

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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



1º DIA
CADERNO
3 BRANCO

2ª APLICAÇÃO

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

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- 2 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.
- 3 Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- 4 **ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- 5 **ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Ler é apossar-se da fantasia.
- 6 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa.
- 7 Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- 8 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.
- 9 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.
- 10 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- 11 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.
- 12 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 13 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 30 minutos que antecedem o término da prova.
- 14 Você será excluído do exame no caso de:
 - a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - b. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - c. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - d. utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - e. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - f. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - g. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo;
 - h. não cumprir com o disposto no edital do Exame.

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 1 a 45

QUESTÃO 01

A necessidade de se especializar, de forma talvez indireta, aproximou significativamente o campo e a cidade, na medida em que vários aparatos tecnológicos advindos do espaço urbano foram incorporados às práticas agrícolas. Maquinários altamente modernos, insumos industrializados na lavoura são fatores que contribuíram para uma nova forma de produzir no campo, cada vez com maior rapidez e especialização.

OLIVEIRA, E. B. S. Nova relação campo-cidade: tendências do novo rural brasileiro. *Revista Geografia*. São Paulo: Escala Educacional, maio 2011 (adaptado).

Com base na aproximação indicada no texto, uma consequência da modernização técnica para os sistemas produtivos dos espaços rurais encontra-se em:

- A Exigência de mão de obra com qualificação.
- B Implementação da atividade do ecoturismo.
- C Aumento do número de famílias assentadas.
- D Demarcação de terras para povos indígenas.
- E Ampliação do crédito à agricultura familiar.

QUESTÃO 02

Em 1937, Guernica, na Espanha, foi bombardeada sob o comando da força aérea da Alemanha nazista, que apoiou os franquistas durante a Guerra Civil Espanhola (1936-1939).



PICASSO, P. Guernica. Pintura-mural. Disponível em: www.museoreinasofia.es.



Disponível em: <http://mrzine.monthlyreview.org>.

A pintura-mural de Picasso e a fotografia retratam os efeitos do bombardeio, ressaltando, respectivamente:

- A Crítica social – conformismo político.
- B Percepção individual – registro histórico.
- C Realismo acrítico – idealização romântica.
- D Sofrimento humano – destruição material.
- E Objetividade artística – subjetividade jornalística.

QUESTÃO 03



ZIRALDO. 20 anos de prontidão, 1984.

Os aparelhos televisores se multiplicam nas residências do Brasil a partir da década de 1960. A partir da charge, os programas televisivos eram controlados para atender interesses dos

- A artistas críticos.
- B grupos terroristas.
- C governos autoritários.
- D partidos oposicionistas.
- E intelectuais esquerdistas.

QUESTÃO 04

A primeira produção cinematográfica de propaganda nitidamente antissemita foi *Os Rotschids* (1940), de Erich Waschneck. Ambientado na Europa conturbada pelas guerras napoleônicas, o filme mostrava como essa importante família de banqueiros judeus beneficiou-se das discórdias entre as nações europeias, acumulando fortuna à custa da guerra, do sofrimento e da morte de milhões de pessoas. O judeu é retratado como uma criatura perigosa, de mãos aduncas, rosto encarniçado e olhar sádico e maléfico.

PEREIRA, W. Cinema e genocídio judaico: dimensões da memória audiovisual do nazismo e do holocausto. In: **Educando para a cidadania e a democracia**. 6ª Jornada Interdisciplinar. Rio de Janeiro: SME; UERJ, jun. 2008 (fragmento).

Os Rotschids foi produzido na Alemanha nazista. A partir do texto e naquela conjuntura política, o principal objetivo do filme foi

- A** defender a liberdade religiosa.
- B** controlar o genocídio racial.
- C** aprofundar a intolerância étnica.
- D** legitimar o expansionismo territorial.
- E** contestar o nacionalismo autoritário.

QUESTÃO 05

“É para abrir mesmo e quem quiser que eu não abra eu prendo e arrebento.”

Frase pronunciada pelo presidente João Baptista Figueiredo. Apud RIBEIRO, D. **Aos trancos e barrancos e o Brasil deu no que deu**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

A frase do último presidente do regime militar indicava a ambiguidade da transição política no país. Neste contexto, houve resistências internas ao processo de distensão planejado pela alta cúpula militar, que se manifestaram com

- A** as campanhas no rádio, TV e jornais em favor da lei de anistia.
- B** as posições de prefeitos e governadores em apoio à instalação de eleições diretas.
- C** as articulações no Congresso pela convocação de uma nova Assembleia Nacional Constituinte.
- D** os atos criminosos, como a explosão de bombas, de militares inconformados com o fim da ditadura.
- E** as articulações dos parlamentares do PDS, PMDB e PT em prol da candidatura de Tancredo Neves à presidência.

QUESTÃO 06

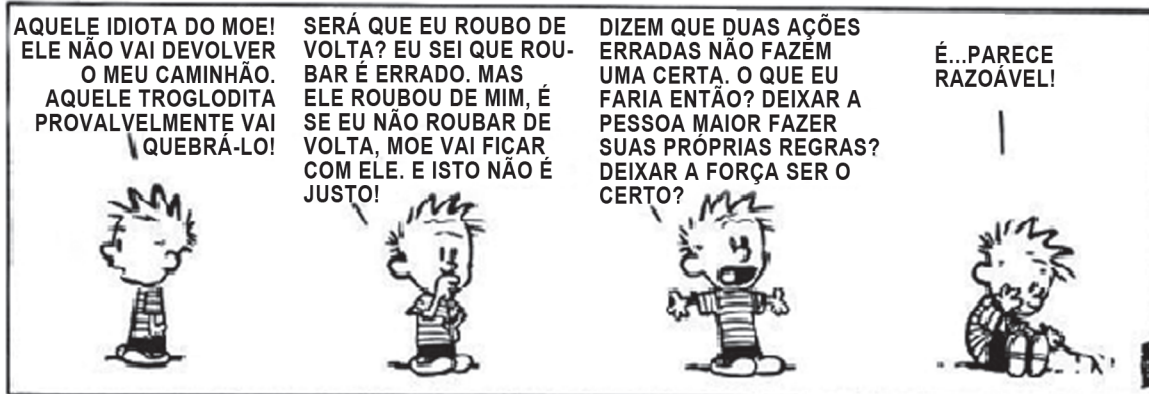
Pode-se viver sem ciência, pode-se adotar crenças sem querer justificá-las racionalmente, pode-se desprezar as evidências empíricas. No entanto, depois de Platão e Aristóteles, nenhum homem honesto pode ignorar que uma outra atitude intelectual foi experimentada, a de adotar crenças com base em razões e evidências e questionar tudo o mais a fim de descobrir seu sentido último.

ZINGANO, M. **Platão e Aristóteles: o fascínio da filosofia**. São Paulo: Odysseus, 2002.

Platão e Aristóteles marcaram profundamente a formação do pensamento Ocidental. No texto, é ressaltado importante aspecto filosófico de ambos os autores que, em linhas gerais, refere-se à

- A** adoção da experiência do senso comum como critério de verdade.
- B** incapacidade de a razão confirmar o conhecimento resultante de evidências empíricas.
- C** pretensão de a experiência legitimar por si mesma a verdade.
- D** defesa de que a honestidade condiciona a possibilidade de se pensar a verdade.
- E** compreensão de que a verdade deve ser justificada racionalmente.

QUESTÃO 07



WATTERSON, B. Calvin e Haroldo: O Progresso Científico deu "Tilt". São Paulo: Best News, 1991.

De acordo com algumas teorias políticas, a formação do Estado é explicada pela renúncia que os indivíduos fazem de sua liberdade natural quando, em troca da garantia de direitos individuais, transferem a um terceiro o monopólio do exercício da força. O conjunto dessas teorias é denominado de

- A liberalismo.
- B despotismo.
- C socialismo.
- D anarquismo.
- E contratualismo.

QUESTÃO 08

Quanto à deliberação, deliberam as pessoas sobre tudo? São todas as coisas objetos de possíveis deliberações? Ou será a deliberação impossível no que tange a algumas coisas? Ninguém delibera sobre coisas eternas e imutáveis, tais como a ordem do universo; tampouco sobre coisas mutáveis como os fenômenos dos solstícios e o nascer do sol, pois nenhuma delas pode ser produzida por nossa ação.

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. São Paulo: Edipro, 2007 (adaptado).

O conceito de deliberação tratado por Aristóteles é importante para entender a dimensão da responsabilidade humana. A partir do texto, considera-se que é possível ao homem deliberar sobre

- A coisas imagináveis, já que ele não tem controle sobre os acontecimentos da natureza.
- B ações humanas, ciente da influência e da determinação dos astros sobre as mesmas.
- C fatos atingíveis pela ação humana, desde que estejam sob seu controle.
- D fatos e ações mutáveis da natureza, já que ele é parte dela.
- E coisas eternas, já que ele é por essência um ser religioso.

QUESTÃO 09

No contexto da *polis* grega, as leis comuns nasciam de uma convenção entre cidadãos, definida pelo confronto de suas opiniões em um verdadeiro espaço público, a *ágora*, confronto esse que concedia a essas convenções a qualidade de instituições públicas.

MAGDALENO, F. S. *A territorialidade da representação política*: vínculos territoriais de compromisso dos deputados fluminenses. São Paulo: Annablume, 2010.

No texto, está relatado um exemplo de exercício da cidadania associado ao seguinte modelo de prática democrática:

- A Direta.
- B Sindical.
- C Socialista.
- D Corporativista.
- E Representativa.

QUESTÃO 10

“Enquanto houver um só assassino pelas ruas, nossos filhos viverão para condená-lo por nossas bocas.”

Hebe de Bonafini, líder das Mães da Praça de Maio, apud SOSNOWSKI, A. *O Estado de São Paulo*, 27 maio 2000.

O movimento das Mães da Praça de Maio foi criado na Argentina durante o período da Ditadura Militar (1976-1983). A declaração resume o objetivo do movimento, demonstrando que sua causa foi

- A** a fuga dos artistas, provocada pela censura estatal.
- B** a escalada das mortes, provocada pela guerrilha urbana.
- C** o aumento da violência, provocado pelo desemprego estrutural.
- D** o desaparecimento de cidadãos, provocado pela ação repressora.
- E** o aprofundamento da miséria, provocado pela política econômica.

QUESTÃO 11

De um ponto de vista político, achávamos que a ditadura militar era a antessala do socialismo e a última forma de governo possível às classes dominantes no Brasil. Diante de nossos olhos apocalípticos, ditadura e sistema capitalista cairiam juntos num único e harmonioso movimento. A luta especificamente política estava esgotada.

GABEIRA, F. *Carta sobre a anistia*: a entrevista do Pasquim. Conversação sobre 1968. Rio de Janeiro: Ed. Codecri, 1980.

Compartilhando da avaliação presente no texto, vários grupos de oposição ao Regime Militar, nos anos 1960 e 1970, lançaram-se na luta política seguindo a estratégia de

- A** aliança com os sindicatos e incitação de greves.
- B** organização de guerrilhas no campo e na cidade.
- C** apresentação de acusações junto à Anistia Internacional.
- D** conquista de votos para o Movimento Democrático Brasileiro (MDB).
- E** mobilização da imprensa nacional a favor da abertura do sistema partidário.

QUESTÃO 12



QUINO. *Toda Mafalda*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

Cada uma das personagens adota uma forma diferente de designar os países “não desenvolvidos”, porém, atualmente tem-se adotado a terminologia “países em desenvolvimento” porque

- A** representa melhor a ausência de desigualdades econômicas que se observa hoje entre essas nações.
- B** facilita as relações comerciais no mercado globalizado, ao aproximar países mais e menos desenvolvidos.
- C** indica que os países estão em processo de desenvolvimento, reduzindo o estigma inerente ao termo “subdesenvolvidos”.
- D** demonstra o crescimento econômico desses países, que vem sendo maior ao longo dos anos, erradicando as desigualdades.
- E** reafirma que durante a Guerra Fria os países que eram subdesenvolvidos alcançaram estágios avançados de desenvolvimento.



QUESTÃO 13

Outro importante método de racionalização do trabalho industrial foi concebido graças aos estudos desenvolvidos pelo engenheiro norte-americano Frederick Winslow Taylor. Uma de suas preocupações fundamentais era conceber meios para que a capacidade produtiva dos homens e das máquinas atingisse seu patamar máximo. Para tanto, ele acreditava que estudos científicos minuciosos deveriam combater os problemas que impediavam o incremento da produção.

Taylorismo e Fordismo. Disponível em: www.brasilecola.com. Acesso em: 28 fev. 2012.

O Taylorismo apresentou-se como um importante modelo produtivo ainda no início do século XX, produzindo transformações na organização da produção e, também, na organização da vida social. A inovação técnica trazida pelo seu método foi a

- A** utilização de estoques mínimos em plantas industriais de pequeno porte.
- B** cronometragem e controle rigoroso do trabalho para evitar desperdícios.
- C** produção orientada pela demanda enxuta atendendo a específicos nichos de mercado.
- D** flexibilização da hierarquia no interior da fábrica para estreitar a relação entre os empregados.
- E** polivalência dos trabalhadores que passaram a realizar funções diversificadas numa mesma jornada.

QUESTÃO 14

O fechamento de seis unidades de uma empresa calçadista na Bahia deve resultar na demissão de 1 800 funcionários. Enquanto demite no Brasil, a empresa abre uma fábrica na Índia. Nas seis unidades fechadas na Bahia eram produzidos cabedais de calçados esportivos que serão fabricados também na Índia.

O Globo, 17 dez. 2011 (adaptado).

A estratégia produtiva adotada pela empresa, que explica o processo econômico descrito, está indicada na:

- A** Redução dos custos logísticos.
- B** Expansão dos benefícios sociais.
- C** Planificação da produção industrial.
- D** Modificação da estrutura societária.
- E** Ampliação da qualificação profissional.

QUESTÃO 15

Na União Europeia, buscava-se coordenar políticas domésticas, primeiro no plano do carvão e do aço, e em seguida em várias áreas, inclusive infraestrutura e políticas sociais. E essa coordenação de ações estatais cresceu de tal maneira, que as políticas sociais e as macropolíticas passaram a ser coordenadas, para, finalmente, a própria política monetária vir a ser também objeto de coordenação com vistas à adoção de uma moeda única. No Mercosul, em vez de haver legislações e instituições comuns e coordenação de políticas domésticas, adotam-se regras claras e confiáveis para garantir o relacionamento econômico entre esses países.

ALBUQUERQUE, J. A. G. Relações internacionais contemporâneas: a ordem mundial depois da Guerra Fria. Petrópolis: Vozes, 2007 (adaptado).

Os aspectos destacados no texto que diferenciam os estágios dos processos de integração da União Europeia e do Mercosul são, respectivamente:

- A** Consolidação da interdependência econômica – aproximação comercial entre os países.
- B** Conjugação de políticas governamentais – enrijecimento do controle migratório.
- C** Criação de inter-relações sociais – articulação de políticas nacionais.
- D** Composição de estratégias de comércio exterior – homogeneização das políticas cambiais.
- E** Reconfiguração de fronteiras internacionais – padronização das tarifas externas.

QUESTÃO 16



RIBEIRO, L. C. Q.; SANTOS JUNIOR, O. A. Desafios da questão urbana. *Le Monde Diplomatique Brasil*. Ano 4, n. 45, abr. 2010. Disponível em: <http://diplomatique.uol.com.br>. Acesso em: 22 ago. 2011.

A imagem registra uma especificidade do contexto urbano em que a ausência ou ineficiência das políticas públicas resultou em

- A** garantia dos direitos humanos.
- B** superação do déficit habitacional.
- C** controle da especulação imobiliária.
- D** mediação dos conflitos entre classes.
- E** aumento da segregação socioespacial.

QUESTÃO 17

O mundo entrou na era do globalismo. Todos estão sendo desafiados pelos dilemas e horizontes que se abrem com a formação da sociedade global. Um processo de amplas proporções envolvendo nações e nacionalidades, regimes políticos e projetos nacionais, grupos e classes sociais, economias e sociedades, culturas e civilizações.

IANNI, O. *A era do globalismo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1997.

No texto, é feita referência a um momento do desenvolvimento do capitalismo. A expansão do sistema capitalista de produção nesse momento está fundamentada na

- A** difusão de práticas mercantilistas.
- B** propagação dos meios de comunicação.
- C** ampliação dos protecionismos alfandegários.
- D** manutenção do papel controlador dos Estados.
- E** conservação das partilhas imperialistas europeias.

QUESTÃO 18

Um Estado é uma multidão de seres humanos submetida a leis de direito. Todo Estado encerra três poderes dentro de si, isto é, a vontade unida em geral consiste de três pessoas: o poder soberano (soberania) na pessoa do legislador; o poder executivo na pessoa do governante (em consonância com a lei) e o poder judiciário (para outorgar a cada um o que é seu de acordo com a lei) na pessoa do juiz.

KANT, I. *A metafísica dos costumes*. Bauru: EDIPRO, 2003.

De acordo com o texto, em um Estado de direito

- A** a vontade do governante deve ser obedecida, pois é ele que tem o verdadeiro poder.
- B** a lei do legislador deve ser obedecida, pois ela é a representação da vontade geral.
- C** o Poder Judiciário, na pessoa do juiz, é soberano, pois é ele que outorga a cada um o que é seu.
- D** o Poder Executivo deve submeter-se ao Judiciário, pois depende dele para validar suas determinações.
- E** o Poder Legislativo deve submeter-se ao Executivo, na pessoa do governante, pois ele que é soberano.

QUESTÃO 19

A cultura ocidental acentadamente antropocêntrica foi marcada por processos convergentes de desenvolvimento técnico-científico e acumulação de riquezas, propiciados pela expansão colonial, que resultaram na revolução industrial, no fortalecimento da ideia de progresso e no processo de ocidentalização do mundo.

FERREIRA, L. C. Dilemas do século XX: ideias para uma sociologia da questão ecológica. In: SILVA, J. P. (Org.) *Por uma Sociologia do século XX*. São Paulo: Annablume, 2007 (adaptado).

Esse processo de acumulação de riquezas no Ocidente, por longos séculos, se fez à custa da degradação do meio natural. Do ponto de vista da cultura e do imaginário ocidental moderno, isso se deveu à

- A** ideologia revolucionária burguesa, que pregava a repartição igualitária do direito de acesso aos recursos naturais e agrícolas.
- B** ideia de Renascimento, que representava os benefícios técnicos de transformação da natureza como salutares para a preservação de ecossistemas.
- C** concepção sacralizada de que a natureza, enquanto obra da criação de Deus, devia servir à contemplação estética e religiosa.
- D** perspectiva desenvolvimentista, que atrelava o progresso ao meio ambiente e difundia amplamente um entendimento da relação harmoniosa entre sociedade e natureza.
- E** crença nos poderes da ciência e do desenvolvimento tecnológico, que contribuiu para tratar a natureza como objeto de quantificação, manipulação e dominação.



QUESTÃO 20

Apesar de todo o esforço em prol de um língua internacional artificial, até o momento a sensação é de relativo fracasso. Praticamente nenhum país adotou o ensino obrigatório de uma língua artificial, a comunidade científica continua a se comunicar em inglês, e as línguas mais difundidas internacionalmente continuam a ser as de países política ou economicamente dominantes, como inglês, francês, espanhol, russo e chinês. Nem mesmo organismos supranacionais como a ONU e a União Europeia, onde reina uma babel de línguas, se mostraram até agora inclinados a adotar uma língua artificial.

BIZZOCCH, A. *Línguas de laboratório*. Disponível em: <http://revistalingua.uol.com.br>. Acesso em: 19 ago. 2011 (adaptado).

O esperanto, inventado no século XIX, é a língua artificial mais difundida atualmente. Entretanto, como o texto sugere, o desequilíbrio atual de poder entre os países impõe a

- A busca de nova língua global.
- B recuperação das línguas mortas.
- C adoção de uma língua unificada.
- D valorização das línguas nacionais.
- E supremacia de algumas línguas naturais.

QUESTÃO 21

Ao longo dos anos 1990, a luta pelas condições de circulação por parte das pessoas com necessidades especiais foi uma constante na sociedade. Tal mobilização ocasionou ações como o rebaixamento das calçadas, construção de rampas para acesso a pisos superiores, para possibilitar o acesso ao transporte coletivo, entre outras.

SOUZA, M. A. *Movimentos sociais no Brasil contemporâneo: participação e possibilidades das práticas democráticas*. Disponível em: <http://ces.uc.pt>. Acesso em: 30 abr. 2010.

As lutas pelo direito à acessibilidade, movidas, principalmente, a partir dos anos de 1990, visavam garantir a

- A igualdade jurídica.
- B inclusão social.
- C participação política.
- D distribuição de renda.
- E liberdade de expressão.

QUESTÃO 22

O homem natural é tudo para si mesmo; é a unidade numérica, o inteiro absoluto, que só se relaciona consigo mesmo ou com seu semelhante. O homem civil é apenas uma unidade fracionária que se liga ao denominador, e cujo valor está em sua relação com o todo, que é o corpo social. As boas instituições sociais são as que melhor sabem desnaturar o homem, retirar-lhe sua existência absoluta para dar-lhe uma relativa, e transferir o eu para a unidade comum, de sorte que cada particular não se julgue mais como tal, e sim como uma parte da unidade, e só seja percebido no todo.

ROUSSEAU, J. J. *Emílio ou da Educação*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

A visão de Rousseau em relação à natureza humana, conforme expressa o texto, diz que

- A o homem civil é formado a partir do desvio de sua própria natureza.
- B as instituições sociais formam o homem de acordo com a sua essência natural.
- C o homem civil é um todo no corpo social, pois as instituições sociais dependem dele.
- D o homem é forçado a sair da natureza para se tornar absoluto.
- E as instituições sociais expressam a natureza humana, pois o homem é um ser político.

QUESTÃO 23

Dos senhores dependem os lavradores que têm partidos arrendados em terras do mesmo engenho; e quanto os senhores são mais possantes e bem aparelhados de todo o necessário, afáveis e verdadeiros, tanto mais são procurados, ainda dos que não têm a cana cativa, ou por antiga obrigação, ou por preço que para isso receberam.

ANTONIL, J. A. *Cultura e opulência do Brasil [1711]*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1967 (adaptado).

Segundo o texto, a produção açucareira no Brasil colonial era

- A baseada no arrendamento de terras para a obtenção da cana a ser moída nos engenhos centrais.
- B caracterizada pelo funcionamento da economia de livre mercado em relação à compra e venda de cana.
- C dependente de insumos importados da Europa nas frotas que chegavam aos portos em busca do açúcar.
- D marcada pela interdependência econômica entre os senhores de engenho e os lavradores de cana.
- E sustentada no trabalho escravo desempenhado pelos lavradores de cana em terras arrendadas.

QUESTÃO 24

Em teoria, as pessoas livres da Colônia foram enquadradas em uma hierarquia característica do Antigo Regime. A transferência desse modelo, de sociedade de privilégios, vigente em Portugal, teve pouco efeito prático no Brasil. Os títulos de nobreza eram ambicionados. Os fidalgos eram raros e muita gente comum tinha pretensões à nobreza.

FAUSTO, B. *História do Brasil*. São Paulo: Edusp; Fundação do Desenvolvimento da Educação, 1995 (adaptado).

Ao reelaborarem a lógica social vigente na metrópole, os sujeitos do mundo colonial construíram uma distinção que ordenava a vida cotidiana a partir da

- A concessão de títulos nobiliárquicos por parte da Igreja Católica.
- B afirmação de diferenças fundadas na posse de terras e de escravos.
- C imagem do Rei e de sua Corte como modelo a ser seguido.
- D miscigenação associada a profissões de elevada qualificação.
- E definição do trabalho como princípio ético da vida em sociedade.

QUESTÃO 25

TEXTO I

Já existe, em nosso país, uma consciência nacional que vai introduzindo o elemento da dignidade humana em nossa legislação, e para qual a escravidão é uma verdadeira mancha. Essa consciência resulta da mistura de duas correntes diversas: o arrependimento dos descendentes de senhores e a afinidade de sofrimento dos herdeiros de escravos.

NABUCO, J. *O abolicionismo*. Disponível em: www.dominipublico.gov.br. Acesso em: 12 out. 2011 (adaptado).

TEXTO II

Joaquim Nabuco era bom de marketing. Como verdadeiro estrategista, soube trabalhar nos bastidores para impulsionar a campanha abolicionista, utilizando com maestria a imprensa de sua época. Criou repercussão internacional para a causa abolicionista, publicando em jornais estrangeiros lidos e respeitados pelas elites brasileiras. Com isso, a campanha ganhou vulto e a escravidão se tornou um constrangimento, uma vergonha nacional, caminhando assim para o seu fim.

COSTA e SILVA, P. *Um abolicionista bom de marketing*. Disponível em: www.revistadehistoria.com.br. Acesso em: 27 jan. 2012 (adaptado).

Segundo Joaquim Nabuco, a solução do problema escravista no Brasil ocorreria como resultado da:

- A Evolução moral da sociedade.
- B Vontade política do Imperador.
- C Atuação isenta da Igreja Católica.
- D Ineficácia econômica do trabalho escravo.
- E Implantação nacional do movimento republicano.

QUESTÃO 26

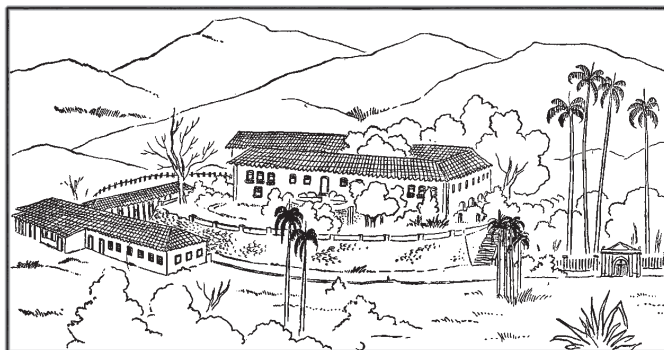
O Ofício das Baianas de Acarajé constitui um bem cultural de natureza imaterial, inscrito no *Livro dos Saberes* em 2005, que consiste em uma prática tradicional de produção e venda, em tabuleiro, das chamadas comidas de baiana, feitas com azeite de dendê e ligadas ao culto dos orixás, amplamente disseminadas na cidade de Salvador, Bahia.

Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br>. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

O texto contém a descrição de um bem cultural que foi reconhecido pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional) como patrimônio imaterial, pois representa

- A uma técnica culinária com valor comercial e atratividade turística.
- B um símbolo da vitalidade dessas mulheres e de suas comunidades.
- C uma manifestação artística antiga e de abrangência nacional.
- D um modo de fazer e viver ligado a uma identidade étnica e regional.
- E uma fusão de ritos das diferentes heranças e tradições religiosas do país.

QUESTÃO 27



FREYRE, G. *Casa-Grande & Senzala*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1958.

O desenho retrata a fazenda de São Joaquim da Gramma com a casa-grande, a senzala e outros edifícios representativos de uma estrutura arquitetônica característica do período escravocrata no Brasil. Esta organização do espaço representa uma

- A estratégia econômica e espacial para manter os escravos próximos do plantio.
- B tática preventiva para evitar roubos e agressões por escravos fugidos.
- C forma de organização social que fomentou o patriarcalismo e a miscigenação.
- D maneira de evitar o contato direto entre os escravos e seus senhores.
- E particularidade das fazendas de café das regiões Sul e Sudeste do país.

QUESTÃO 28

Seria até engraçado, se não fosse trágico, porque na hora que a pessoa tem uma doença, ela fica se achando responsável por ter a doença. E se você pegar na história da medicina, sempre foi feito isso — os que tinham lepra eram considerados ímpios; tinham lepra porque não eram tementes a Deus, porque não eram homens e mulheres que tinham uma vida religiosa. Os tuberculosos, no início do século, na epidemia de tuberculose na Europa inteira, aqui em São Paulo, no Brasil todo, eram pessoas devassas, jovens devassos. Com a Aids nós vimos a mesma coisa. Quem tinha Aids, quem eram? Eram os promíscuos e os viciados em drogas, não é?

Entrevista de Dráuzio Varella no programa Roda Viva em 30 ago. 2004. Disponível em: www.rodaviva.fapesp.br. Acesso em: 30 jan. 2012 (adaptado).

Dráuzio Varella discute a associação entre doença e costumes cotidianos. De acordo com o argumento apresentado, essa associação indica

- A a culpabilização de hábitos considerados como desregrados, adequando comportamentos.
- B o desejo de estender a qualidade de vida, controlando as populações mais jovens.
- C a classificação dos grupos de risco, buscando impedir o contágio.
- D a diminuição da fé religiosa, na modernidade, rejeitando a vida celibatária.
- E o desenvolvimento da medicina, propondo terapêuticas que melhorem a vida do doente.

QUESTÃO 29

Assentado, portanto, que a Escritura, em muitas passagens, não apenas admite, mas necessita de exposições diferentes do significado aparente das palavras, parece-me que, nas discussões naturais, deveria ser deixada em último lugar.

GALILEI, G. Carta a Dom Benedetto Castelli. In: *Ciência e fé: cartas de Galileu sobre o acordo do sistema copernicano com a Bíblia*. São Paulo: Unesp, 2009 (adaptado).

O texto, extraído da carta escrita por Galileu (1564-1642) cerca de trinta anos antes de sua condenação pelo Tribunal do Santo Ofício, discute a relação entre ciência e fé, problemática cara no século XVII. A declaração de Galileu defende que

- A a bíblia, por registrar literalmente a palavra divina, apresenta a verdade dos fatos naturais, tornando-se guia para a ciência.
- B o significado aparente daquilo que é lido acerca da natureza na bíblia constitui uma referência primeira.
- C as diferentes exposições quanto ao significado das palavras bíblicas devem evitar confrontos com os dogmas da Igreja.
- D a bíblia deve receber uma interpretação literal porque, desse modo, não será desviada a verdade natural.
- E os intérpretes precisam propor, para as passagens bíblicas, sentidos que ultrapassem o significado imediato das palavras.

QUESTÃO 30

Mirem-se no exemplo

Daquelas mulheres de Atenas

Vivem pros seus maridos

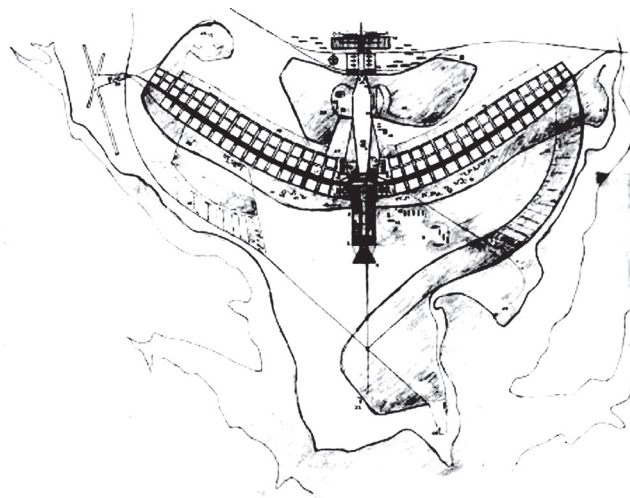
Orgulho e raça de Atenas.

BUARQUE, C.; BOAL, A. Mulheres de Atenas. In: *Meus caros Amigos*, 1976. Disponível em: <http://letras.terra.com.br>. Acesso em: 4 dez. 2011 (fragmento).

Os versos da composição remetem à condição das mulheres na Grécia antiga, caracterizada, naquela época, em razão de

- A sua função pedagógica, exercida junto às crianças atenienses.
- B sua importância na consolidação da democracia, pelo casamento.
- C seu rebaixamento de *status* social frente aos homens.
- D seu afastamento das funções domésticas em períodos de guerra.
- E sua igualdade política em relação aos homens.

QUESTÃO 31



Lucio Costa. Plano Piloto de Brasília. Disponível em: www.vitruvius.es. Acesso em: 7 dez. 2011.

O arrojado projeto arquitetônico e urbanista da nova capital federal fez com que Brasília fosse, no ano de 1987, considerada Patrimônio da Humanidade pela Unesco, porque o Plano Piloto de Brasília concretizava os princípios do

- A urbanismo modernista internacional.
- B modelo da arquitetura sacra europeia.
- C pensamento organicista das metrópoles brasileiras.
- D plano de interiorização da capital.
- E projeto nacional desenvolvimentista do governo JK.

QUESTÃO 32

Ao final do Ano da França no Brasil, aconteceu na Bahia um encontro único entre a bossa nova brasileira e a música francesa, no show do cantor e compositor baiano radicado na França, Paulo Costa. O show se chama “Toulouse em Bossa” por conta da versão da música *Toulouse*, de Claude Nougaro, que é uma espécie de hino deles, tal como é para nós *Garota de Ipanema*, explica Paulo Costa. Nougaro é famoso na França e conhecido por suas versões de músicas brasileiras, como *O Que Será que Será* e *Berimbau*.

Disponível em: <http://anodafrancanobrasil.cultura.gov.br>. Acesso em: 27 abr. 2010. (adaptado).

O que representam encontros como o ocorrido na Bahia em 2009 para o patrimônio cultural das sociedades brasileira e francesa?

- A Ocasão para identificar qual das duas culturas é mais cosmopolita e deve ser difundida entre os demais países.
- B Oportunidade de se apreciar a riqueza da diversidade cultural e a possibilidade de fazer dialogar culturas diferentes.
- C Mostra das diferenças entre as duas culturas e o desconhecimento dos brasileiros em relação à cultura francesa.
- D Demonstração da heterogeneidade das composições e da distância cultural entre os dois países.
- E Tentativa de se evidenciar a semelhança linguística do francês e do português, com o intuito de unir as diferentes sociedades.

QUESTÃO 33

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), daqui a aproximadamente 20 anos, 2/3 da população do mundo podem enfrentar falta d'água. Ainda de acordo com a FAO, o consumo mundial de água cresceu no século XX duas vezes mais do que a população. Com isso, para cada 6 pessoas no planeta, 1 não tem acesso à água limpa suficiente para suprir suas necessidades básicas diárias e 3 não têm saneamento básico adequado.

MARAFON, G. J. *O desencanto da terra*. Rio de Janeiro: Garamond, 2011 (adaptado).

Uma causa para a mudança verificada no consumo de água no século XX e uma medida que possa contribuir para evitar o problema descrito estão indicadas, respectivamente, em:

- A Avanço da produção agrícola – reutilização dos recursos pluviais.
- B Elevação da temperatura média – estímulo ao consumo consciente.
- C Descontrole da taxa de natalidade – privatização das nascentes fluviais.
- D Aumento da concentração de renda – irrigação racional das empresas rurais.
- E Intensificação da produtividade industrial – sustentabilidade da exploração marítima.

QUESTÃO 34

Na Serra do Navio (AP), uma empresa construiu uma usina de beneficiamento, um porto, uma estrada de ferro e vilas. Entretanto, depois que as reservas foram esgotadas, a companhia fechou a mina e as vilas se esvaziaram. Sobrou uma pequena comunidade de pescadores. São 1,8 mil moradores que sofrem com graves problemas nos rins, dores no corpo, diarreia, e vômitos decorrentes da contaminação do solo e da água por arsênio.

MILANEZ, B. Impactos da Mineração. *Le Monde Diplomatique*. São Paulo, ano 3, n. 36 (adaptado).

A existência de práticas de exploração mineral predatórias no Brasil tem provocado o(a)

- A criação de estruturas e práticas geradoras de impactos socioambientais pouco favoráveis à vida das comunidades.
- B adequação da infraestrutura local dos municípios e regiões exploráveis à recepção dos grandes empreendimentos de exploração.
- C ampliação do número de empresas mineradoras de grande porte que têm sua atuação prejudicada pelo atendimento às normas ambientais brasileiras.
- D distanciamento geográfico das áreas exploráveis em relação às demarcações de terras indígenas que são pouco apropriadas à extração dos recursos.
- E estabelecimento de projetos e ações por parte das empresas mineradoras em áreas de atuação nas quais as reservas mineralógicas foram esgotadas.

QUESTÃO 35

A urbanização afeta o funcionamento do ciclo hidrológico, pois interfere no rearranjo dos armazenamentos e na trajetória das águas.

CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do Conhecimento Geomorfológico nos Projetos de Planejamento. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

Os efeitos da urbanização sobre os corpos hídricos apresentados no texto resultam em

- A circulação difusa da água pela superfície, provocada pelas edificações urbanas.
- B redução da quantidade da água do rio, em virtude do aprofundamento do seu leito.
- C alteração do mecanismo de evaporação, dada a pouca profundidade do lençol freático.
- D redução da capacidade de infiltração da água no solo, em decorrência da sua impermeabilização.
- E assoreamento no curso superior dos rios, trecho de maior declividade, em função do transporte e deposição dos sedimentos.

QUESTÃO 36

A integração do espaço amazônico ao espaço nacional se deu no contexto das questões de fronteiras de políticas, no sentido do dinamismo pioneiro da integração. Essas fronteiras foram elementos fundamentais para a compreensão da geopolítica dos militares, que não apenas objetivavam a posse do vazio demográfico, mas representavam os interesses do governo brasileiro em manter sob sua influência uma grande área no interior do continente.

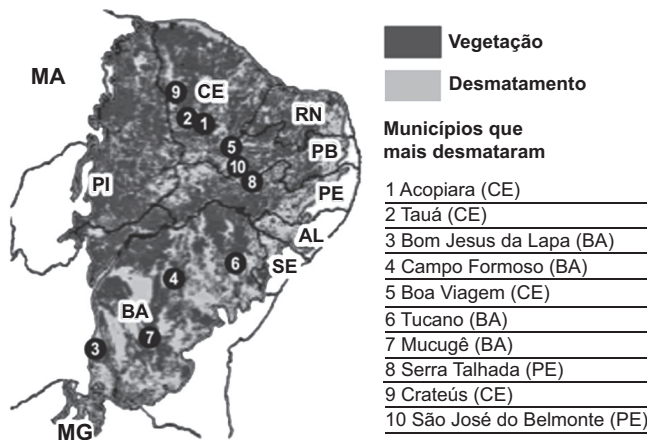
MELLO, N. A. *Políticas territoriais na Amazônia*. São Paulo: Annablume, 2006.

No texto, são apresentados fundamentos da política de colonização de uma importante região brasileira, ao longo do período dos governos militares. Uma estratégia estatal para a ocupação desse espaço foi:

- A Demarcação de reservas para preservação da floresta.
- B Criação de restrições para exploração de recursos minerais.
- C Adoção de estímulos para expansão de grupos econômicos privados.
- D Concessão de incentivos fiscais para instalação da indústria automobilística.
- E Construção de uma densa rede de transporte para escoamento da produção agrícola.

QUESTÃO 37

Distribuição da derrubada no bioma Caatinga



Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 16 jun. 2011 (adaptado).

O mapa representa um problema ambiental que tem se agravado no bioma brasileiro da Caatinga. As causas desse problema estão associadas ao

- A uso da lenha para obtenção de energia pela indústria local.
- B extrativismo vegetal da madeira pelas indústrias moveleiras.
- C uso da terra pelas fazendas monocultoras mecanizadas.
- D extrativismo mineral praticado pelas empresas mineradoras.
- E uso do solo para pastagem pela agropecuária extensiva.

QUESTÃO 38

Estima-se que cerca de 80% da área cultivada do estado de São Paulo esteja sofrendo processo erosivo, causando uma perda de mais de 200 milhões de toneladas de solo por ano. 70% desse solo chegam aos mananciais, causando assoreamento e poluição.

ZOCCAL, J. C. *Adequação de erosões*: causas, consequências e controle da erosão rural. Soluções cadernos de estudos em conservação do solo e água. Presidente Prudente: Codasp, v. 1, n. 1, maio 2007 (adaptado).

Como São Paulo, todo o Brasil sofre com o problema da deflagração e aceleração da erosão hídrica em áreas cultivadas, sendo que a perda de solos por esse tipo de erosão caracteriza-se por ser

- A mais intensa em solos onde se utiliza a técnica de associação de culturas, em comparação com cultivos que deixam a maior parte do solo exposto às intempéries.
- B menos intensa em solos que, revolvidos, ficam expostos às chuvas, em comparação àqueles onde são aplicadas técnicas de plantio direto.
- C mais intensa nos solos onde são realizados cultivos temporários, em comparação àqueles sobre os quais as coberturas de mata são preservadas.
- D mais intensa em solos expostos a chuvas bem distribuídas, em comparação àqueles sobre os quais a quantidade de chuvas é concentrada ao longo do ano.
- E menos intensa nos solos cujos alinhamentos dos cultivos seguem as linhas de maior inclinação, em comparação àqueles onde são aplicadas técnicas de terraceamento.

QUESTÃO 39

TEXTO I

O Estado sou eu.

Frase atribuída a Luís XIV, Rei Sol, 1638-1715. Disponível em: <http://portalprofessor.mec.gov.br>. Acesso em: 30 nov. 2011.

TEXTO II

A nação é anterior a tudo. Ela é a fonte de tudo. Sua vontade é sempre legal; na verdade é a própria lei.

SIEYÈS, E.-J. O que é o Terceiro Estado. Apud. ELIAS, N. *Os alemães*: a luta pelo poder e a evolução do habitus nos séculos XIX e XX. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

Os textos apresentados expressam alteração na relação entre governantes e governados na Europa. Da frase atribuída ao rei Luís XIV até o pronunciamento de Sieyès, representante das classes médias que integravam o Terceiro Estado Francês, infere-se uma mudança decorrente da

- A ampliação dos poderes soberanos do rei, considerado guardião da tradição e protetor de seus súditos e do Império.
- B associação entre vontade popular e nação, composta por cidadãos que dividem uma mesma cultura nacional.
- C reforma aristocrática, marcada pela adequação dos nobres aos valores modernos, tais como o princípio do mérito.
- D organização dos Estados centralizados, acompanhados pelo aprofundamento da eficiência burocrática.
- E crítica ao movimento revolucionário, tido como ilegítimo em meio à ascensão popular conduzida pelo ideário nacionalista.

QUESTÃO 40

Desde a sua formação, há quase 4,5 bilhões de anos, a Terra sofreu várias modificações em seu clima, com períodos alternados de aquecimento e resfriamento e elevação ou decréscimo de pluviosidade, sendo algumas em escala global e outras em nível menor.

ROSS, J. S. (Org.) **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003 (adaptado).

Um dos fenômenos climáticos conhecidos no planeta atualmente é o *El Niño* que consiste

- A** na mudança da dinâmica da altitude e da temperatura.
- B** nas temperaturas suavizadas pela proximidade com o mar.
- C** na modificação da ação da temperatura em relação à latitude.
- D** no aquecimento das águas do Oceano Pacífico, que altera o clima.
- E** na interferência de fatores como pressão e ação dos ventos do Oceano Atlântico.

QUESTÃO 41

A sociedade em movimento tem gestado algumas alternativas. Surgem novas experiências de luta no campo, nas quais os movimentos sociais têm buscado formas para permanecer na terra, afirmando sua territorialidade. Estes novos sujeitos sociais, de que são exemplo os seringueiros no Acre e as quebradeiras de coco no Maranhão, Pará, Tocantins e Piauí, têm lutado por seu reconhecimento, chegando em certos casos a obter mudanças na legislação.

MARQUES, M. **O conceito de espaço rural em questão**. São Paulo: Terra Livre, ano 18, v. 2, jul./dez. 2002.

De acordo com o debate apresentado no texto, e visando à permanência digna no campo, a organização social e política dos seringueiros busca

- A** a implementação de estratégias de geração de emprego e renda apoiadas na automação produtiva de ponta.
- B** a efetivação de políticas públicas para a preservação das florestas como condição de garantia de sustentabilidade.
- C** a distribuição de grandes extensões de terra com financiamentos voltados à produção agroindustrial em larga escala.
- D** o estímulo à implantação generalizada de indústrias do setor de papel e celulose focadas na Amazônia.
- E** o aprofundamento de políticas governamentais que potencializem os fluxos sociais para as cidades.

QUESTÃO 42

Uma gigante empresa taiwanesa do setor de tecnologia vai substituir parte de seus funcionários por um milhão de robôs em até três anos, segundo a agência de notícias chinesa. O objetivo é cortar despesas. Os robôs serão usados para fazer trabalhos simples e de rotina, como limpeza, soldagem e montagem, atividades que atualmente são feitas por funcionários. A empresa já tem 10 mil robôs e o número deve chegar a 300 mil em 2012 e a um milhão em três anos.

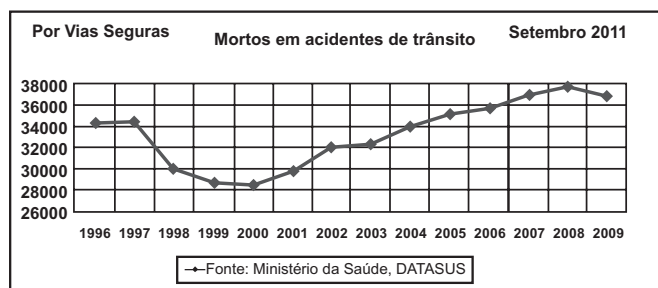
Fabricante do Ipad vai trocar trabalhadores por um milhão de robôs em três anos.

Disponível em: <http://noticias.r7.com>. Acesso em: 21 ago. 2011 (adaptado).

Em relação aos efeitos da decisão da empresa, uma divergência entre o empresário e os funcionários, no exemplo citado, encontra-se nos respectivos argumentos:

- A** Aumento da eficiência – Perda dos postos de trabalho.
- B** Reforço da produtividade – Ampliação das negociações.
- C** Diminuição dos custos – Redução da competitividade.
- D** Inovação dos investimentos – Flexibilização da produção.
- E** Racionalização do trabalho – Modernização das atividades.

QUESTÃO 43



Disponível em: www.vias-seguras.com/. Acesso em: 28 fev. 2012.

O gráfico divulgado pela Associação por Vias Seguras traça objetivamente, a partir de dados do Ministério da Saúde, um histórico do número de vítimas fatais em decorrência de acidentes de trânsito no Brasil ao longo de catorze anos. As informações nele dispostas demonstram que o número de vítimas fatais

- A** aumentou de forma progressiva ao longo do período.
- B** teve sua maior redução no final da década de noventa.
- C** estabilizou-se nos cinco primeiros anos do século XXI.
- D** sofreu mais redução que aumento ao longo do período.
- E** estabilizou-se na passagem do século XX ao século XXI.

QUESTÃO 44



Cenas do filme **Tempos Modernos** (Modern Times), EUA, 1936,
Direção: Charles Chaplin, Produção: Continental.

A figura representada por Charles Chaplin critica o modelo de produção do início do século XX, nos Estados Unidos da América, que se espalhou por diversos países e setores da economia e teve como resultado

- A** a subordinação do trabalhador à máquina, levando o homem a desenvolver um trabalho repetitivo.
- B** a ampliação da capacidade criativa e da polivalência funcional para cada homem em seu posto de trabalho.
- C** a organização do trabalho que possibilitou ao trabalhador o controle sobre a mecanização do processo de produção.
- D** o rápido declínio do absenteísmo, o grande aumento da produção conjugado com a diminuição das áreas de estoque.
- E** as novas técnicas de produção que provocaram ganhos de produtividade, repassados aos trabalhadores como forma de eliminar as greves.

QUESTÃO 45

TEXTO I

Em março de 2004, o Brasil reconheceu na Organização das Nações Unidas a existência, no país, de pelo menos 25 mil pessoas em condição análoga à escravidão — e esse é um índice considerado otimista. De 1995 a agosto de 2009, cerca de 35 mil pessoas foram libertadas em ações dos grupos móveis de fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

Mentiras mais contadas sobre trabalho escravo. Disponível em: www.reporterbrasil.com.br. Acesso em: 22 ago. 2011 (adaptado).

TEXTO II

O Brasil subiu quatro posições entre 2009 e 2010 no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) divulgado pelo Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento. Mas, se o IDH levasse em conta apenas a questão da escolaridade, a posição do Brasil no *ranking* mundial ficaria pior, passando de 73 para 93.

UCHINAKA, F.; CHAVES-SCARELLI, T. **Brasil é o país que mais avança, apesar da variável "educação" puxar IDH para baixo.** Disponível em: <http://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 22 ago. 2011 (adaptado).

Estão sugeridas nos textos duas situações de exclusão social, cuja superação exige, respectivamente, medidas de

- A** redução de impostos e políticas de ações afirmativas.
- B** geração de empregos e aprimoramento do poder judiciário.
- C** fiscalização do Estado e incremento da educação nacional.
- D** nacionalização de empresas e aumento da distribuição de renda.
- E** sindicalização dos trabalhadores e contenção da migração interna.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

QUESTÃO 46

No manual de uma máquina de lavar, o usuário vê o símbolo:



Este símbolo orienta o consumidor sobre a necessidade de a máquina ser ligada a

- A** um fio terra para evitar sobrecarga elétrica.
- B** um fio neutro para evitar sobrecarga elétrica.
- C** um fio terra para aproveitar as cargas elétricas do solo.
- D** uma rede de coleta de água da chuva.
- E** uma rede de coleta de esgoto doméstico.

QUESTÃO 47

A produção de biocombustíveis é resultado direto do fomento a pesquisas científicas em biotecnologia que ocorreu no Brasil nas últimas décadas. A escolha do vegetal a ser usado considera, entre outros aspectos, a produtividade da matéria-prima em termos de rendimento e custos associados. O etanol é produzido a partir da fermentação de carboidratos e quanto mais simples a molécula de glicídio, mais eficiente é o processo.

Etanol de quê? *Revista Pesquisa Fapesp*, 28 nov. 2007 (adaptado).

O vegetal que apresenta maior eficiência no processo da produção do etanol é

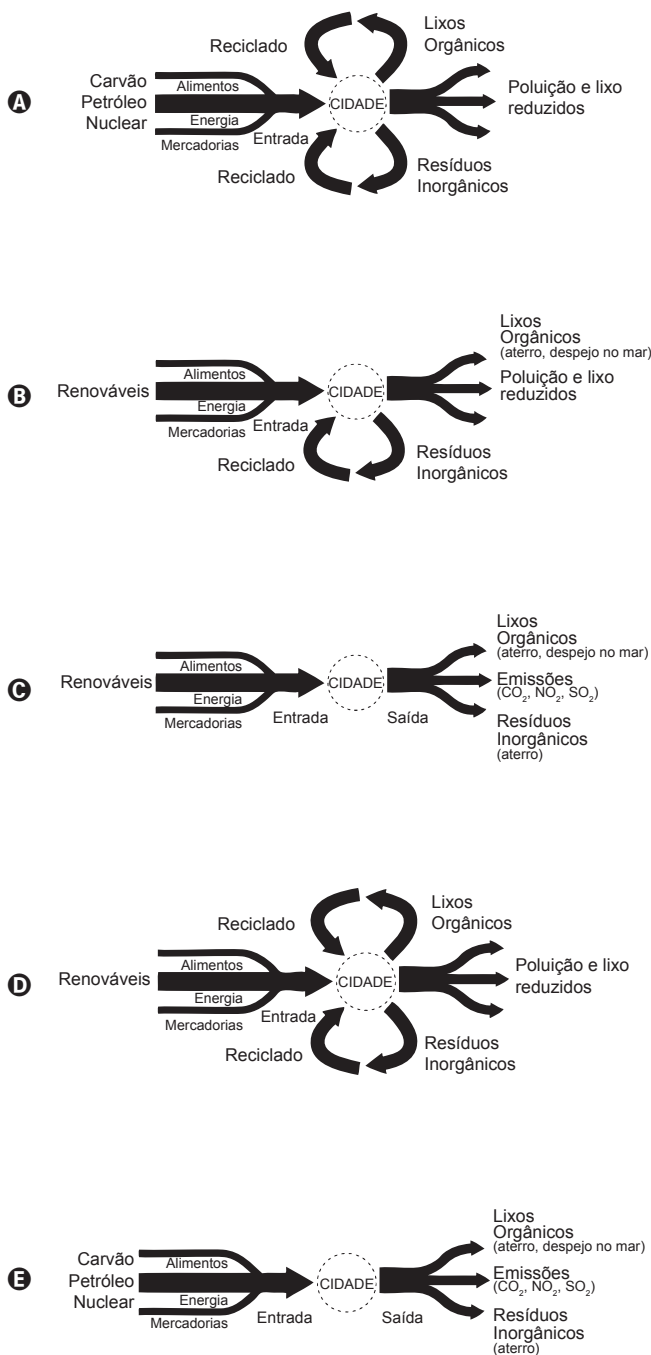
- A** o milho, pois apresenta sementes com alto teor de amido.
- B** a mandioca, pois apresenta raízes com alto teor de celulose.
- C** a soja, pois apresenta sementes com alto teor de glicogênio.
- D** o feijão, pois apresenta sementes com alto teor de quitina.
- E** a cana-de-açúcar, pois apresenta colmos com alto teor de sacarose.

QUESTÃO 48

O desenvolvimento sustentável rompe com a lógica da organização social vigente, convidando a novos modos de pensar e agir. Dessa forma, sustentabilidade implica o uso de recursos renováveis em quantidades compatíveis com a capacidade de renovação do planeta.

MCT. **Prêmio Jovem Cientista**: cidades sustentáveis. Caderno do professor, 2011 (adaptado).

Um esquema de cidade que pretende atender a esse conceito é:



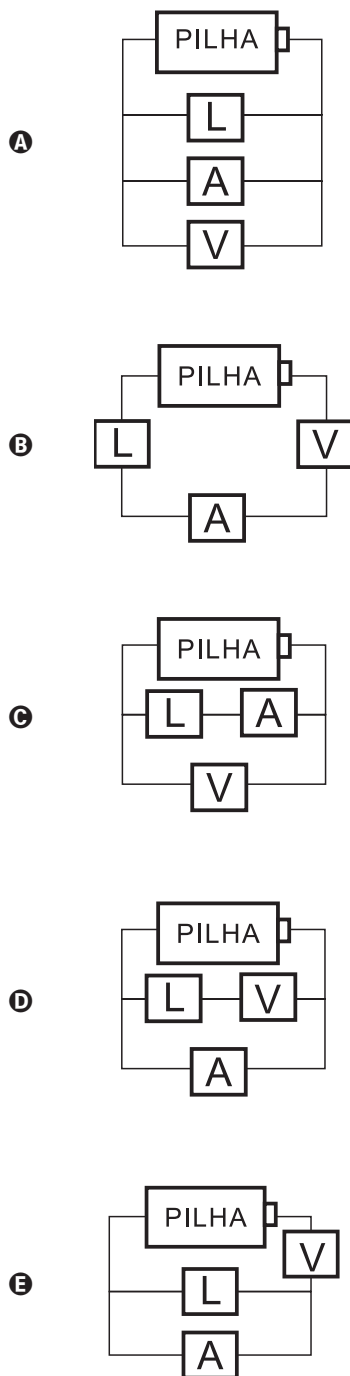


* B R A N 7 5 S A B 1 5 *

QUESTÃO 49

Um eletricitista precisa medir a resistência elétrica de uma lâmpada. Ele dispõe de uma pilha, de uma lâmpada (L), de alguns fios e de dois aparelhos: um voltímetro (V), para medir a diferença de potencial entre dois pontos, e um amperímetro (A), para medir a corrente elétrica.

O circuito elétrico montado pelo eletricitista para medir essa resistência é

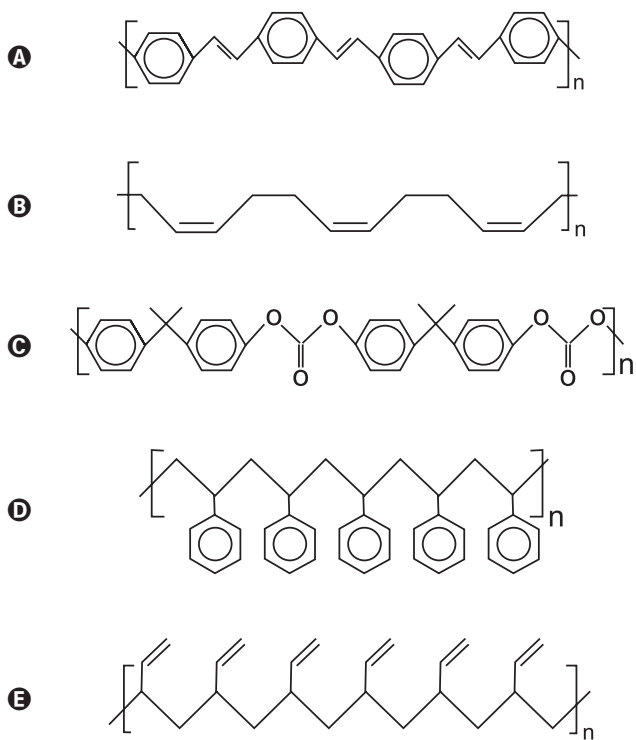


QUESTÃO 50

O senso comum nos diz que os polímeros orgânicos (plásticos) em geral são isolantes elétricos. Entretanto, os polímeros condutores são materiais orgânicos que conduzem eletricidade. O que faz estes polímeros diferentes é a presença das ligações covalentes duplas conjugadas com ligações simples, ao longo de toda a cadeia principal, incluindo grupos aromáticos. Isso permite que um átomo de carbono desfaça a ligação dupla com um vizinho e refaça-a com outro. Assim, a carga elétrica desloca-se dentro do material.

FRANCISCO, R. H. P. Polímeros condutores. *Revista Eletrônica de Ciências*, n. 4, fev. 2002. Disponível em: www.cdcc.usp.br. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

De acordo com o texto, qual dos polímeros seguintes seria condutor de eletricidade?



QUESTÃO 51

Charles R. Darwin (1809-1882) apresentou em 1859, no livro *A origem das espécies*, suas ideias a respeito dos mecanismos de evolução pelo processo da seleção natural. Ao elaborar a Teoria da Evolução, Darwin não conseguiu obter algumas respostas aos seus questionamentos.

O que esse autor não conseguiu demonstrar em sua teoria?

- A** A sobrevivência dos mais aptos.
- B** A origem das variações entre os indivíduos.
- C** O crescimento exponencial das populações.
- D** A herança das características dos pais pelos filhos.
- E** A existência de características diversas nos seres da mesma espécie.

QUESTÃO 52

Em dias com baixas temperaturas, as pessoas utilizam casacos ou blusas de lã com o intuito de minimizar a sensação de frio. Fisicamente, esta sensação ocorre pelo fato de o corpo humano liberar calor, que é a energia transferida de um corpo para outro em virtude da diferença de temperatura entre eles.

A utilização de vestimenta de lã diminui a sensação de frio, porque

- A** possui a propriedade de gerar calor.
- B** é constituída de material denso, o que não permite a entrada do ar frio.
- C** diminui a taxa de transferência de calor do corpo humano para o meio externo.
- D** tem como principal característica a absorção de calor, facilitando o equilíbrio térmico.
- E** está em contato direto com o corpo humano, facilitando a transferência de calor por condução.

QUESTÃO 53

O quadro apresenta o teor de cafeína em diferentes bebidas comumente consumidas pela população.

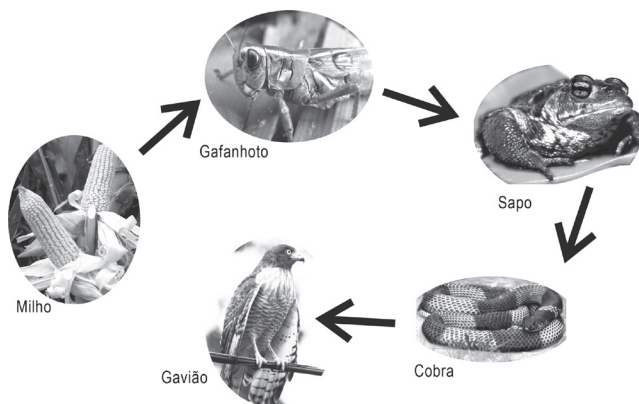
Bebida	Volume (mL)	Quantidade média de cafeína (mg)
Café expresso	80,0	120
Café filtrado	50,0	35
Chá preto	180,0	45
Refrigerante de cola	250,0	80
Chocolate quente	60,0	25

Da análise do quadro conclui-se que o menor teor de cafeína por unidade de volume está presente no

- A** café expresso.
- B** café filtrado.
- C** chá preto.
- D** refrigerante de cola.
- E** chocolate quente.

QUESTÃO 54

O uso de defensivos agrícolas é preocupante pela sua toxicidade aos ecossistemas, tanto ao meio biótico como abiótico, afetando as cadeias alimentares. Alguns defensivos, como o DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), por serem muito estáveis, entram nas cadeias alimentares e permanecem nos ecossistemas.



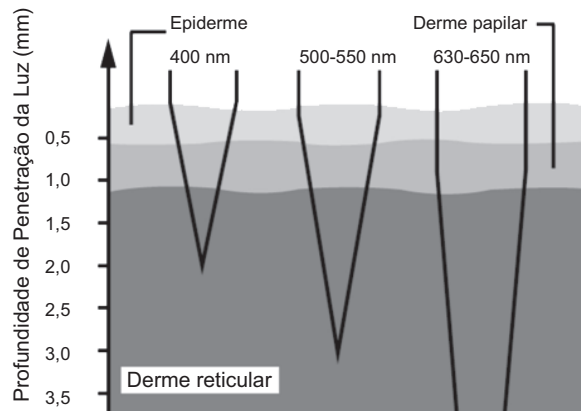
PASCHOAL, A. D. **Pragas, praguicidas e a crise ambiental**: problemas e soluções. Rio de Janeiro: FGV, 1979 (adaptado).

Com base nas informações e na figura, o elo da cadeia alimentar que apresentará as maiores concentrações do defensivo é o do(a)

- A) sapo, devido ao tempo de vida ser longo, acumulando maior quantidade de compostos tóxicos ao longo da vida.
- B) cobra, devido à digestão lenta dos alimentos, resultando na concentração dos compostos tóxicos neste organismo.
- C) gafanhoto, devido ao elevado consumo de milho, resultando em altas concentrações dos compostos tóxicos no seu organismo.
- D) milho, devido à aplicação direta de defensivo na gramínea, gerando altas concentrações de compostos tóxicos em toda a planta.
- E) gavião, devido à acumulação de compostos tóxicos ao longo da cadeia alimentar, resultando nas maiores concentrações neste organismo.

QUESTÃO 55

A terapia fotodinâmica é um tratamento que utiliza luz para cura de câncer através da excitação de moléculas medicamentosas, que promovem a desestruturação das células tumorais. Para a eficácia do tratamento, é necessária a iluminação na região do tecido a ser tratado. Em geral, as moléculas medicamentosas absorvem as frequências mais altas. Por isso, as intervenções cutâneas são limitadas pela penetração da luz visível, conforme a figura:



LANE, N. Profundidade de penetração de feixes de luz de diferentes comprimentos de onda da luz incidente. *Scientific American Brasil*, fev. 2003 (adaptado).

A profundidade de até 2 mm em que o tratamento cutâneo é eficiente se justifica porque a luz de

- A) curto comprimento de onda é mais refletida pela pele.
- B) maior energia é mais absorvida pelo tecido orgânico.
- C) menor energia é absorvida nas regiões mais profundas.
- D) todos os comprimentos de onda terão alta intensidade.
- E) cada comprimento de onda percebe um índice de refração diferente.

QUESTÃO 56

Diversos estudos têm sido desenvolvidos para encontrar soluções que minimizem o impacto ambiental de eventuais vazamentos em poços de petróleo, que liberam hidrocarbonetos potencialmente contaminantes. Alguns microrganismos podem ser usados como agentes de biorremediação nesses casos.

Os microrganismos adequados a essa solução devem apresentar a capacidade de

- A) excretar hidrocarbonetos solúveis.
- B) estabilizar quimicamente os hidrocarbonetos.
- C) utilizar hidrocarbonetos em seu metabolismo.
- D) diminuir a degradação abiótica de hidrocarbonetos.
- E) transferir hidrocarbonetos para níveis tróficos superiores.

QUESTÃO 57

Um estudo modificou geneticamente a *Escherichia coli*, visando permitir que essa bactéria seja capaz de produzir etanol pela metabolização do alginato, açúcar presente em grande quantidade nas algas marrons. A experiência mostrou que a bactéria transgênica tem capacidade de obter um rendimento elevado na produção de etanol, o que pode ser aplicado em escala industrial.

Combustível de algas. *Revista Pesquisa Fapesp*, ed.192, fev. 2012 (adaptado).

O benefício dessa nova tecnologia, em comparação às fontes atuais de produção de etanol, baseia-se no fato de que esse modelo experimental

- A** aumentará a extensão de área continental cultivada.
- B** aumentará a captação de CO_2 atmosférico.
- C** facilitará o transporte do etanol no final da etapa produtiva.
- D** reduzirá o consumo de água doce durante a produção de matéria-prima.
- E** reduzirá a contaminação dos mares por metais pesados.

QUESTÃO 58

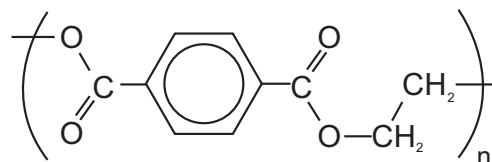
Chuveiros elétricos possuem uma chave para regulação da temperatura verão/inverno e para desligar o chuveiro. Além disso, é possível regular a temperatura da água, abrindo ou fechando o registro. Abrindo, diminui-se a temperatura e fechando, aumenta-se.

Aumentando-se o fluxo da água há uma redução na sua temperatura, pois

- A** aumenta-se a área da superfície da água dentro do chuveiro, aumentando a perda de calor por radiação.
- B** aumenta-se o calor específico da água, aumentando a dificuldade com que a massa de água se aquece no chuveiro.
- C** diminui-se a capacidade térmica do conjunto água/chuveiro, diminuindo também a capacidade do conjunto de se aquecer.
- D** diminui-se o contato entre a corrente elétrica do chuveiro e a água, diminuindo também a sua capacidade de aquecê-la.
- E** diminui-se o tempo de contato entre a água e a resistência do chuveiro, diminuindo a transferência de calor de uma para a outra.

QUESTÃO 59

O polímero PET (tereftalato de polietileno), material presente em diversas embalagens descartáveis, pode levar centenas de anos para ser degradado e seu processo de reciclagem requer um grande aporte energético. Nesse contexto, uma técnica que visa baratear o processo foi implementada recentemente. Trata-se do aquecimento de uma mistura de plásticos em um reator, a 700°C e 34 atm, que promove a quebra das ligações químicas entre átomos de hidrogênio e carbono na cadeia do polímero, produzindo gás hidrogênio e compostos de carbono que podem ser transformados em microesferas para serem usadas em tintas, lubrificantes, pneus, dentre outros produtos.



Tereftalato de Polietileno
PET

Disponível em: www1.folha.uol.br. Acesso em: 26 jul. 2010 (adaptado).

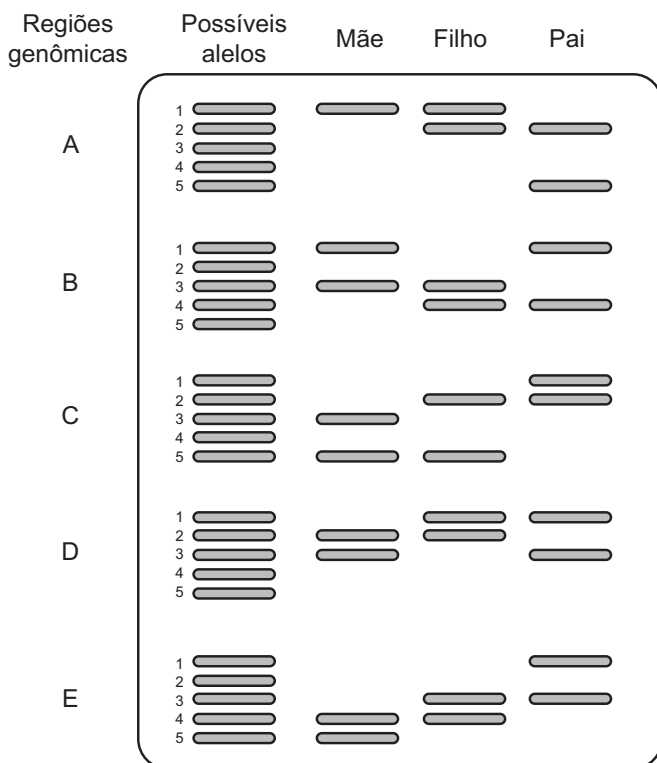
Considerando o processo de reciclagem do PET, para tratar 1 000 g desse polímero, com rendimento de 100%, o volume de gás hidrogênio liberado, nas condições apresentadas, encontra-se no intervalo entre

Dados: Constante dos gases $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$; Massa molar do monômero do PET = 192 g/mol; Equação de estado dos gases ideais: $PV = nRT$

- A** 0 e 20 litros.
- B** 20 e 40 litros.
- C** 40 e 60 litros.
- D** 60 e 80 litros.
- E** 80 e 100 litros.

QUESTÃO 60

Na investigação de paternidade por análise de DNA, avalia-se o perfil genético da mãe, do suposto pai e do filho pela análise de regiões do genoma das pessoas envolvidas. Cada indivíduo apresenta um par de alelos, iguais ou diferentes, isto é, são homozigotos ou heterozigotos, para cada região genômica. O esquema representa uma eletroforese com cinco regiões genômicas (classificadas de A a E), cada uma com cinco alelos (1 a 5), analisadas em uma investigação de paternidade:



Quais alelos, na sequência das regiões apresentadas, o filho recebeu, obrigatoriamente, do pai?

- A 2, 4, 5, 2, 4
- B 2, 4, 2, 1, 3
- C 2, 1, 1, 1, 1
- D 1, 3, 2, 1, 3
- E 5, 4, 2, 1, 1

QUESTÃO 61

Com o aumento da demanda por alimentos e a abertura de novas fronteiras agrícolas no Brasil, faz-se cada vez mais necessária a correção da acidez e a fertilização do solo para determinados cultivos. No intuito de diminuir a acidez do solo de sua plantação (aumentar o pH), um fazendeiro foi a uma loja especializada para comprar conhecidos insumos agrícolas, indicados para essa correção. Ao chegar à loja, ele foi informado que esses produtos estavam em falta. Como só havia disponíveis alguns tipos de sais, o fazendeiro consultou um engenheiro agrônomo procurando saber qual comprar.

O engenheiro, após verificar as propriedades desses sais, indicou ao fazendeiro o

- A KCl
- B CaCO₃
- C NH₄Cl
- D Na₂SO₄
- E Ba(NO₃)₂

QUESTÃO 62

Os tecidos animais descritos no quadro são formados por um conjunto de células especializadas, e a organização estrutural de cada um reflete suas respectivas funções.

Tecido	Organização estrutural
Ósseo	Células encerradas em uma matriz extracelular rica principalmente em fibras colágenas e fosfato de cálcio.
Conjuntivo denso	Grande quantidade de fibras colágenas.
Conjuntivo frouxo	Fibras proteicas frouxamente entrelaçadas.
Epitelial de revestimento	Células intimamente unidas entre si, podendo formar uma ou mais camadas celulares.
Muscular estriado esquelético	Longas fibras musculares ricas em proteínas filamentosas.

De acordo com a organização estrutural dos tecidos descrita, aquele que possui a capacidade de formar barreiras contra agentes invasores e evitar a perda de líquidos corporais é o tecido

- A ósseo.
- B conjuntivo denso.
- C conjuntivo frouxo.
- D epitelial de revestimento.
- E muscular estriado esquelético.

QUESTÃO 63



O quadro oferece os coeficientes de dilatação linear de alguns metais e ligas metálicas:

Substância	Aço	Alumínio	Bronze	Chumbo	Níquel	Latão	Ouro	Platina	Prata	Cobre
Coeficiente de dilatação linear ($\times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	1,2	2,4	1,8	2,9	1,3	1,8	1,4	0,9	2,4	1,7

GRAF. Física 2: calor e ondas. São Paulo: Edusp, 1993.

Para permitir a ocorrência do fato observado na tirinha, a partir do menor aquecimento do conjunto, o parafuso e a porca devem ser feitos, respectivamente, de

- A** aço e níquel.
- B** alumínio e chumbo.
- C** platina e chumbo.
- D** ouro e latão.
- E** cobre e bronze.

QUESTÃO 64

O freio ABS é um sistema que evita que as rodas de um automóvel sejam bloqueadas durante uma frenagem forte e entrem em derrapagem. Testes demonstram que, a partir de uma dada velocidade, a distância de frenagem será menor se for evitado o bloqueio das rodas.

O ganho na eficiência da frenagem na ausência de bloqueio das rodas resulta do fato de

- A** o coeficiente de atrito estático tornar-se igual ao dinâmico momentos antes da derrapagem.
- B** o coeficiente de atrito estático ser maior que o dinâmico, independentemente da superfície de contato entre os pneus e o pavimento.
- C** o coeficiente de atrito estático ser menor que o dinâmico, independentemente da superfície de contato entre os pneus e o pavimento.
- D** a superfície de contato entre os pneus e o pavimento ser maior com as rodas desbloqueadas, independentemente do coeficiente de atrito.
- E** a superfície de contato entre os pneus e o pavimento ser maior com as rodas desbloqueadas e o coeficiente de atrito estático ser maior que o dinâmico.

QUESTÃO 65

Observe atentamente a charge.



Disponível em: <http://ocorporesponde.blogspot.com>. Acesso em: 14 jun. 2011.

Além do risco de acidentes, como o referenciado na charge, o principal problema enfrentado pelos países que dominam a tecnologia associada às usinas termoeletricas é

- A** a escassez de recursos minerais destinados à produção do combustível nuclear.
- B** a produção dos equipamentos relacionados às diversas etapas do ciclo nuclear.
- C** o destino final dos subprodutos das fissões ocorridas no núcleo do reator.
- D** a formação de recursos humanos voltados para o trabalho nas usinas.
- E** o rigoroso controle da Agência Internacional de Energia Atômica.

QUESTÃO 66

A vesícula biliar é um órgão muscular onde a bile é armazenada. Os cálculos biliares que algumas vezes se formam neste órgão devem ser removidos cirurgicamente, dependendo da avaliação da gravidade das complicações decorrentes da presença desses cálculos no indivíduo. Entretanto, apesar de algum prejuízo causado pela remoção da vesícula biliar, o indivíduo pode ter uma vida relativamente normal.

A remoção cirúrgica desse órgão retardará a

- A** síntese de glicogênio.
- B** produção de bile.
- C** secreção de suco gástrico.
- D** produção de enzimas digestivas.
- E** digestão das gorduras.

QUESTÃO 67

Em 1543, Nicolau Copérnico publicou um livro revolucionário em que propunha a Terra girando em torno do seu próprio eixo e rodando em torno do Sol. Isso contraria a concepção aristotélica, que acredita que a Terra é o centro do universo. Para os aristotélicos, se a Terra gira do oeste para o leste, coisas como nuvens e pássaros, que não estão presas à Terra, pareceriam estar sempre se movendo do leste para o oeste, justamente como o Sol. Mas foi Galileu Galilei que, em 1632, baseando-se em experiências, rebateu a crítica aristotélica, confirmando assim o sistema de Copérnico. Seu argumento, adaptado para a nossa época, é: se uma pessoa, dentro de um vagão de trem em repouso, solta uma bola, ela cai junto a seus pés. Mas se o vagão estiver se movendo com velocidade constante, a bola também cai junto a seus pés. Isto porque a bola, enquanto cai, continua a compartilhar do movimento do vagão.

O princípio físico usado por Galileu para rebater o argumento aristotélico foi

- A** a lei da inércia.
- B** ação e reação.
- C** a segunda lei de Newton.
- D** a conservação da energia.
- E** o princípio da equivalência.

QUESTÃO 68

Após a redescoberta do trabalho de Gregor Mendel, vários experimentos buscaram testar a universalidade de suas leis. Suponha um desses experimentos, realizado em um mesmo ambiente, em que uma planta de linhagem pura com baixa estatura (0,6 m) foi cruzada com uma planta de linhagem pura de alta estatura (1,0 m). Na prole (F1) todas as plantas apresentaram estatura de 0,8 m. Porém, na F2 (F1 $\times$ F1) os pesquisadores encontraram os dados a seguir.

Altura da planta (em metros)	Proporção da prole
1,0	63
0,9	245
0,8	375
0,7	255
0,6	62
Total	1 000

Os pesquisadores chegaram à conclusão, a partir da observação da prole, que a altura nessa planta é uma característica que

- A** não segue as leis de Mendel.
- B** não é herdada e, sim, ambiental.
- C** apresenta herança mitocondrial.
- D** é definida por mais de um gene.
- E** é definida por um gene com vários alelos.

QUESTÃO 69

A usina termelétrica a carvão é um dos tipos de unidades geradoras de energia elétrica no Brasil. Essas usinas transformam a energia contida no combustível (carvão mineral) em energia elétrica.

Em que sequência ocorrem os processos para realizar essa transformação?

- A** A usina transforma diretamente toda a energia química contida no carvão em energia elétrica, usando reações de fissão em uma célula combustível.
- B** A usina queima o carvão, produzindo energia térmica, que é transformada em energia elétrica por dispositivos denominados transformadores.
- C** A queima do carvão produz energia térmica, que é usada para transformar água em vapor. A energia contida no vapor é transformada em energia mecânica na turbina e, então, transformada em energia elétrica no gerador.
- D** A queima do carvão produz energia térmica, que é transformada em energia potencial na torre da usina. Essa energia é então transformada em energia elétrica nas células eletrolíticas.
- E** A queima do carvão produz energia térmica, que é usada para aquecer água, transformando-se novamente em energia química, quando a água é decomposta em hidrogênio e oxigênio, gerando energia elétrica.



* B R A N 7 5 S A B 2 3 *

QUESTÃO 70

Os fornos domésticos de micro-ondas trabalham com uma frequência de ondas eletromagnéticas que atuam fazendo rotacionar as moléculas de água, gordura e açúcar e, conseqüentemente, fazendo com que os alimentos sejam aquecidos. Os telefones sem fio também usam ondas eletromagnéticas na transmissão do sinal. As especificações técnicas desses aparelhos são informadas nos quadros 1 e 2, retirados de seus manuais.

Quadro 1 - Especificações técnicas do telefone

Frequência de operação	2 409,60 MHz a 2 420,70 MHz
Modulação	FM
Frequência	60 Hz
Potência máxima	1,35 W

Quadro 2 - Especificações técnicas do forno de micro-ondas

Capacidade	31 litros
Frequência	60 Hz
Potência de saída	1 000 W
Frequência das micro-ondas	2 450 MHz

O motivo de a radiação do telefone não aquecer como a do micro-ondas é que

- A** o ambiente no qual o telefone funciona é aberto.
- B** a frequência de alimentação é 60 Hz para os dois aparelhos.
- C** a potência do telefone sem fio é menor que a do forno.
- D** o interior do forno reflete as micro-ondas e as concentra.
- E** a modulação das ondas no forno é maior do que no telefone.

QUESTÃO 71

O DNA (ácido desoxirribonucleico), material genético de seres vivos, é uma molécula de fita dupla, que pode ser extraída de forma caseira a partir de frutas, como morango ou banana amassados, com uso de detergente, de sal de cozinha, de álcool comercial e de uma peneira ou de um coador de papel.

O papel do detergente nessa extração de DNA é

- A** aglomerar o DNA em solução para que se torne visível.
- B** promover lise mecânica do tecido para obtenção do DNA.
- C** emulsificar a mistura para promover a precipitação do DNA.
- D** promover atividades enzimáticas para acelerar a extração do DNA.
- E** romper as membranas celulares para liberação do DNA em solução.

QUESTÃO 72

Um aquecedor solar consiste essencialmente em uma serpentina de metal, a ser exposta ao sol, por meio da qual flui água a ser aquecida. A parte inferior da serpentina é soldada a uma chapa metálica, que é o coletor solar. A forma da serpentina tem a finalidade de aumentar a área de contato com o coletor e com a própria radiação solar sem aumentar muito o tamanho do aquecedor. O metal, sendo bom condutor, transmite a energia da radiação solar absorvida para as paredes internas e, daí, por condução, para a água. A superfície deve ser recoberta com um material, denominado material seletivo quente, para que absorva o máximo de radiação solar e emita o mínimo de radiação infravermelha. Os quadros relacionam propriedades de alguns metais/ligas metálicas utilizados na confecção de aquecedores solares:

Material metálico	Condutividade térmica (W/m K)
Zinco	116,0
Aço	52,9
Cobre	411,0

Material seletivo quente	Razão entre a absorvância de radiação solar e a emitância de radiação infravermelha
A. Óxido e sulfeto de níquel e zinco aplicados sobre zinco	8,45
B. Óxido e sulfeto de níquel e zinco sobre ferro galvanizado	7,42
C. Óxido de cobre em alumínio anodizado	7,72

ACIOLI, J. L. **Fontes de energia**. Brasília: UnB, 1994 (adaptado).

Os aquecedores solares mais eficientes e, portanto, mais atrativos do ponto de vista econômico, devem ser construídos utilizando como material metálico e material seletivo quente, respectivamente,

- A** aço e material seletivo quente **A**.
- B** aço e material seletivo quente **B**.
- C** cobre e material seletivo quente **C**.
- D** zinco e material seletivo quente **B**.
- E** cobre e material seletivo quente **A**.

QUESTÃO 73

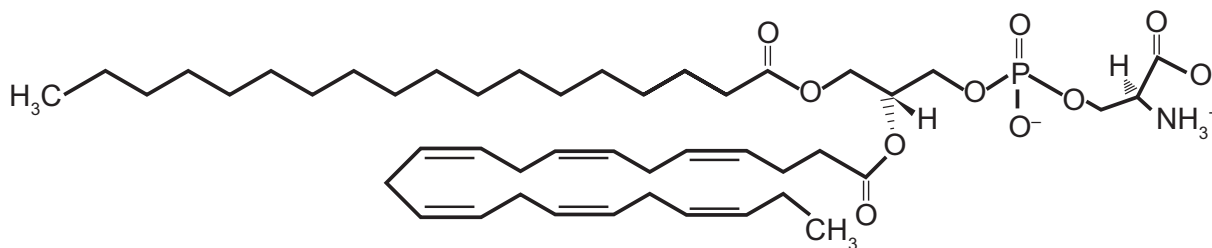
Em apresentações musicais realizadas em espaços onde o público fica longe do palco, é necessária a instalação de alto-falantes adicionais a grandes distâncias, além daqueles localizados no palco. Como a velocidade com que o som se propaga no ar ($v_{\text{som}} = 3,4 \times 10^2$ m/s) é muito menor do que a velocidade com que o sinal elétrico se propaga nos cabos ($v_{\text{sinal}} = 2,6 \times 10^8$ m/s), é necessário atrasar o sinal elétrico de modo que este chegue pelo cabo ao alto-falante no mesmo instante em que o som vindo do palco chega pelo ar. Para tentar contornar esse problema, um técnico de som pensou em simplesmente instalar um cabo elétrico com comprimento suficiente para o sinal elétrico chegar ao mesmo tempo que o som, em um alto-falante que está a uma distância de 680 metros do palco.

A solução é inviável, pois seria necessário um cabo elétrico de comprimento mais próximo de

- A** $1,1 \times 10^3$ km.
- B** $8,9 \times 10^4$ km.
- C** $1,3 \times 10^5$ km.
- D** $5,2 \times 10^5$ km.
- E** $6,0 \times 10^{13}$ km.

QUESTÃO 74

A fosfatidilserina é um fosfolípido aniônico cuja interação com cálcio livre regula processos de transdução celular e vem sendo estudada no desenvolvimento de biossensores nanométricos. A figura representa a estrutura da fosfatidilserina:



Estrutura da fosfatidilserina

MEROLLI, A.; SANTIN, M. Role of phosphatidylserine in bone repair and its technological exploitation. *Molecules*, v. 14, 2009.

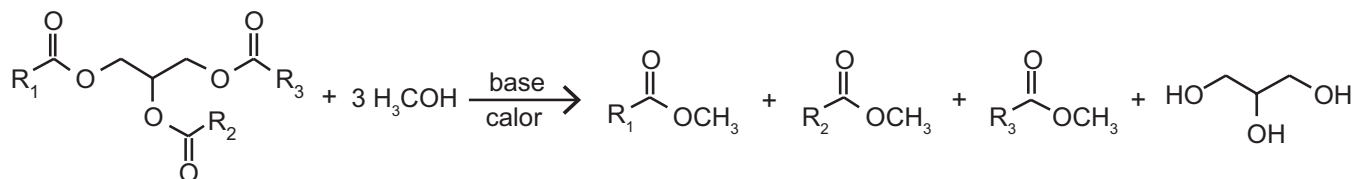
Com base nas informações do texto, a natureza da interação da fosfatidilserina com o cálcio livre é do tipo

Dado: número atômico do elemento cálcio: 20

- A** iônica somente com o grupo aniônico fosfato, já que o cálcio livre é um cátion monovalente.
- B** iônica com o cátion amônio, porque o cálcio livre é representado como um ânion monovalente.
- C** iônica com os grupos aniônicos fosfato e carboxila, porque o cálcio em sua forma livre é um cátion divalente.
- D** covalente com qualquer dos grupos não carregados da fosfatidilserina, uma vez que estes podem doar elétrons ao cálcio livre para formar a ligação.
- E** covalente com qualquer grupo catiônico da fosfatidilserina, visto que o cálcio na sua forma livre poderá compartilhar seus elétrons com tais grupos.

QUESTÃO 75

Um dos métodos de produção de biodiesel envolve a transesterificação do óleo de soja utilizando metanol em meio básico (NaOH ou KOH), que precisa ser realizada na ausência de água. A figura mostra o esquema reacional da produção de biodiesel, em que R representa as diferentes cadeias hidrocarbônicas dos ésteres de ácidos graxos.



A ausência de água no meio reacional se faz necessária para

- A** manter o meio reacional no estado sólido.
- B** manter a elevada concentração do meio reacional.
- C** manter constante o volume de óleo no meio reacional.
- D** evitar a diminuição da temperatura da mistura reacional.
- E** evitar a hidrólise dos ésteres no meio reacional e a formação de sabão.

QUESTÃO 76

Considere a seguinte cadeia alimentar em um ambiente marinho:

Fitoplânctons → Copépodos → Sardinhas → Atuns

Imagine que nessa cadeia sejam introduzidas águas-vivas, que se alimentam dos copépodos (crustáceos planctônicos). Nessa área as águas-vivas não são alimentos para outros organismos. No mesmo período ocorre sobrepesca das populações de sardinhas.

Como consequência das interferências descritas na cadeia alimentar será observada diminuição

- A da população de copépodos em decorrência da diminuição do estoque de sardinhas.
- B da população de atuns em consequência da diminuição da população de sardinhas.
- C da quantidade de fitoplâncton devido à redução no estoque de copépodos.
- D do estoque de copépodos em função do aumento da população de atuns.
- E da população de atuns pelo aumento da população de copépodos.

QUESTÃO 77

Durante uma faxina, a mãe pediu que o filho a ajudasse, deslocando um móvel para mudá-lo de lugar. Para escapar da tarefa, o filho disse ter aprendido na escola que não poderia puxar o móvel, pois a Terceira Lei de Newton define que se puxar o móvel, o móvel o puxará igualmente de volta, e assim não conseguirá exercer uma força que possa colocá-lo em movimento.

Qual argumento a mãe utilizará para apontar o erro de interpretação do garoto?

- A A força de ação é aquela exercida pelo garoto.
- B A força resultante sobre o móvel é sempre nula.
- C As forças que o chão exerce sobre o garoto se anulam.
- D A força de ação é um pouco maior que a força de reação.
- E O par de forças de ação e reação não atua em um mesmo corpo.

QUESTÃO 78

Em um experimento, coloca-se glicerina dentro de um tubo de vidro liso. Em seguida, parte do tubo é colocada em um copo de vidro que contém glicerina e a parte do tubo imersa fica invisível.

Esse fenômeno ocorre porque a

- A intensidade da luz é praticamente constante no vidro.
- B parcela de luz refletida pelo vidro é praticamente nula.
- C luz que incide no copo não é transmitida para o tubo de vidro.
- D velocidade da luz é a mesma no vidro e na glicerina.
- E trajetória da luz é alterada quando ela passa da glicerina para o vidro.

QUESTÃO 79

Pesquisadores conseguiram produzir grafita magnética por um processo inédito em forno com atmosfera controlada e em temperaturas elevadas. No forno são colocados grafita comercial em pó e óxido metálico, tal como CuO. Nessas condições, o óxido é reduzido e ocorre a oxidação da grafita, com a introdução de pequenos defeitos, dando origem à propriedade magnética do material.

VASCONCELOS, Y. Um ímã diferente. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 24 fev. 2012 (adaptado).

Considerando o processo descrito com um rendimento de 100%, 8 g de CuO produzirão uma massa de CO₂ igual a

Dados: Massa molar em g/mol: C = 12; O = 16; Cu = 64

- A 2,2 g.
- B 2,8 g.
- C 3,7 g.
- D 4,4 g.
- E 5,5 g.



* B R A N 7 5 S A B 2 7 *

QUESTÃO 80

Pela manipulação genética, machos do *Aedes aegypti*, mosquito vetor da dengue, criados em laboratório receberam um gene modificado que produz uma proteína que mata a prole de seu cruzamento.

SILVEIRA, E. Disponível em: www.pesquisa.fapesp.com.br. Acesso em: 14 jun. 2011 (adaptado).

Com o emprego dessa técnica, o número de casos de dengue na população humana deverá diminuir, pois

- A** os machos modificados não conseguirão fecundar as fêmeas.
- B** os machos modificados não obterão sucesso reprodutivo.
- C** os machos modificados possuem genes que impedem a infecção dos mosquitos.
- D** a inserção de novos mosquitos aumentará a quantidade de mosquitos imunes ao vírus.
- E** o número de machos modificados crescerá com as gerações.

QUESTÃO 81

A grafita é uma variedade alotrópica do carbono. Trata-se de um sólido preto, macio e escorregadio, que apresenta brilho característico e boa condutibilidade elétrica.

Considerando essas propriedades, a grafita tem potencial de aplicabilidade em:

- A** Lubrificantes, condutores de eletricidade e cátodos de baterias alcalinas.
- B** Ferramentas para riscar ou cortar materiais, lubrificantes e condutores de eletricidade.
- C** Ferramentas para amolar ou polir materiais, brocas odontológicas e condutores de eletricidade.
- D** Lubrificantes, brocas odontológicas, condutores de eletricidade, captadores de radicais livres e cátodos de baterias alcalinas.
- E** Ferramentas para riscar ou cortar materiais, nanoestruturas capazes de transportar drogas com efeito radioterápico e cátodos de baterias alcalinas.

QUESTÃO 82

Para preparar uma massa básica de pão, deve-se misturar apenas farinha, água, sal e fermento. Parte do trabalho deixa-se para o fungo presente no fermento: ele utiliza amido e açúcares da farinha em reações químicas que resultam na produção de alguns outros compostos importantes no processo de crescimento da massa. Antes de assar, é importante que a massa seja deixada num recipiente por algumas horas para que o processo de fermentação ocorra.

Esse período de espera é importante para que a massa cresça, pois é quando ocorre a

- A** reprodução do fungo na massa.
- B** formação de dióxido de carbono.
- C** liberação de energia pelos fungos.
- D** transformação da água líquida em vapor d'água.
- E** evaporação do álcool formado na decomposição dos açúcares.

QUESTÃO 83

Para afinar um violão, um músico necessita de uma nota para referência, por exemplo, a nota Lá em um piano. Dessa forma, ele ajusta as cordas do violão até que ambos os instrumentos toquem a mesma nota. Mesmo ouvindo a mesma nota, é possível diferenciar o som emitido pelo piano e pelo violão.

Essa diferenciação é possível, porque

- A** a ressonância do som emitido pelo piano é maior.
- B** a potência do som emitido pelo piano é maior.
- C** a intensidade do som emitido por cada instrumento é diferente.
- D** o timbre do som produzido por cada instrumento é diferente.
- E** a amplitude do som emitido por cada instrumento é diferente.

QUESTÃO 84

Alimentos como carnes, quando guardados de maneira inadequada, deterioram-se rapidamente devido à ação de bactérias e fungos. Esses organismos se instalam e se multiplicam rapidamente por encontrarem aí condições favoráveis de temperatura, umidade e nutrição. Para preservar tais alimentos é necessário controlar a presença desses microrganismos. Uma técnica antiga e ainda bastante difundida para preservação desse tipo de alimento é o uso do sal de cozinha (NaCl).

Nessa situação, o uso do sal de cozinha preserva os alimentos por agir sobre os microrganismos,

- A** desidratando suas células.
- B** inibindo sua síntese proteica.
- C** inibindo sua respiração celular.
- D** bloqueando sua divisão celular.
- E** desnaturando seu material genético.

QUESTÃO 85

Motores a combustão interna apresentam melhor rendimento quando podem ser adotadas taxas de compressão mais altas nas suas câmaras de combustão, sem que o combustível sofra ignição espontânea. Combustíveis com maiores índices de resistência à compressão, ou seja, maior octanagem, estão associados a compostos com cadeias carbônicas menores, com maior número de ramificações e com ramificações mais afastadas das extremidades da cadeia. Adota-se como valor padrão de 100% de octanagem o isômero do octano mais resistente à compressão.

Com base nas informações do texto, qual dentre os isômeros seguintes seria esse composto?

- A** n-octano.
- B** 2,4-dimetil-hexano.
- C** 2-metil-heptano.
- D** 2,5-dimetil-hexano.
- E** 2,2,4-trimetilpentano.



QUESTÃO 86

Um automóvel, em movimento uniforme, anda por uma estrada plana, quando começa a descer uma ladeira, na qual o motorista faz com que o carro se mantenha sempre com velocidade escalar constante.

Durante a descida, o que ocorre com as energias potencial, cinética e mecânica do carro?

- A** A energia mecânica mantém-se constante, já que a velocidade escalar não varia e, portanto, a energia cinética é constante.
- B** A energia cinética aumenta, pois a energia potencial gravitacional diminui e quando uma se reduz, a outra cresce.
- C** A energia potencial gravitacional mantém-se constante, já que há apenas forças conservativas agindo sobre o carro.
- D** A energia mecânica diminui, pois a energia cinética se mantém constante, mas a energia potencial gravitacional diminui.
- E** A energia cinética mantém-se constante, já que não há trabalho realizado sobre o carro.

QUESTÃO 87

Ácido muriático (ou ácido clorídrico comercial) é bastante utilizado na limpeza pesada de pisos para remoção de resíduos de cimento, por exemplo. Sua aplicação em resíduos contendo quantidades apreciáveis de CaCO_3 resulta na liberação de um gás. Considerando a ampla utilização desse ácido por profissionais da área de limpeza, torna-se importante conhecer os produtos formados durante seu uso.

A fórmula do gás citado no texto e um teste que pode ser realizado para confirmar sua presença são, respectivamente:

- A** CO_2 e borbulhá-lo em solução de KCl
- B** CO_2 e borbulhá-lo em solução de HNO_3
- C** H_2 e borbulhá-lo em solução de NaOH
- D** H_2 e borbulhá-lo em solução de H_2SO_4
- E** CO_2 e borbulhá-lo em solução Ba(OH)_2

QUESTÃO 88

A vegetação do cerrado é constituída por árvores esparsas que apresentam troncos retorcidos e raízes profundas, disseminadas em meio a arbustos.

As raízes dessas árvores são uma importante estratégia evolutiva, pois

- A** aumentam a taxa de fotossíntese das árvores, o que eleva a produção de biomassa.
- B** melhoram a sustentação das árvores no solo, que se torna arenoso nos períodos intensos de seca.
- C** possibilitam a absorção de água de regiões mais profundas do solo, inclusive em períodos de seca.
- D** dificultam a ação de predadores que se alimentam desses órgãos, provocando a morte das árvores.
- E** diminuem a superfície de contato desses órgãos com a atmosfera, impedindo a perda de água por evaporação.

QUESTÃO 89

A instalação de uma indústria de processamento de pescados, próxima a uma aldeia de pescadores, situada à beira-mar, criou um conflito de interesses. A administração pública e os investidores defendem que haverá geração de renda, melhorando a qualidade de vida da população. Os moradores estão receptivos ao empreendimento, mas argumentam que, sem o devido controle, as atividades da indústria podem poluir a água do mar próxima à aldeia.

Uma maneira adequada, do ponto de vista social e ambiental, de minimizar a poluição na água do mar próxima à aldeia, pela instalação da fábrica, é a

- A** destinação apropriada dos efluentes líquidos.
- B** instalação de filtros nas chaminés da indústria.
- C** tratamento da água consumida pela comunidade.
- D** remoção da população para uma região afastada.
- E** realização de análise na água do mar próxima à aldeia.

QUESTÃO 90

Em um centro de pesquisa de alimentos, um técnico efetuou a determinação do valor calórico de determinados alimentos da seguinte forma: colocou uma massa conhecida de água em um recipiente termicamente isolado. Em seguida, dentro desse recipiente, foi queimada uma determinada massa do alimento. Como o calor liberado por essa queima é fornecido para a água, o técnico calculou a quantidade de calor que cada grama do alimento libera.

Para a realização desse teste, qual aparelho de medida é essencial?

- A** Cronômetro.
- B** Dinamômetro.
- C** Termômetro.
- D** Radiômetro.
- E** Potenciômetro.



Cursos que Indicamos

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

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

