a levedura para que ocorra a fermentação. A cerveja sofre maturação de 4 a 40 dias, para ser engarrafada e pasteurizada.

Dentre as etapas descritas, a atividade biológica no processo ocorre durante o(a)

- A** filtração do mosto.
- B** resfriamento do mosto.
- C** pasteurização da bebida.
- D** fermentação da maltose e da glicose.
- E** inativação enzimática no aquecimento.

#### QUESTÃO 48

O trem de passageiros da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que circula diariamente entre a cidade de Cariacica, na Grande Vitória, e a capital mineira Belo Horizonte, está utilizando uma nova tecnologia de frenagem eletrônica. Com a tecnologia anterior, era preciso iniciar a frenagem cerca de 400 metros antes da estação. Atualmente, essa distância caiu para 250 metros, o que proporciona redução no tempo de viagem.

Considerando uma velocidade de  $72\text{ km/h}$ , qual o módulo da diferença entre as acelerações de frenagem depois e antes da adoção dessa tecnologia?

- A**  $0,08\text{ m/s}^2$
- B**  $0,30\text{ m/s}^2$
- C**  $1,10\text{ m/s}^2$
- D**  $1,60\text{ m/s}^2$
- E**  $3,90\text{ m/s}^2$



## QUESTÃO 49

**Descrição da imagem:** É apresentada uma garrafa contendo vinagre e um balão de festa não inflado. A boca do balão está presa à boca da garrafa. O balão contém uma massa de bicarbonato de sódio sólido. Em um segundo momento, após a adição do bicarbonato de sódio sólido à garrafa com vinagre, o balão fica inflado.

A transformação química em questão é representada pela equação:

- A** Os reagentes  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (aquoso) +  $\text{NaHCO}_3$  (sólido) formam os produtos  $\text{Na}^+$  (aquoso) +  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (aquoso) +  $\text{CO}_2$  (gasoso) +  $\text{H}_2\text{O}$  (líquido).
- B** Os reagentes  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (aquoso) +  $\text{NaHCO}_3$  (sólido) formam os produtos  $\text{Na}^+$  (aquoso) +  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (aquoso) +  $\text{O}_2$  (gasoso) +  $\text{H}_2\text{O}$  (líquido).
- C** Os reagentes  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (aquoso) +  $\text{NaHCO}_3$  (sólido) formam os produtos  $\text{Na}^+$  (aquoso) +  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (aquoso) +  $\text{H}_2\text{O}$  (líquido).
- D** Os reagentes  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (aquoso) +  $\text{NaHCO}_3$  (sólido) formam os produtos  $\text{NaCO}^{2+}$  (aquoso) +  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (aquoso) +  $\text{H}_2\text{O}$  (líquido).
- E** Os reagentes  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (aquoso) +  $\text{NaHCO}_3$  (sólido) formam os produtos  $\text{Na}^+$  (aquoso) +  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (aquoso) +  $\text{H}_2$  (gasoso) +  $\text{H}_2\text{O}$  (líquido).

### QUESTÃO 50

Lobos da espécie *Canis lycaon*, do leste dos Estados Unidos, estão intercruzando com coiotes (*Canis latrans*). Além disso, indivíduos presentes na borda oeste da área de distribuição de *C. lycaon* estão se acasalando também com lobos cinzentos (*Canis lupus*). Todos esses cruzamentos têm gerado descendentes férteis.

Os animais descritos foram classificados como espécies distintas no século XVIII. No entanto, aplicando-se o conceito biológico de espécie, proposto por Ernst Mayr em 1942, e ainda muito usado hoje em dia, esse fato não se confirma, porque

- A esses animais são morfologicamente muito semelhantes.
- B o fluxo gênico entre as três populações é mantido.
- C apresentam nichos ecológicos muito parecidos.
- D todos têm o mesmo ancestral comum.
- E pertencem ao mesmo gênero.

### QUESTÃO 51

Um grupo de amigos foi passar o fim de semana em um acampamento rural, onde não há eletricidade. Uma pessoa levou um gerador a *diesel* e outra levou duas lâmpadas, diferentes fios e bocais. Perto do anoitecer, iniciaram a instalação e verificaram que as lâmpadas eram de 60 W – 110 V e o gerador produzia uma tensão de 220 V.

Para que as duas lâmpadas possam funcionar de acordo com suas especificações e o circuito tenha menor perda possível, a estrutura do circuito elétrico deverá ser de dois bocais ligados em

- A série e usar fios de maior espessura.
- B série e usar fios de máximo comprimento.
- C paralelo e usar fios de menor espessura.
- D paralelo e usar fios de maior espessura.
- E paralelo e usar fios de máximo comprimento.

### QUESTÃO 52

Conta-se que um curioso incidente aconteceu durante a Primeira Guerra Mundial. Quando voava a uma altitude de dois mil metros, um piloto francês viu o que acreditava ser uma mosca parada perto de sua face. Apanhando-a rapidamente, ficou surpreso ao verificar que se tratava de um projétil alemão.

O piloto consegue apanhar o projétil, pois

- A ele foi disparado em direção ao avião francês, freado pelo ar e parou justamente na frente do piloto.
- B o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade visivelmente superior.
- C ele foi disparado para cima com velocidade constante, no instante em que o avião francês passou.
- D o avião se movia no sentido oposto ao dele, com velocidade de mesmo valor.
- E o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade de mesmo valor.



### QUESTÃO 53

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, ocupando cerca de 7% a 10% do território nacional. Nesse ambiente seco, mesmo quando chove, não há acúmulo de água, pois o solo é raso e pedregoso. Assim, as plantas desse bioma possuem modificações em suas raízes, caules e folhas, que permitem melhor adaptação a esse ambiente, contra a perda de água e de nutrientes. Geralmente, seus caules são suculentos e suas folhas possuem forma de espinhos e cutículas altamente impermeáveis, que apresentam queda na estação seca.

Considerando as adaptações nos órgãos vegetativos, a principal característica das raízes dessas plantas, que atribui sua maior adaptação à Caatinga, é o(a)

- A** armazenamento de nutrientes por um sistema radicular aéreo.
- B** fixação do vegetal ao solo por um sistema radicular do tipo tuberoso.
- C** fixação do vegetal ao substrato por um sistema radicular do tipo sugador.
- D** absorção de água por um sistema radicular desenvolvido e profundo.
- E** armazenamento de água do solo por um sistema radicular do tipo respiratório.

### QUESTÃO 54

Após o desmonte da bateria automotiva, é obtida uma pasta residual de 6 kg, em que 19%, em massa, é dióxido de chumbo(IV), 60%, sulfato de chumbo(II) e 21%, chumbo metálico. O processo pirometalúrgico é o mais comum na obtenção do chumbo metálico, porém, devido à alta concentração de sulfato de chumbo(II), ocorre grande produção de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), causador de problemas ambientais. Para eliminar a produção de dióxido de enxofre, utiliza-se o processo hidrometalúrgico, constituído de três etapas, no qual o sulfato de chumbo(II) reage com carbonato de sódio a 1,0 mol/L a 45 °C, obtendo-se um sal insolúvel (etapa 1), que, tratado com ácido nítrico, produz um sal de chumbo solúvel (etapa 2) e, por eletrólise, obtém-se o chumbo metálico com alto grau de pureza (etapa 3).

Considerando a obtenção de chumbo metálico a partir de sulfato de chumbo(II) na pasta residual, pelo processo hidrometalúrgico, as etapas 1, 2 e 3 objetivam, respectivamente,

- A** a lixiviação básica e dessulfuração; a lixiviação ácida e solubilização; a redução do  $\text{Pb}^{2+}$  em  $\text{Pb}^0$ .
- B** a lixiviação ácida e dessulfuração; a lixiviação básica e solubilização; a redução do  $\text{Pb}^{4+}$  em  $\text{Pb}^0$ .
- C** a lixiviação básica e dessulfuração; a lixiviação ácida e solubilização; a redução do  $\text{Pb}^0$  em  $\text{Pb}^{2+}$ .
- D** a lixiviação ácida e dessulfuração; a lixiviação básica e solubilização; a redução do  $\text{Pb}^{2+}$  em  $\text{Pb}^0$ .
- E** a lixiviação básica e dessulfuração; a lixiviação ácida e solubilização; a redução do  $\text{Pb}^{4+}$  em  $\text{Pb}^0$ .

### QUESTÃO 55

A palha de aço, um material de baixo custo e vida útil pequena, utilizada para lavar louças, é um emaranhado de fios leves e finos que servem para a remoção por atrito dos resíduos aderidos aos objetos.

A propriedade do aço que justifica o aspecto físico descrito no texto é a

- A** ductilidade.
- B** maleabilidade.
- C** densidade baixa.
- D** condutividade elétrica.
- E** condutividade térmica.



### QUESTÃO 56

Dupla humilhação destas lombrigas, humilhação de confessá-las a Dr. Alexandre, sério, perante irmãos que se divertem com tua fauna intestinal em perversas indagações: “Você vai ao circo assim mesmo? Vai levando suas lombrigas? Elas também pagam entrada, se não podem ver o espetáculo? E se, ouvindo lá de dentro, as gabarolas do palhaço, vão querer sair para fora, hem? Como é que você se arranja?” O que é pior: mínimo verme, quinze centímetros modestos, não mais — vermezinho idiota — enquanto Zé, rival na escola, na queda de braço, em tudo, se gabando mostra no vidro o novelo comprovador de seu justo gabo orgulhoso: ele expeliu, entre ohs! e ahs! de agudo pasmo familiar, formidável tênia porcina: a solitária de três metros.

O texto de Carlos Drummond de Andrade aborda duas parasitoses intestinais que podem afetar a saúde humana. Com relação às tênias, mais especificamente, a *Taenia solium*, considera-se que elas podem parasitar o homem na ocasião em que ele come carne de

- A peixe mal-assada.
- B frango mal-assada.
- C porco mal-assada.
- D boi mal-assada.
- E carneiro mal-assada.

### QUESTÃO 57

A banda larga brasileira é lenta. No Japão já existem redes de fibras ópticas, que permitem acessos à internet com velocidade de 1 gigabit por segundo (Gbps), o suficiente para baixar em um minuto, por exemplo, 80 filmes. No Brasil a maioria das conexões ainda é de 1 megabit por segundo (Mbps), ou seja, menos de um milésimo dos acessos mais rápidos do Japão. A fibra óptica é composta basicamente de um material dielétrico (sílica ou plástico), segundo uma estrutura cilíndrica, transparente e flexível. Ela é formada de uma região central envolta por uma camada, também de material dielétrico, com índice de refração diferente ao do núcleo.

A transmissão em uma fibra óptica acontecerá de forma correta se o índice de refração do núcleo, em relação ao revestimento, for

- A superior e ocorrer difração.
- B superior e ocorrer reflexão interna total.
- C inferior e ocorrer reflexão interna parcial.
- D inferior e ocorrer interferência destrutiva.
- E inferior e ocorrer interferência construtiva.

### QUESTÃO 58

Se dermos uma mordida em um pedaço de papel alumínio colocado em cima de uma obturação de amálgama (combinação do mercúrio metálico com metais e/ou ligas metálicas), sentiremos uma dor causada por uma corrente que pode chegar até 30  $\mu$ A.

O contato dos materiais metálicos citados produz

- A uma pilha, cujo fluxo de elétrons é espontâneo.
- B uma eletrólise, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.
- C uma solução eletrolítica, cujo fluxo de elétrons é espontâneo.
- D um sistema galvânico, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.
- E um sistema eletrolítico, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.

### QUESTÃO 59

A mosca *Drosophila*, conhecida como mosca-das-frutas, é bastante estudada no meio acadêmico pelos geneticistas. Dois caracteres estão entre os mais estudados: tamanho da asa e cor do corpo, cada um condicionado por gene autossômico. Em se tratando do tamanho da asa, a característica asa vestigial é recessiva e a característica asa longa, dominante. Em relação à cor do indivíduo, a coloração cinza é recessiva e a cor preta, dominante.

Em um experimento, foi realizado um cruzamento entre indivíduos heterozigotos para os dois caracteres, do qual foram geradas 288 moscas. Dessas, qual é a quantidade esperada de moscas que apresentam o mesmo fenótipo dos indivíduos parentais?

- A 288
- B 162
- C 108
- D 72
- E 54



### QUESTÃO 60

Para a produção de etanol combustível, as usinas retiram água do leito de rios próximos, reutilizando-a nas suas instalações. A vinhaça, resíduo líquido gerado nesse processo, é diluída para ser adicionada ao solo, utilizando uma técnica chamada de fertirrigação. Por meio desse procedimento, o fósforo e o potássio, essenciais à produção de cana-de-açúcar, são devolvidos ao solo, reduzindo o uso de fertilizantes sintéticos.

Essa intervenção humana no destino da vinhaça tem como resultado a diminuição do impacto ambiental referente à

- A erosão do solo.
- B produção de chuva ácida.
- C elevação da temperatura global.
- D eutrofização de lagos e represas.
- E contaminação de rios por pesticidas.

### QUESTÃO 61

Os densímetros instalados nas bombas de combustível permitem averiguar se a quantidade de água presente no álcool hidratado está dentro das especificações determinadas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). O volume máximo permitido de água no álcool é de 4,9%. A densidade da água e do álcool anidro são de  $1,00 \text{ g/cm}^3$  e  $0,80 \text{ g/cm}^3$ , respectivamente.

A leitura no densímetro que corresponderia à fração máxima permitida de água é mais próxima de

- A  $0,20 \text{ g/cm}^3$ .
- B  $0,81 \text{ g/cm}^3$ .
- C  $0,90 \text{ g/cm}^3$ .
- D  $0,99 \text{ g/cm}^3$ .
- E  $1,80 \text{ g/cm}^3$ .

### QUESTÃO 62

Há processos industriais que envolvem reações químicas na obtenção de diversos produtos ou bens consumidos pelo homem. Determinadas etapas de obtenção desses produtos empregam catalisadores químicos tradicionais, que têm sido, na medida do possível, substituídos por enzimas.

Em processos industriais, uma das vantagens de se substituírem os catalisadores químicos tradicionais por enzimas decorre do fato de estas serem

- A consumidas durante o processo.
- B compostos orgânicos e biodegradáveis.
- C inespecíficas para os substratos.
- D estáveis em variações de temperatura.
- E substratos nas reações químicas.

### QUESTÃO 63

O sistema somatossensorial nos informa o que ocorre tanto na superfície do corpo como em seu interior, e processa muitas classes de diferentes estímulos, como pressão, temperatura, toque, posição. Em uma experiência, após vendar os olhos do indivíduo, foram feitos toques com as duas pontas de um compasso em diversas partes do corpo e em diferentes distâncias, visando à identificação das regiões e distâncias onde eram sentidos um ou dois toques. Os locais do corpo, a quantidade de toques que foram sentidos e a distância entre as duas pontas do compasso estão apresentados na tabela:

**Descrição da imagem:** A tabela é composta pela relação dos diferentes locais do corpo pressionados pelas pontas do compasso, a distância entre os dois pontos do corpo pressionados pelas pontas do compasso e a quantidade de toques que foram sentidos. Os locais testados foram costas, panturrilha, antebraço, polegar e indicador. As distâncias entre os dois pontos pressionados, em centímetros, foram: seis, cinco, três e meio, dois e meio, um, meio e menos de meio centímetro. Nas costas, o número de toques sentidos foi: dois toques a seis centímetros; dois toques a cinco centímetros e um toque para as demais distâncias. O número de toques sentidos na panturrilha foi: dois toques a seis centímetros e um toque para as demais distâncias. O número de toques sentidos no antebraço foi: dois toques a seis centímetros; dois toques a cinco centímetros e um toque para as demais distâncias. No polegar, o número de toques sentidos foi: dois toques para todas as distâncias. Enfim, o número de toques sentidos no indicador foi: dois toques para todas as distâncias.

As diferenças observadas entre as várias regiões do corpo refletem que a densidade dos receptores

- A não é a mesma em todos os pontos, existindo regiões com maior capacidade de discriminação e sensibilidade, como o indicador e o polegar.
- B apresenta pequena diferenciação entre os diversos pontos, existindo regiões com menor capacidade de discriminação e sensibilidade, como o indicador e a panturrilha.
- C apresenta pequena diferenciação entre os diversos pontos, diferenciando-se em regiões com maior capacidade de discriminação e sensibilidade, como as costas e o antebraço.
- D não é a mesma em todos os pontos, existindo regiões com maior capacidade de discriminação e sensibilidade, como a panturrilha e as costas.
- E se equivale, existindo pontos que manifestam uma maior sensibilidade e discriminação, como as costas e o antebraço.

### QUESTÃO 64

À medida que se expira sobre uma solução de azul de bromotimol e hidróxido de sódio (NaOH), sua coloração azul característica vai se alterando. O azul de bromotimol é um indicador ácido-base que adquire cor azul em pH básico, verde em pH neutro e amarela em pH ácido. O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) expirado reage com a água presente na solução (H<sub>2</sub>O), produzindo ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Este pode reagir com o NaOH da solução inicial, produzindo bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>):

**Descrição da imagem:** São apresentadas as seguintes equações químicas:

- Primeira equação química: os reagentes CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O formam o produto H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- Segunda equação química: os reagentes H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + NaOH formam os produtos NaHCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O.

O que a pessoa irá observar à medida que expira no recipiente contendo essa solução?

- A** A solução mudará de cor, de azul para verde, e, em seguida, de verde para amarelo. Com o acréscimo de ácido carbônico, o pH da solução irá reduzir até tornar-se neutro. Em seguida, um excesso de ácido carbônico tornará o pH da solução ácido.
- B** A solução somente terá sua cor alterada de azul para amarelo, pois será formado um excesso de ácido carbônico no recipiente, o que reduzirá bruscamente o pH da solução.
- C** A cor da solução não será alterada com o acréscimo de ácido carbônico. Isso porque o meio é inicialmente neutro e a presença de ácido carbônico não produzirá nenhuma mudança no pH da solução.
- D** A solução mudará de azul para verde e, em seguida, de verde para azul. Isso ocorrerá em função da neutralização de um meio inicialmente básico acompanhado de um aumento de pH na solução, à medida que ácido carbônico é adicionado ao meio.
- E** A cor da solução alterará de azul para amarelo e, em seguida, de amarelo para verde. Esse comportamento é justificado pelo fato de o ácido carbônico reduzir bruscamente o pH da solução e depois ser neutralizado pelo restante de NaOH presente no meio.

### QUESTÃO 65

A transferência de genes que poderiam melhorar o desempenho esportivo de atletas saudáveis foi denominada *doping* genético. Uma vez inserido no genoma do atleta, o gene se expressaria gerando um produto endógeno capaz de melhorar o desempenho atlético.

Um risco associado ao uso dessa biotecnologia é o(a)

- A** obtenção de baixo condicionamento físico.
- B** estímulo ao uso de anabolizantes pelos atletas.
- C** falta de controle sobre a expressão fenotípica do atleta.
- D** aparecimento de lesões decorrentes da prática esportiva habitual.
- E** limitação das adaptações fisiológicas decorrentes do treinamento físico.



## QUESTÃO 66

Retirar a roda de um carro é uma tarefa facilitada por algumas características da ferramenta utilizada, habitualmente denominada chave de roda. As figuras representam alguns modelos de chaves de roda:

**Descrição da imagem:** A primeira figura apresenta o modelo 1 de chave de roda. Nesse modelo, a chave de roda é composta de duas barras iguais, retas, ortogonais e soldadas no ponto médio, com distância da solda até qualquer extremidade igual a 20 cm. Possui bocal para encaixe da porca em todas as extremidades. A segunda figura apresenta o modelo 2, em que a chave de roda tem a forma da letra L maiúscula, cujo lado de maior comprimento mede 30 cm. Esse modelo possui bocal para encaixe da porca na extremidade do lado de menor comprimento. A terceira figura apresenta o modelo 3 de chave de roda, que tem a forma da letra T maiúscula. Essa chave de roda é composta de uma barra que possui bocal para encaixe da porca em uma extremidade e um furo na outra extremidade, pelo qual passa uma barra móvel, de comprimento igual a 25 cm, que fica perpendicular à primeira.

Em condições usuais, qual desses modelos permite a retirada da roda com mais facilidade?

- A 1, em função de o momento da força ser menor.
- B 1, em função da ação de um binário de forças.
- C 2, em função de o braço da força aplicada ser maior.
- D 3, em função de o braço da força aplicada poder variar.
- E 3, em função de o momento da força produzida ser maior.

## QUESTÃO 67

A qualidade de óleos de cozinha, compostos principalmente por moléculas de ácidos graxos, pode ser medida pelo índice de iodo. Quanto maior o grau de insaturação da molécula, maior o índice de iodo determinado e melhor a qualidade do óleo. Na figura, são apresentados alguns compostos que podem estar presentes em diferentes óleos de cozinha:

**Descrição da imagem:**

- Ácido palmítico: molécula de ácido graxo com cadeia normal contendo 16 carbonos ligados somente por ligações simples entre carbonos;
- Ácido esteárico: molécula de ácido graxo com cadeia normal contendo 18 carbonos ligados somente por ligações simples entre carbonos;
- Ácido oleico: molécula de ácido graxo com cadeia normal contendo 18 carbonos e uma ligação dupla entre carbonos;
- Ácido linoleico: molécula de ácido graxo com cadeia normal contendo 18 carbonos e duas ligações duplas entre carbonos;
- Ácido linolênico: molécula de ácido graxo com cadeia normal contendo 18 carbonos e três ligações duplas entre carbonos.

Dentre os compostos apresentados, os dois que proporcionam melhor qualidade para os óleos de cozinha são os ácidos

- A esteárico e oleico.
- B linolênico e linoleico.
- C palmítico e esteárico.
- D palmítico e linolênico.
- E linolênico e esteárico.

### QUESTÃO 68

Garrafas PET (politereftalato de etileno) têm sido utilizadas em mangues, onde as larvas de ostras e de mariscos, geradas na reprodução dessas espécies, aderem ao plástico. As garrafas são retiradas do manguê, limpas daquilo que não interessa e colocadas nas “fazendas” de criação, no mar.

Nessa aplicação, o uso do PET é vantajoso, pois

- A) diminui o consumo de garrafas plásticas.
- B) possui resistência mecânica e alta densidade.
- C) decompõe-se para formar petróleo a longo prazo.
- D) é resistente ao sol, à água salobra, a fungos e bactérias.
- E) é biodegradável e poroso, auxiliando na aderência de larvas e mariscos.

### QUESTÃO 69

**Descrição da imagem:** Considere a tirinha composta de quatro quadros, contendo um diálogo entre dois meninos — A e B.

No primeiro quadro, o menino A diz: — Então veja, é o calor do sol que nos mantém aquecidos.

No segundo quadro, o menino B diz: — Não completamente...

No terceiro quadro, o menino A diz: — Como assim, não completamente?!

No último quadro, o menino B diz: — Luvas! — e mostra suas mãos com luvas.

Quais são os processos de propagação de calor relacionados à fala de cada personagem?

- A) Convecção e condução.
- B) Convecção e irradiação.
- C) Condução e convecção.
- D) Irradiação e convecção.
- E) Irradiação e condução.

### QUESTÃO 70

O mármore é um material empregado para revestimento de pisos e um de seus principais constituintes é o carbonato de cálcio. Na limpeza desses pisos com solução ácida, ocorre efervescência.

Nessa efervescência o gás liberado é o

- A) oxigênio.
- B) hidrogênio.
- C) cloro.
- D) dióxido de carbono.
- E) monóxido de carbono.



### QUESTÃO 71

As algas marinhas podem ser utilizadas para reduzir a contaminação por metais pesados em ambientes aquáticos. Elas podem funcionar como uma “esponja biológica”, absorvendo esses poluentes. Dentro das células dessas algas, esses metais são imobilizados no vacúolo por mecanismos bioquímicos.

Nesse processo, as algas atuam como agentes que promovem a

- A** biodigestão.
- B** eutrofização.
- C** desnitrificação.
- D** biorremediação.
- E** biomonitoração.

### QUESTÃO 72

Em um violão afinado, quando se toca a corda Lá com seu comprimento efetivo (harmônico fundamental), o som produzido tem frequência de 440 Hz.

Se a mesma corda do violão é comprimida na metade do seu comprimento, a frequência do novo harmônico

- A** se reduz à metade, porque o comprimento de onda dobrou.
- B** dobra, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.
- C** quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.
- D** quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à quarta parte.
- E** não se modifica, porque é uma característica independente do comprimento da corda que vibra.

### QUESTÃO 73

Um enfeite para berço é constituído de um aro metálico com um ursinho pendurado, que gira com velocidade angular constante. O aro permanece orientado na horizontal, de forma que o movimento do ursinho seja projetado na parede pela sua sombra.

Enquanto o ursinho gira, sua sombra descreve um movimento

- A** circular uniforme.
- B** retilíneo uniforme.
- C** retilíneo harmônico simples.
- D** circular uniformemente variado.
- E** retilíneo uniformemente variado.



### QUESTÃO 74

A hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ), além de ser utilizada para obtenção do aço, também é utilizada como um catalisador de processos químicos, como na síntese da amônia, importante matéria-prima da indústria agroquímica.

O uso da hematita viabiliza economicamente a produção da amônia, porque

- A** diminui a rapidez da reação.
- B** diminui a energia de ativação da reação.
- C** aumenta a variação da entalpia da reação.
- D** aumenta a quantidade de produtos formados.
- E** aumenta o tempo do processamento da reação.

### QUESTÃO 75

Devido à sua resistência mecânica, baixa condutividade térmica e transparência à luz, o vidro tem sido cada vez mais utilizado na construção civil, aplicado em portas, janelas e telhados. Sua transparência é importante porque resulta em uma grande economia da energia elétrica usada na iluminação interna do ambiente. Microscopicamente, a transparência ocorre devido à forma com que a luz incidente interage com os elétrons dos átomos que compõem o material vítreo.

A transparência pode ser explicada, considerando-se que a luz

- A** é absorvida pelos elétrons e transformada em calor.
- B** é absorvida pelos elétrons e reemitida em todas as direções.
- C** não é absorvida pelos elétrons e é espalhada em diversas direções.
- D** não é absorvida pelos elétrons e continua seu caminho em trajetórias regulares.
- E** é absorvida pelos elétrons e reemitida de volta pela mesma trajetória de onde veio.

### QUESTÃO 76

O Instituto Luiz Coimbra (UFRJ) lançou o primeiro ônibus urbano movido a hidrogênio do Hemisfério Sul, com tecnologia inteiramente nacional. Sua tração provém de três fontes de energia, sendo uma delas a pilha de combustível, na qual o hidrogênio, gerado por um processo eletroquímico, reage com o oxigênio do ar, formando água.

A transformação de energia que ocorre na pilha de combustível responsável pelo movimento do ônibus decorre da energia cinética oriunda do(a)

- A** calor absorvido na produção de água.
- B** expansão gasosa causada pela produção de água.
- C** calor liberado pela reação entre o hidrogênio e o oxigênio.
- D** contração gasosa causada pela reação entre o hidrogênio e o oxigênio.
- E** eletricidade gerada pela reação de oxirredução do hidrogênio com o oxigênio.



## QUESTÃO 77

O estudo do comportamento dos neurônios ao longo de nossa vida pode aumentar a possibilidade de cura do autismo, uma doença genética. A ilustração do experimento mostra a criação de neurônios normais a partir de células da pele de pacientes com autismo:

**Descrição da imagem:** A figura apresenta o referido experimento, que é composto de cinco etapas:

- Etapa 1: Extração – células de pele foram retiradas de pacientes autistas e de pacientes saudáveis.
- Etapa 2: Regressão – as células extraídas na etapa 1 foram regredidas a células-tronco, capazes de se transformar em diversas células do corpo.
- Etapa 3: Redes neurais – em um ambiente que imita o cérebro, por meio de vitaminas e sais, células-tronco viram neurônios.
- Etapa 4: Defeito – observa-se que os neurônios vindos de células de autistas se atrofiam e fazem menos sinapses.
- Etapa 5: Revitalização – em teste, o hormônio IGF1 e o antibiótico Gentamicina reverterem a atrofia.

Descrevendo as etapas quatro e cinco, são apresentados, na figura, dois esquemas de neurônios: o esquema em uma pessoa normal e outro em uma pessoa autista. O neurônio do autista tem corpo celular menor e o axônio possui menos ramificações, que, por sua vez, são mais curtas.

Analisando-se o experimento, a diferenciação de células-tronco em neurônios ocorre estimulada pela

- A** extração e utilização de células da pele de um indivíduo portador da doença.
- B** regressão das células epiteliais a células-tronco em um meio de cultura apropriado.
- C** atividade genética natural do neurônio autista num meio de cultura semelhante ao cérebro.
- D** aplicação de um fator de crescimento (hormônio IGF1) e do antibiótico Gentamicina no meio de cultura.
- E** criação de um meio de cultura de células que imita o cérebro pela utilização de vitaminas e sais minerais.

## QUESTÃO 78

Visando reduzir a poluição sonora de uma cidade, a Câmara de Vereadores aprovou uma lei que impõe o limite máximo de 40 dB (decibéis) para o nível sonoro permitido após as 22 horas.

Ao aprovar a referida lei, os vereadores estão limitando qual característica da onda?

- A** A altura da onda sonora.
- B** A amplitude da onda sonora.
- C** A frequência da onda sonora.
- D** A velocidade da onda sonora.
- E** O timbre da onda sonora.

### QUESTÃO 79

Industrialmente é possível separar os componentes do ar, utilizando-se uma coluna de fracionamento. Com este processo, obtêm-se gases como: oxigênio ( $O_2$ ), nitrogênio ( $N_2$ ) e argônio (Ar). Nesse processo o ar é comprimido e se liquefaz; em seguida ele é expandido, volta ao estado gasoso e seus componentes se separam um a um.

A ordem de separação dos gases na coluna de fracionamento está baseada em qual propriedade da matéria?

- A Na densidade dos gases, ou seja, o menos denso separa-se primeiro.
- B Na pressão parcial dos gases, ou seja, o gás com menor pressão parcial separa-se primeiro.
- C Na capacidade térmica dos gases, ou seja, o gás que mais absorve calor separa-se primeiro.
- D Na condutividade térmica dos gases, ou seja, o gás que mais rápido absorve calor separa-se primeiro.
- E Na temperatura de ebulição dos gases, ou seja, o gás com menor temperatura de ebulição separa-se primeiro.

### QUESTÃO 80

O manguezal é um dos mais ricos ambientes do planeta, possui uma grande concentração de vida, sustentada por nutrientes trazidos dos rios e das folhas que caem das árvores. Por causa da quantidade de sedimentos — restos de plantas e outros organismos — misturados à água salgada, o solo dos manguezais tem aparência de lama, mas dele resulta uma floresta exuberante capaz de sobreviver naquele solo lodoso e salgado.

Para viverem em ambiente tão peculiar, as plantas dos manguezais apresentam adaptações, tais como

- A folhas substituídas por espinhos, a fim de reduzir a perda de água para o ambiente.
- B folhas grossas, que caem em períodos frios, a fim de reduzir a atividade metabólica.
- C caules modificados, que armazenam água, a fim de suprir as plantas em períodos de seca.
- D raízes desenvolvidas, que penetram profundamente no solo, em busca de água.
- E raízes respiratórias ou pneumatóforos, que afloram do solo e absorvem o oxigênio diretamente do ar.

### QUESTÃO 81

Em uma experiência didática, cinco esferas de metal foram presas em um barbante, de forma que a distância entre esferas consecutivas aumentava em progressão aritmética. O barbante foi suspenso e a primeira esfera ficou em contato com o chão. Olhando o barbante de baixo para cima, as distâncias entre as esferas ficavam cada vez maiores. Quando o barbante foi solto, o som das colisões entre duas esferas consecutivas e o solo foi gerado em intervalos de tempo exatamente iguais.

A razão de os intervalos de tempo citados serem iguais é que a

- A velocidade de cada esfera é constante.
- B força resultante em cada esfera é constante.
- C aceleração de cada esfera aumenta com o tempo.
- D tensão aplicada em cada esfera aumenta com o tempo.
- E energia mecânica de cada esfera aumenta com o tempo.

### QUESTÃO 82

A poluição térmica, provocada principalmente pela má utilização da água na refrigeração das turbinas e caldeiras de usinas hidrelétricas e termelétricas, respectivamente, afeta o aspecto físico-químico e biológico dos cursos hídricos. A água empregada na manutenção dessas usinas deveria ser tratada termicamente, promovendo a liberação do calor, para posterior devolução ao meio ambiente. Contudo, ao ser despejada nos lagos e nos rios, sem qualquer controle ou fiscalização, causa sérios danos à vida aquática, pois reduz significativamente o tempo de vida de algumas espécies, afetando seus ciclos de reprodução.

Um dos efeitos nocivos promovidos pela poluição térmica dos corpos hídricos pode ser identificado pelo(a)

- A desenvolvimento excessivo do fitoplâncton, devido à eutrofização do meio aquático.
- B prejuízo à respiração dos seres vivos, devido à redução da pressão parcial de oxigênio na água.
- C bloqueio da entrada de raios solares na água, devido ao acúmulo de sedimentos na superfície.
- D potenciação dos poluentes presentes, devido à diminuição da velocidade de degradação desses materiais.
- E desequilíbrio dos organismos desses ecossistemas, devido ao aumento da concentração de dióxido de carbono.

**QUESTÃO 83**

**Descrição da imagem:** Considere tirinha composta de quatro quadros, contendo um diálogo entre Mafalda e Miguelito.

No primeiro quadro, Mafalda pergunta: — Tenho que fazer uma redação sobre a vaca! O que eu escrevo, Miguelito?

No segundo quadro, Miguelito responde: — A vaca vive no campo, ela come pasto. Pasto e mais pasto. Muito pasto!

No terceiro quadro, Miguelito continua: — Depois a vaca vem pra cidade e a gente come ela. Pronto!

No quarto quadro, Mafalda pergunta novamente: — Quer dizer que para você a vaca é um intermediário entre o pasto e nós?

A posição ocupada pela vaca, na interação apresentada na tirinha, a caracteriza como

- A** produtora.
- B** consumidora primária.
- C** consumidora secundária.
- D** consumidora terciária.
- E** decompositora.

**QUESTÃO 84**

É comum nos referirmos a dias quentes como dias “de calor”. Muitas vezes ouvimos expressões como “hoje está calor” ou “hoje o calor está muito forte” quando a temperatura ambiente está alta.

No contexto científico, é correto o significado de “calor” usado nessas expressões?

- A** Sim, pois o calor de um corpo depende de sua temperatura.
- B** Sim, pois calor é sinônimo de alta temperatura.
- C** Não, pois calor é energia térmica em trânsito.
- D** Não, pois calor é a quantidade de energia térmica contida em um corpo.
- E** Não, pois o calor é diretamente proporcional à temperatura, mas são conceitos diferentes.

**QUESTÃO 85**

Antes das lombadas eletrônicas, eram pintadas faixas nas ruas para controle da velocidade dos automóveis. A velocidade era estimada com o uso de binóculos e cronômetros. O policial utilizava a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto, para determinar a velocidade de um veículo. Cronometrava-se o tempo que um veículo levava para percorrer a distância entre duas faixas fixas, cuja distância era conhecida. A lombada eletrônica é um sistema muito preciso, porque a tecnologia elimina erros do operador. A distância entre os sensores é de 2 metros, e o tempo é medido por um circuito eletrônico.

O tempo mínimo, em segundos, que o motorista deve gastar para passar pela lombada eletrônica, cujo limite é de 40 km/h, sem receber uma multa, é de

- A** 0,05.
- B** 11,1.
- C** 0,18.
- D** 22,2.
- E** 0,50.

### QUESTÃO 86

Mitocôndrias são organelas citoplasmáticas em que ocorrem etapas do processo de respiração celular. Nesse processo, moléculas orgânicas são transformadas e, juntamente com o  $O_2$ , são produzidos  $CO_2$  e  $H_2O$ , liberando energia, que é armazenada na célula na forma de ATP.

Na espécie humana, o gameta masculino (espermatozoide) apresenta, em sua peça intermediária, um conjunto de mitocôndrias, cuja função é

- A facilitar a ruptura da membrana do ovócito.
- B acelerar sua maturação durante a espermatogênese.
- C localizar a tuba uterina para fecundação do gameta feminino.
- D aumentar a produção de hormônios sexuais masculinos.
- E fornecer energia para sua locomoção.

### QUESTÃO 87

As moléculas de água são dipolos elétricos que podem se alinhar com o campo elétrico, da mesma forma que uma bússola se alinha com um campo magnético. Quando o campo elétrico oscila, as moléculas de água fazem o mesmo. No forno de micro-ondas, a frequência de oscilação do campo elétrico é igual à frequência natural de rotação das moléculas de água. Assim, a comida é cozida quando o movimento giratório das moléculas de água transfere a energia térmica às moléculas circundantes.

A propriedade das ondas que permite, nesse caso, um aumento da energia de rotação das moléculas de água é a

- A reflexão.
- B refração.
- C ressonância.
- D superposição.
- E difração.

### QUESTÃO 88

Em 1861 foi anunciada a existência de um fóssil denominado *Arqueopterix*, que revolucionou o debate acerca da evolução dos animais. Tratava-se de um dinossauro que possuía penas em seu corpo. A partir dessa descoberta, a árvore filogenética dos animais acabou sofrendo transformações quanto ao ancestral direto das aves.

Nessa nova árvore filogenética, de qual grupo as aves se originaram?

- A Peixes ósseos.
- B Répteis.
- C Mamíferos.
- D Peixes cartilagosos.
- E Anfíbios.

### QUESTÃO 89

Quando a luz branca incide em uma superfície metálica, são removidos elétrons desse material. Esse efeito é utilizado no acendimento automático das luzes nos postes de iluminação, na abertura automática das portas, no fotômetro fotográfico e em sistemas de alarme.

Esse efeito pode ser usado para fazer a transformação de energia

- A nuclear para cinética.
- B elétrica para radiante.
- C térmica para química.
- D radiante para cinética.
- E potencial para cinética.

### QUESTÃO 90

Algumas estimativas apontam que, nos últimos cem anos, a concentração de gás carbônico na atmosfera aumentou em cerca de 40%, devido principalmente à utilização de combustíveis fósseis pela espécie humana. Alguns estudos demonstram que essa utilização em larga escala promove o aumento do efeito estufa.

Outros fatores de origem antrópica que aumentam o efeito estufa são

- A chuva ácida e destruição da camada de ozônio.
- B alagamento e inversão térmica.
- C erosão e extinção das espécies.
- D poluição das águas e do solo.
- E queimada e desmatamento.



\* L E B R 7 5 S A B 3 2 \*

