

# EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO 2009



# 1

## Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias Prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

1. Este CADERNO DE PROVAS contém a Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e a Prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias, cada uma delas contendo 45 questões objetivas de múltipla escolha.
2. Faz parte deste CADERNO DE PROVAS a FOLHA DE RESPOSTAS, destinada à marcação das respostas.
3. Destaque, no local indicado neste Caderno, a FOLHA DE RESPOSTAS e verifique se os seus dados estão registrados corretamente no cabeçalho da Folha. Em caso de divergência, notifique imediatamente o Aplicador.
4. Após a conferência, assine seu nome no espaço próprio da FOLHA DE RESPOSTAS, utilizando caneta esferográfica de tinta azul escura ou preta.
5. Na FOLHA DE RESPOSTAS, marque, para cada questão, a letra correspondente à opção escolhida para a resposta, preenchendo todo o espaço compreendido nas quadriculas com caneta esferográfica de tinta azul escura ou preta. Preencha completamente os campos de marcação, sem deixar espaços em branco.
6. Não dobre, não amasse nem manche a FOLHA DE RESPOSTA. Ela não poderá ser substituída.
7. 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. Você deve, portanto, assinalar apenas uma opção em cada questão. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
8. O tempo disponível para estas Provas é de **quatro horas e trinta minutos**. O participante com necessidades educacionais especiais que, por esse motivo, precise de maior tempo para a realização das Provas disporá de 1 (uma) hora a mais para realizá-las, desde que tenha comunicado previamente a sua necessidade ao INEP.
9. Reserve os 30 minutos finais para marcar sua FOLHA DE RESPOSTAS. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE PROVAS não serão considerados na avaliação.
10. Quando terminar as Provas, entregue ao Aplicador este CADERNO DE PROVAS e a FOLHA DE RESPOSTAS. Em seguida, assine a LISTA DE PRESENÇA.
11. Você só poderá deixar o local de Prova após decorridas 2 (duas) horas do início da sua aplicação. Caso permaneça na sala por, no mínimo, 4 (quatro) horas após o início da prova, você poderá levar este CADERNO DE PROVAS.
12. Você será excluído do Exame caso:
  - a) utilize, durante a realização das Provas, máquinas e/ou relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
  - b) aja com incorreção ou descortesia para com qualquer participante do processo de aplicação das Provas;
  - c) seja surpreendido, durante as Provas, em comunicação com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma, bem como utilizando livros, notas ou impressos, portando ou fazendo uso de qualquer tipo de equipamento eletrônico de comunicação ou, ainda, for responsável por falsa identificação pessoal;
  - d) se ausente da sala em que se realiza a Prova levando consigo o CADERNO DE PROVAS e/ou a FOLHA DE RESPOSTAS, antes do prazo estabelecido.
13. São de responsabilidade única do participante a leitura e conferência de todas as informações contidas no CADERNO DE PROVAS e na FOLHA DE RESPOSTAS.

**Instrução:** para responder a essas questões, identifique **APENAS UMA ÚNICA** alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

### Questão 1

O ciclo da água é fundamental para a preservação da vida no planeta. As condições climáticas da Terra permitem que a água sofra mudanças de fase e a compreensão dessas transformações é fundamental para se entender o ciclo hidrológico. Numa dessas mudanças, a água ou a umidade da terra absorve o calor do sol e dos arredores. Quando já foi absorvido calor suficiente, algumas das moléculas do líquido podem ter energia necessária para começar a subir para a atmosfera.

Disponível em: <http://www.keroagua.blogspot.com>. Acesso em: 30 mar. 2009 (adaptado).

A transformação mencionada no texto é a

- (A) fusão.
- (B) liquefação.
- (C) evaporação.
- (D) solidificação.
- (E) condensação.

### Questão 2

Uma colônia de formigas inicia-se com uma rainha jovem que, após ser fecundada pelo macho, voa e escolhe um lugar para cavar um buraco no chão. Ali dará origem a milhares de formigas, constituindo uma nova colônia. As fêmeas geradas poderão ser operárias, vivendo cerca de um ano, ou novas rainhas. Os machos provêm de óvulos não fertilizados e vivem aproximadamente uma semana. As operárias se dividem nos trabalhos do formigueiro. Há formigas forrageadoras que se encarregam da busca por alimentos, formigas operárias que retiram dejetos da colônia e são responsáveis pela manutenção ou que lidam com o alimento e alimentam as larvas, e as formigas patrulheiras. Uma colônia de formigas pode durar anos e dificilmente uma formiga social consegue sobreviver sozinha.

MELO, A. **Como funciona uma sociedade de formigas?** Disponível em: <http://www.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 21 fev. 2009 (adaptado).

Uma característica que contribui diretamente para o sucesso da organização social dos formigueiros é

- (A) a divisão de tarefas entre as formigas e a organização funcional da colônia.
- (B) o fato de as formigas machos serem provenientes de óvulos não fertilizados.
- (C) a alta taxa de mortalidade das formigas solitárias ou das que se afastam da colônia.
- (D) a existência de patrulheiras, que protegem o formigueiro do ataque de herbívoros.
- (E) o fato de as rainhas serem fecundadas antes do estabelecimento de um novo formigueiro.

### Questão 3

Arroz e feijão formam um “par perfeito”, pois fornecem energia, aminoácidos e diversos nutrientes. O que falta em um deles pode ser encontrado no outro. Por exemplo, o arroz é pobre no aminoácido lisina, que é encontrado em abundância no feijão, e o aminoácido metionina é abundante no arroz e pouco encontrado no feijão. A tabela seguinte apresenta informações nutricionais desses dois alimentos.

	arroz (1 colher de sopa)	feijão (1 colher de sopa)
calorias	41 kcal	58 kcal
carboidratos	8,07 g	10,6 g
proteínas	0,58 g	3,53 g
lipídios	0,73 g	0,18 g
colesterol	0 g	0 g

SILVA, R.S. **Arroz e feijão, um par perfeito.** Disponível em: <http://www.correpar.com.br>.

A partir das informações contidas no texto e na tabela, conclui-se que

- (A) os carboidratos contidos no arroz são mais nutritivos que os do feijão.
- (B) o arroz é mais calórico que o feijão por conter maior quantidade de lipídios.
- (C) as proteínas do arroz têm a mesma composição de aminoácidos que as do feijão.
- (D) a combinação de arroz com feijão contém energia e nutrientes e é pobre em colesterol.
- (E) duas colheres de arroz e três de feijão são menos calóricas que três colheres de arroz e duas de feijão.

### Questão 4

Suponha que o chefe do departamento de administração de uma empresa tenha feito um discurso defendendo a ideia de que os funcionários deveriam cuidar do meio ambiente no espaço da empresa. Um dos funcionários levantou-se e comentou que o conceito de meio ambiente não era claro o suficiente para se falar sobre esse assunto naquele lugar.

Considerando que o chefe do departamento de administração entende que a empresa é parte do meio ambiente, a definição que mais se aproxima dessa concepção é:

- (A) Região que inclui somente cachoeiras, mananciais e florestas.
- (B) Apenas locais onde é possível o contato direto com a natureza.
- (C) Locais que servem como áreas de proteção onde fatores bióticos são preservados.
- (D) Apenas os grandes biomas, por exemplo, Mata Atlântica, Mata Amazônica, Cerrado e Caatinga.
- (E) Qualquer local em que haja relação entre fatores bióticos e abióticos, seja ele natural ou urbano.

### Questão 5

ESTAÇÕES DA RMSP	QUALIDADE	ÍNDICE	POLUENTE
Parque D. Pedro II	BOA	6	MP <sub>10</sub>
São Caetano do Sul	REGULAR	60	NO <sub>2</sub>
Congonhas	BOA	15	MP <sub>10</sub>
Osasco	INADEQUADA	175	CO
Pinheiros	MÁ	283	SO <sub>2</sub>

**MP<sub>10</sub>** – partículas inaláveis: aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor que 10 µm.

**CO** – monóxido de carbono: gás incolor e inodoro que resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica (combustíveis fósseis, biomassa etc). Emitido principalmente por veículos automotores.

**NO<sub>2</sub>** – dióxido de nitrogênio: formado principalmente nos processos de combustão de veículos automotores. Dependendo das concentrações, o NO<sub>2</sub> pode causar prejuízos à saúde.

**SO<sub>2</sub>** – dióxido de enxofre: resulta principalmente da queima de combustíveis que contêm enxofre, como óleo diesel. Pode reagir com outras substâncias presentes no ar, formando partículas à base de sulfato responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.

0-50	51-100	101-199	200-299	>299
BOA	REGULAR	INADEQUADA	MÁ	PÉSSIMA

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. Padrões, índices. <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 22 jun. 2008.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) divulga continuamente dados referentes à qualidade do ar na região metropolitana de São Paulo. A tabela apresentada corresponde a dados hipotéticos que poderiam ter sido obtidos pela CETESB em determinado dia. Se esses dados fossem verídicos, então, seria mais provável encontrar problemas de visibilidade

- (A) no Parque Dom Pedro II.
- (B) em São Caetano do Sul.
- (C) em Congonhas.
- (D) em Osasco.
- (E) em Pinheiros.

### Questão 6

Os anfíbios são animais que apresentam dependência de um ambiente úmido ou aquático. Nos anfíbios, a pele é de fundamental importância para a maioria das atividades vitais, apresenta glândulas de muco para conservar-se úmida, favorecendo as trocas gasosas e, também, pode apresentar glândulas de veneno contra microrganismos e predadores.

Segundo a Teoria Evolutiva de Darwin, essas características dos anfíbios representam a

- (A) lei do uso e desuso.
- (B) atrofia do pulmão devido ao uso contínuo da pele.
- (C) transmissão de caracteres adquiridos aos descendentes.
- (D) futura extinção desses organismos, pois estão mal adaptados.
- (E) seleção de adaptações em função do meio ambiente em que vivem.

### Questão 7

Nos últimos 60 anos, a população mundial duplicou, enquanto o consumo de água foi multiplicado por sete. Da água existente no planeta, 97% são de água salgada (mares e oceanos), 2% formam geleiras inacessíveis e apenas 1% corresponde à água doce, armazenada em lençóis subterrâneos, rios e lagos. A poluição pela descarga de resíduos municipais e industriais, combinada com a exploração excessiva dos recursos hídricos disponíveis, ameaça o meio ambiente, comprometendo a disponibilidade de água doce para o abastecimento das populações humanas. Se esse ritmo se mantiver, em alguns anos a água potável tornar-se-á um bem extremamente raro e caro.

MORAES, D.S.L.; JORDAO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. *Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n. 3, Jun. 2002 (adaptado).

Considerando o texto, uma proposta viável para conservar o meio ambiente e a água doce seria

- (A) fazer uso exclusivo da água subterrânea, pois ela pouco interfere na quantidade de água dos rios.
- (B) desviar a água dos mares para os rios e lagos, de maneira a aumentar o volume de água doce nos pontos de captação.
- (C) promover a adaptação das populações humanas ao consumo da água do mar, diminuindo assim a demanda sobre a água doce.
- (D) reduzir a poluição e a exploração dos recursos naturais, otimizar o uso da água potável e aumentar captação da água da chuva.
- (E) realizar a descarga dos resíduos municipais e industriais diretamente nos mares, de maneira a não afetar a água doce disponível.

### Questão 8

Na região semiárida do Nordeste brasileiro, mesmo nos anos mais secos, chove pelo menos 200 milímetros por ano. Durante a seca, muitas pessoas, em geral as mães de família, têm de caminhar várias horas em busca de água, utilizando açudes compartilhados com animais e frequentemente contaminados. Sem tratamento, essa água é fonte de diarreias, parasitas intestinais, e uma das responsáveis pela elevada mortalidade infantil da região. Os açudes secam com frequência, tornando necessário o abastecimento das populações por carros-pipa, uma alternativa cara e que não traz solução definitiva ao abastecimento de água.

OSAVA, M. Chuva de beber: Cisternas para 50 mil famílias. *Revista Eco21*, n. 96, novembro 2004 (adaptado).

Considerando o texto, a proposta mais eficaz para reduzir os impactos da falta de água na região seria

- (A) subsidiar a venda de água mineral nos estabelecimentos comerciais.
- (B) distribuir gratuitamente remédios contra parasitas e outras moléstias intestinais.
- (C) desenvolver carros-pipa maiores e mais econômicos, de forma a baratear o custo da água transportada.
- (D) captar água da chuva em cisternas, permitindo seu adequado tratamento e armazenamento para consumo.
- (E) promover a migração das famílias mais necessitadas para as regiões Sudeste e Sul, onde as chuvas são abundantes.

### Questão 9

Confirmada pelos cientistas e já sentida pela população mundial, a mudança climática global é hoje o principal desafio socioambiental a ser enfrentado pela humanidade. Mudança climática é o nome que se dá ao conjunto de alterações nas condições do clima da Terra pelo acúmulo de seis tipos de gases na atmosfera – sendo os principais o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e o metano ( $\text{CH}_4$ ) – emitidos em quantidade excessiva através da queima de combustíveis (petróleo e carvão) e do uso inadequado do solo.

SANTILLI, M. Mudança climática global. *Almanaque Brasil Socioambiental 2008*. São Paulo, 2007 (adaptado).

Suponha que, ao invés de superaquecimento, o planeta sofresse uma queda de temperatura, resfriando-se como numa era glacial, nesse caso

- (A) a camada de geleiras, bem como o nível do mar, diminuiriam.
- (B) as geleiras aumentariam, acarretando alterações no relevo do continente e no nível do mar.
- (C) o equilíbrio do clima do planeta seria re-estabelecido, uma vez que ele está em processo de aquecimento.
- (D) a fauna e a flora das regiões próximas ao círculo polar ártico e antártico nada sofreriam com a glaciação.
- (E) os centros urbanos permaneceriam os mesmos, sem prejuízo à população humana e ao seu desenvolvimento.

### Questão 10

Metade do volume de óleo de cozinha consumido anualmente no Brasil, cerca de dois bilhões de litros, é jogada incorretamente em ralos, pias e bueiros. Estima-se que cada litro de óleo descartado polua milhares de litros de água. O óleo no esgoto tende a criar uma barreira que impede a passagem da água, causa entupimentos e, conseqüentemente, enchentes. Além disso, ao contaminar os mananciais, resulta na mortandade de peixes. A reciclagem do óleo de cozinha, além de necessária, tem mercado na produção de biodiesel. Há uma demanda atual de 1,2 bilhões de litros de biodiesel no Brasil. Se houver planejamento na coleta, transporte e produção, estima-se que se possa pagar até R\$ 1,00 por litro de óleo a ser reciclado.

Programa mostra caminho para uso do óleo de fritura na produção de biodiesel. Disponível em: <http://www.nutrinews.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2009

De acordo com o texto, o destino inadequado do óleo de cozinha traz diversos problemas. Com o objetivo de contribuir para resolver esses problemas, deve-se

- (A) utilizar o óleo para a produção de biocombustíveis, como etanol.
- (B) coletar o óleo devidamente e transportá-lo às empresas de produção de biodiesel.
- (C) limpar periodicamente os esgotos das cidades para evitar entupimentos e enchentes.
- (D) utilizar o óleo como alimento para os peixes, uma vez que preserva seu valor nutritivo após o descarte.
- (E) descartar o óleo diretamente em ralos, pias e bueiros, sem tratamento prévio com agentes dispersantes.

### Questão 11

A maior parte dos mamíferos – especialmente os grandes – não pode viver sem água doce. Para os mamíferos marinhos, água doce é ainda mais difícil de ser obtida. Focas e leões-marinhos captam água dos peixes que consomem e alguns comem neve para obtê-la. Os peixes-boi procuram regularmente água doce nos rios. As baleias e outros cetáceos obtêm água de seu alimento e de goladas de água do mar. Para tanto, os cetáceos desenvolveram um sistema capaz de lidar com o excesso de sal associado à ingestão de água marinha.

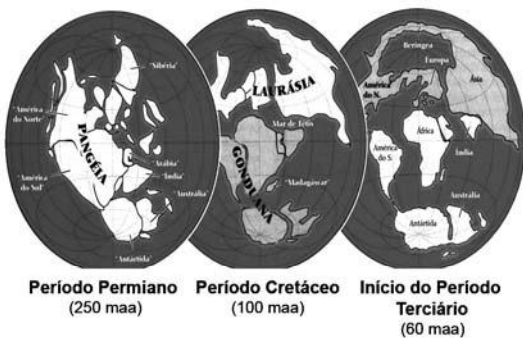
WONG, K. Os mamíferos que conquistaram os oceanos. In: *Scientific American Brasil*. Edição Especial Nº5: Dinossauros e Outros Monstros. (adaptado).

A grande quantidade de sal na água do mar

- (A) torna impossível a vida de animais vertebrados nos oceanos.
- (B) faz com que a diversidade biológica no ambiente marinho seja muito reduzida.
- (C) faz com que apenas os mamíferos adaptados à ingestão direta de água salgada possam viver nos oceanos.
- (D) faz com que seja inapropriado seu consumo direto como fonte de água doce por mamíferos marinhos, por exemplo, as baleias.
- (E) exige de mamíferos que habitam o ambiente marinho adaptações fisiológicas, morfológicas ou comportamentais que lhes permitam obter água doce.

### Questão 12

No Período Permiano, cerca de 250 milhões de anos atrás (250 m.a.a.), os continentes formavam uma única massa de terra conhecida como Pangéia. O lento e contínuo movimento das placas tectônicas resultou na separação das placas, de maneira que já no início do Período Terciário (cerca de 60 m.a.a), diversos continentes se encontravam separados uns dos outros. Uma das consequências dessa separação foi a formação de diferentes regiões biogeográficas, chamadas biomas. Devido ao isolamento reprodutivo, as espécies em cada bioma se diferenciaram por processos evolutivos distintos, novas espécies surgiram, outras se extinguíram, resultando na atual diversidade biológica do nosso planeta. A figura ilustra a deriva dos continentes e as suas posições durante um período de 250 milhões de anos.



RICKLEFS, R. E. *A economia da natureza*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003. (adaptado).

De acordo com o texto, a atual diversidade biológica do planeta é resultado

- (A) da similaridade biológica dos biomas de diferentes continentes.
- (B) do cruzamento entre espécies de continentes que foram separados.
- (C) do isolamento reprodutivo das espécies resultante da separação dos continentes.
- (D) da interação entre indivíduos de uma mesma espécie antes da separação dos continentes.
- (E) da taxa de extinções ter sido maior que a de especiações nos últimos 250 milhões de anos.

### Questão 13

A água apresenta propriedades físico-químicas que a coloca em posição de destaque como substância essencial à vida. Dentre essas, destacam-se as propriedades térmicas biologicamente muito importantes, por exemplo, o elevado valor de calor latente de vaporização. Esse calor latente refere-se à quantidade de calor que deve ser adicionada a um líquido em seu ponto de ebulição, por unidade de massa, para convertê-lo em vapor na mesma temperatura, que no caso da água é igual a 540 calorias por grama.

A propriedade físico-química mencionada no texto confere à água a capacidade de

- (A) servir como doador de elétrons no processo de fotossíntese.
- (B) funcionar como regulador térmico para os organismos vivos.
- (C) agir como solvente universal nos tecidos animais e vegetais.
- (D) transportar os íons de ferro e magnésio nos tecidos vegetais.
- (E) funcionar como mantenedora do metabolismo nos organismos vivos.

### Questão 14

Desde os anos 1990, novas tecnologias para a produção de plásticos biodegradáveis foram pesquisadas em diversos países do mundo. No Brasil, foi desenvolvido um plástico empregando-se derivados da cana-de-açúcar e uma bactéria recém-identificada, capaz de transformar açúcar em plástico.

“A bactéria se alimenta de açúcar, transformando o excedente do seu metabolismo em um plástico biodegradável chamado PHB (polihidroxibutirato). Sua vantagem é que, ao ser descartado, o bioplástico é degradado por microorganismos existentes no solo em no máximo um ano, ao contrário dos plásticos de origem petroquímica, que geram resíduos que demoram mais de 200 anos para se degradarem”.

GOMES, A. C. Biotecnologia ajuda na conservação do ambiente. *Revista Eletrônica Vox Scientia*. Ano V, nº 28. São Paulo: Núcleo de Divulgação Científica José Gomes. Acesso em: 30 abr. 2009 (adaptado)

A nova tecnologia, apresentada no texto, tem como consequência,

- (A) a diminuição da matéria orgânica nos aterros e do mau-cheiro nos lixões.
- (B) a ampliação do uso de recursos não renováveis, especialmente, os plásticos.
- (C) a diminuição do metabolismo de bactérias decompositoras presentes nos solos.
- (D) a substituição de recursos não renováveis por renováveis para fabricar plásticos.
- (E) o lançamento no meio ambiente de produtos plásticos inertes em relação ao ciclo da matéria.

### Questão 15

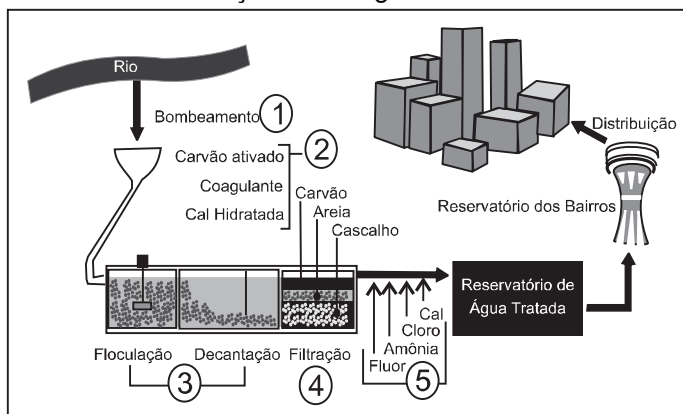
Mendel cruzou plantas puras de ervilha com flores vermelhas e plantas puras com flores brancas, e observou que todos os descendentes tinham flores vermelhas. Nesse caso, Mendel chamou a cor vermelha de dominante e a cor branca de recessiva. A explicação oferecida por ele para esses resultados era a de que as plantas de flores vermelhas da geração inicial (P) possuíam dois fatores dominantes iguais para essa característica (VV), e as plantas de flores brancas possuíam dois fatores recessivos iguais (vv). Todos os descendentes desse cruzamento, a primeira geração de filhos (F1), tinham um fator de cada progenitor e eram Vv, combinação que assegura a cor vermelha nas flores.

Tomando-se um grupo de plantas cujas flores são vermelhas, como distinguir aquelas que são VV das que são Vv?

- (A) Cruzando-as entre si, é possível identificar as plantas que têm o fator v na sua composição pela análise de características exteriores dos gametas masculinos, os grãos de pólen.
- (B) Cruzando-as com plantas recessivas, de flores brancas. As plantas VV produzirão apenas descendentes de flores vermelhas, enquanto as plantas Vv podem produzir descendentes de flores brancas.
- (C) Cruzando-as com plantas de flores vermelhas da geração P. Os cruzamentos com plantas Vv produzirão descendentes de flores brancas.
- (D) Cruzando-as entre si, é possível que surjam plantas de flores brancas. As plantas Vv cruzadas com outras Vv produzirão apenas descendentes vermelhas, portanto as demais serão VV.
- (E) Cruzando-as com plantas recessivas e analisando as características do ambiente onde se dão os cruzamentos, é possível identificar aquelas que possuem apenas fatores V.

### Questão 16

Na atual estrutura social, o abastecimento de água tratada desempenha um papel fundamental para a prevenção de doenças. Entretanto, a população mais carente é a que mais sofre com a falta de água tratada, em geral, pela falta de estações de tratamento capazes de fornecer o volume de água necessário para o abastecimento ou pela falta de distribuição dessa água.



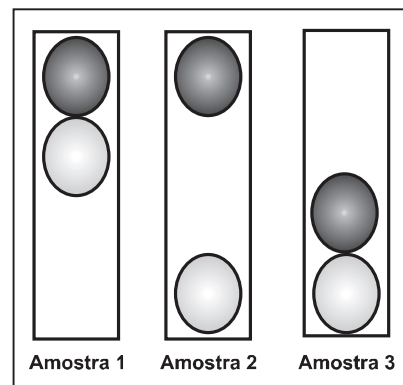
Disponível em: <http://www.sanasa.com.br>. Acesso em: 27 jun. 2008 (adaptado).

No sistema de tratamento de água apresentado na figura, a remoção do odor e a desinfecção da água coletada ocorrem, respectivamente, nas etapas

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

### Questão 17

O controle de qualidade é uma exigência da sociedade moderna na qual os bens de consumo são produzidos em escala industrial. Nesse controle de qualidade são determinados parâmetros que permitem checar a qualidade de cada produto. O álcool combustível é um produto de amplo consumo muito adulterado, pois recebe adição de outros materiais para aumentar a margem de lucro de quem o comercializa. De acordo com a Agência Nacional de Petróleo (ANP), o álcool combustível deve ter densidade entre  $0,805 \text{ g/cm}^3$  e  $0,811 \text{ g/cm}^3$ . Em algumas bombas de combustível a densidade do álcool pode ser verificada por meio de um densímetro similar ao desenhado abaixo, que consiste em duas bolas com valores de densidade diferentes e verifica quando o álcool está fora da faixa permitida. Na imagem, são apresentadas situações distintas para três amostras de álcool combustível.

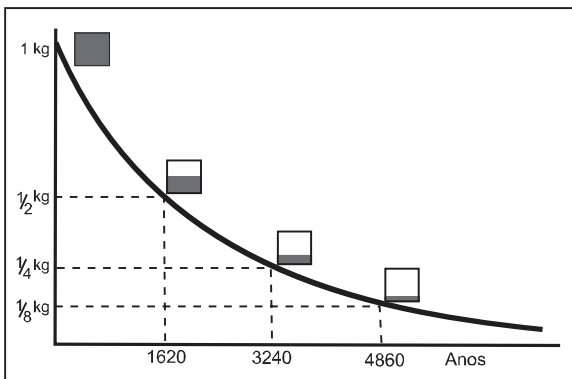


A respeito das amostras ou do densímetro, pode-se afirmar que

- (A) a densidade da bola escura deve ser igual a  $0,811 \text{ g/cm}^3$ .
- (B) a amostra 1 possui densidade menor do que a permitida.
- (C) a bola clara tem densidade igual à densidade da bola escura.
- (D) a amostra que está dentro do padrão estabelecido é a de número 2.
- (E) o sistema poderia ser feito com uma única bola de densidade entre  $0,805 \text{ g/cm}^3$  e  $0,811 \text{ g/cm}^3$ .

### Questão 18

O lixo radioativo ou nuclear é resultado da manipulação de materiais radioativos, utilizados hoje na agricultura, na indústria, na medicina, em pesquisas científicas, na produção de energia etc. Embora a radioatividade se reduza com o tempo, o processo de decaimento radioativo de alguns materiais pode levar milhões de anos. Por isso, existe a necessidade de se fazer um descarte adequado e controlado de resíduos dessa natureza. A taxa de decaimento radioativo é medida em termos de um tempo característico, chamado meia-vida, que é o tempo necessário para que uma amostra perca metade de sua radioatividade original. O gráfico seguinte representa a taxa de decaimento radioativo do rádio-226, elemento químico pertencente à família dos metais alcalinos terrosos e que foi utilizado durante muito tempo na medicina.



As informações fornecidas mostram que

- (A) quanto maior é a meia-vida de uma substância mais rápido ela se desintegra.
- (B) apenas 1/8 de uma amostra de rádio-226 terá decaído ao final de 4.860 anos.
- (C) metade da quantidade original de rádio-226, ao final de 3.240 anos, ainda estará por decair.
- (D) restará menos de 1% de rádio-226 em qualquer amostra dessa substância após decorridas 3 meias-vidas.
- (E) a amostra de rádio-226 diminui a sua quantidade pela metade a cada intervalo de 1.620 anos devido à desintegração radioativa.

### Questão 19

A energia geotérmica tem sua origem no núcleo derretido da Terra, onde as temperaturas atingem 4.000 °C. Essa energia é primeiramente produzida pela decomposição de materiais radiativos dentro do planeta. Em fontes geotérmicas, a água, aprisionada em um reservatório subterrâneo, é aquecida pelas rochas ao redor e fica submetida a altas pressões, podendo atingir temperaturas de até 370 °C sem entrar em ebulição. Ao ser liberada na superfície, à pressão ambiente, ela se vaporiza e se resfria, formando fontes ou gêiseres. O vapor de poços geotérmicos é separado da água e é utilizado no funcionamento de turbinas para gerar eletricidade. A água quente pode ser utilizada para aquecimento direto ou em usinas de dessalinização.

HINRICHS, Roger A. *Energia e Meio Ambiente*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003 (adaptado).

Sob o aspecto da conversão de energia, as usinas geotérmicas

- (A) funcionam com base na conversão de energia potencial gravitacional em energia térmica.
- (B) transformam inicialmente a energia solar em energia cinética e, depois, em energia térmica.
- (C) podem aproveitar a energia química transformada em térmica no processo de dessalinização.
- (D) assemelham-se às usinas nucleares no que diz respeito à conversão de energia térmica em cinética e, depois, em elétrica.
- (E) utilizam a mesma fonte primária de energia que as usinas nucleares, sendo, portanto, semelhantes os riscos decorrentes de ambas.

### Questão 20

Quando adquirimos frutas no comércio, observamos com mais frequência frutas sem ou com poucas sementes. Essas frutas têm grande apelo comercial e são preferidas por uma parcela cada vez maior da população. Em plantas que normalmente são diplóides, isto é, apresentam dois cromossomos de cada par, uma das maneiras de produzir frutas sem sementes é gerar plantas com uma ploidia diferente de dois, geralmente triplóide. Uma das técnicas de produção dessas plantas triplóides é a geração de uma planta tetraplóide (com 4 conjuntos de cromossomos), que produz gametas diplóides e promove a reprodução dessa planta com uma planta diplóide normal.

A planta triplóide oriunda desse cruzamento apresentará uma grande dificuldade de gerar gametas viáveis, pois como a segregação dos cromossomos homólogos na meiose I é aleatória e independente, espera-se que

- (A) os gametas gerados sejam diplóides.
- (B) as cromátides irmãs sejam separadas ao final desse evento.
- (C) o número de cromossomos encontrados no gameta seja 23.
- (D) um cromossomo de cada par seja direcionado para uma célula filha.
- (E) um gameta raramente terá o número correto de cromossomos da espécie.

### Questão 21

Recentemente, foi descoberta uma nova espécie de inseto flebotomídeo, batizado de *Lutzomyia maruaga*. O novo inseto possui apenas fêmeas que se reproduzem a partir da produção de ovos sem a intervenção de machos, em um processo conhecido como partenogênese. A espécie está restrita a uma caverna na região amazônica, não sendo encontrada em outros lugares. O inseto não se alimenta de sangue nem transmite doenças, como o fazem outros mosquitos de seu mesmo gênero. Os adultos não se alimentam e as larvas parecem se alimentar apenas de fezes de morcego (guano) existente no fundo da caverna. Essa dieta larval acumularia reservas a serem usadas na fase adulta.

Ciência hoje, Rio de Janeiro, v. 42, n° 252, set. 2008 (adaptado).

Em relação a essa descoberta, vê-se que a nova espécie de flebotomídeo

- deve apresentar maior variabilidade genética que seus congêneres.
- deve ter uma fase adulta longa se comparado com seus congêneres.
- é mais vulnerável a desequilíbrios em seu ambiente que seus congêneres.
- está livre de hábitos hematófagos e de transmissão de doenças devido à ausência de machos.
- tem grandes chances de se dispersar para outros ambientes, tornando-se potencialmente invasora.

### Questão 22

Vários combustíveis alternativos estão sendo procurados para reduzir a demanda por combustíveis fósseis, cuja queima prejudica o meio ambiente devido à produção de dióxido de carbono (massa molar igual a  $44 \text{ g mol}^{-1}$ ). Três dos mais promissores combustíveis alternativos são o hidrogênio, o etanol e o metano. A queima de 1 mol de cada um desses combustíveis libera uma determinada quantidade de calor, que estão apresentadas na tabela a seguir.

Combustível	Massa molar ( $\text{g mol}^{-1}$ )	Calor liberado na queima ( $\text{kJ mol}^{-1}$ )
$\text{H}_2$	2	270
$\text{CH}_4$	16	900
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46	1350

Considere que foram queimadas massas, independentemente, desses três combustíveis, de forma tal que em cada queima foram liberados 5400 kJ. O combustível mais econômico, ou seja, o que teve a menor massa consumida, e o combustível mais poluente, que é aquele que produziu a maior massa de dióxido de carbono (massa molar igual a  $44 \text{ g mol}^{-1}$ ), foram, respectivamente,

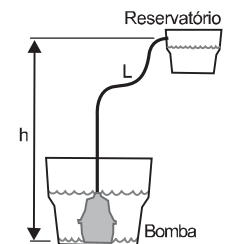
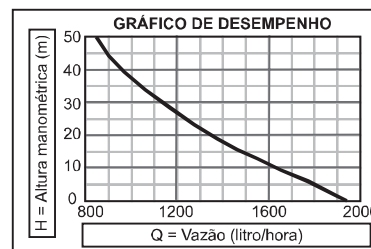
- o etanol, que teve apenas 46 g de massa consumida, e o metano, que produziu 900 g de  $\text{CO}_2$ .
- o hidrogênio, que teve apenas 40 g de massa consumida, e o etanol, que produziu 352 g de  $\text{CO}_2$ .
- o hidrogênio, que teve apenas 20 g de massa consumida, e o metano, que produziu 264 g de  $\text{CO}_2$ .
- o etanol, que teve apenas 96 g de massa consumida, e o metano, que produziu 176 g de  $\text{CO}_2$ .
- o hidrogênio, que teve apenas 2 g de massa consumida, e o etanol, que produziu 1350 g de  $\text{CO}_2$ .

### Questão 23

O uso da água do subsolo requer o bombeamento para um reservatório elevado. A capacidade de bombeamento (litros/hora) de uma bomba hidráulica depende da pressão máxima de bombeio, conhecida como altura manométrica  $H$  (em metros), do comprimento  $L$  da tubulação que se estende da bomba até o reservatório (em metros), da altura de bombeio  $h$  (em metros) e do desempenho da bomba (exemplificado no gráfico). De acordo com os dados a seguir, obtidos de um fabricante de bombas, para se determinar a quantidade de litros bombeados por hora para o reservatório com uma determinada bomba, deve-se:

- Escolher a linha apropriada na tabela correspondente à altura ( $h$ ), em metros, da entrada de água na bomba até o reservatório.
- Escolher a coluna apropriada, correspondente ao comprimento total da tubulação ( $L$ ), em metros, da bomba até o reservatório.
- Ler a altura manométrica ( $H$ ) correspondente ao cruzamento das respectivas linha e coluna na tabela.
- Usar a altura manométrica no gráfico de desempenho para ler a vazão correspondente.

		L = Comprimento total da tubulação (em metro), da bomba até o reservatório												
		10	20	40	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
h = Altura (em metro) da entrada de água na bomba até o reservatório.	5	6	7	8	10	11	13	14	16	18	20	22	24	28
	10	11	12	13	15	16	18	19	21	23	25	27	29	33
	15		17	18	20	21	23	24	26	28	30	32	34	38
	20			22	23	25	26	28	29	31	33	35	37	43
	25				28	30	31	33	34	36	38	40	42	48
	30				33	35	36	38	39	41	43	45	47	50
	35					38	40	41	43	44	46	48	50	
	40					43	45	46	50	50	50	50		
	50						50	50						



Disponível em: <http://www.anauger.com.br>. Acesso em: 19 mai. 2009 (adaptado).

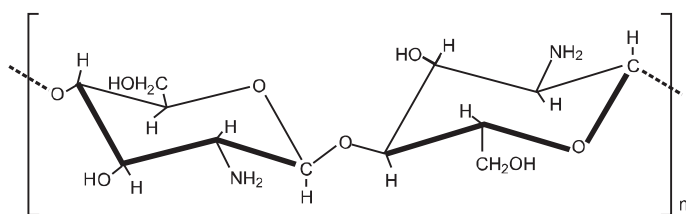
Considere que se deseja usar uma bomba, cujo desempenho é descrito pelos dados acima, para encher um reservatório de 1.200 L que se encontra 30 m acima da entrada da bomba. Para fazer a tubulação entre a bomba e o reservatório seriam usados 200 m de cano. Nessa situação, é de se esperar que a bomba consiga encher o reservatório

- entre 30 e 40 minutos.
- em menos de 30 minutos.
- em mais de 1h e 40 minutos.
- entre 40 minutos e 1h e 10 minutos.
- entre 1h e 10 minutos e 1h e 40 minutos.



### Questão 24

Duas matérias-primas encontradas em grande quantidade no Rio Grande do Sul, a quitosana, um biopolímero preparado a partir da carapaça do camarão, e o polioli, obtido do óleo do grão da soja, são os principais componentes de um novo material para incorporação de partículas ou princípios ativos utilizados no preparo de vários produtos. Este material apresenta viscosidade semelhante às substâncias utilizadas atualmente em vários produtos farmacêuticos e cosméticos, e fabricadas a partir de polímeros petroquímicos, com a vantagem de ser biocompatível e biodegradável. A fórmula estrutural da quitosana está apresentada em seguida.



Quitosana

Carapaça versátil. **Pesquisa Fapesp.** Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 20 maio 2009 (adaptado).

Com relação às características do material descrito, pode-se afirmar que

- (A) o uso da quitosana é vantajoso devido a suas propriedades, pois não existem mudanças em sua pureza e peso molecular, características dos polímeros, além de todos os seus benefícios ambientais.
- (B) a quitosana tem em sua constituição grupos amina, pouco reativos e não disponíveis para reações químicas, com as vantagens ambientais comparadas com os produtos petroquímicos.
- (C) o polímero natural quitosana é de uso vantajoso, pois o produto constituído por grupos álcool e amina tem vantagem ambiental comparado com os polímeros provenientes de materiais petroquímicos.
- (D) a quitosana é constituída por grupos hidroxila em carbonos terciários e derivados com polioli, dificilmente produzidos, e traz vantagens ambientais comparadas com os polímeros de produtos petroquímicos.
- (E) a quitosana é um polímero de baixa massa molecular, e o produto constituído por grupos álcool e amida é vantajoso para aplicações ambientais em comparação com os polímeros petroquímicos.

### Questão 25

A ultrassonografia, também chamada de ecografia, é uma técnica de geração de imagens muito utilizada em medicina. Ela se baseia na reflexão que ocorre quando um pulso de ultrassom, emitido pelo aparelho colocado em contato com a pele, atravessa a superfície que separa um órgão do outro, produzindo ecos que podem ser captados de volta pelo aparelho. Para a observação de detalhes no interior do corpo, os pulsos sonoros emitidos têm frequências altíssimas, de até 30MHz, ou seja, 30 milhões de oscilações a cada segundo.

A determinação de distâncias entre órgãos do corpo humano feita com esse aparelho fundamenta-se em duas variáveis imprescindíveis:

- (A) a intensidade do som produzido pelo aparelho e a frequência desses sons.
- (B) a quantidade de luz usada para gerar as imagens no aparelho e a velocidade do som nos tecidos.
- (C) a quantidade de pulsos emitidos pelo aparelho a cada segundo e a frequência dos sons emitidos pelo aparelho.
- (D) a velocidade do som no interior dos tecidos e o tempo entre os ecos produzidos pelas superfícies dos órgãos.
- (E) o tempo entre os ecos produzidos pelos órgãos e a quantidade de pulsos emitidos a cada segundo pelo aparelho.

### Questão 26

Os motores elétricos são dispositivos com diversas aplicações, dentre elas, destacam-se aquelas que proporcionam conforto e praticidade para as pessoas. É inegável a preferência pelo uso de elevadores quando o objetivo é o transporte de pessoas pelos andares de prédios elevados. Nesse caso, um dimensionamento preciso da potência dos motores utilizados nos elevadores é muito importante e deve levar em consideração fatores como economia de energia e segurança.

Considere que um elevador de 800 kg, quando lotado com oito pessoas ou 600 kg, precisa ser projetado. Para tanto, alguns parâmetros deverão ser dimensionados. O motor será ligado à rede elétrica que fornece 220 volts de tensão. O elevador deve subir 10 andares, em torno de 30 metros, a uma velocidade constante de 4 metros por segundo. Para fazer uma estimativa simples da potência necessária e da corrente que deve ser fornecida ao motor do elevador para ele operar com lotação máxima, considere que a tensão seja contínua, que a aceleração da gravidade vale  $10 \text{ m/s}^2$  e que o atrito pode ser desprezado. Nesse caso, para um elevador lotado, a potência média de saída do motor do elevador e a corrente elétrica máxima que passa no motor serão respectivamente de

- (A) 24 kW e 109 A.
- (B) 32 kW e 145 A.
- (C) 56 kW e 255 A.
- (D) 180 kW e 818 A.
- (E) 240 kW e 1090 A.

### Questão 27

Potencializado pela necessidade de reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa, o desenvolvimento de fontes de energia renováveis e limpas dificilmente resultará em um modelo hegemônico. A tendência é que cada país crie uma combinação própria de matrizes, escolhida entre várias categorias de biocombustíveis, a energia solar ou a eólica e, mais tarde, provavelmente o hidrogênio, capaz de lhe garantir eficiência energética e ajudar o mundo a atenuar os efeitos das mudanças climáticas. O hidrogênio, em um primeiro momento, poderia ser obtido a partir de hidrocarbonetos ou de carboidratos.

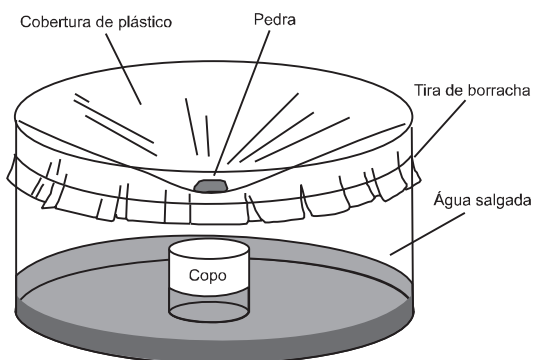
Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: mar. 2007 (adaptado).

Considerando as fontes de hidrogênio citadas, a de menor impacto ambiental seria

- (A) aquela obtida de hidrocarbonetos, pois possuem maior proporção de hidrogênio por molécula.
- (B) aquela de carboidratos, por serem estes termodinamicamente mais estáveis que os hidrocarbonetos.
- (C) aquela de hidrocarbonetos, pois o carvão resultante pode ser utilizado também como fonte de energia.
- (D) aquela de carboidratos, uma vez que o carbono resultante pode ser fixado pelos vegetais na próxima safra.
- (E) aquela de hidrocarbonetos, por estarem ligados a carbonos tetraédricos, ou seja, que apresentam apenas ligações simples.

### Questão 28

Além de ser capaz de gerar eletricidade, a energia solar é usada para muitas outras finalidades. A figura a seguir mostra o uso da energia solar para dessalinizar a água. Nela, um tanque contendo água salgada é coberto por um plástico transparente e tem a sua parte central abaixada pelo peso de uma pedra, sob a qual se coloca um recipiente (copo). A água evaporada se condensa no plástico e escorre até o ponto mais baixo, caindo dentro do copo.



HINRICHES, R. A.; KLEINBACH, M. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003 (adaptado).

Nesse processo, a energia solar cedida à água salgada

- (A) fica retida na água doce que cai no copo, tornando-a, assim, altamente energizada.
- (B) fica armazenada na forma de energia potencial gravitacional contida na água doce.
- (C) é usada para provocar a reação química que transforma a água salgada em água doce.
- (D) é cedida ao ambiente externo através do plástico, onde ocorre a condensação do vapor.
- (E) é reemitida como calor para fora do tanque, no processo de evaporação da água salgada.

### Questão 29

Nas últimas décadas os ecossistemas aquáticos têm sido alterados de maneira significativa em função de atividades antrópicas, tais como mineração, construção de barragens, desvio do curso natural de rios, lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados, desmatamento e uso inadequado do solo próximo aos leitos, superexploração dos recursos pesqueiros, introdução de espécies exóticas, entre outros. Como consequência, tem-se observado expressiva queda da qualidade da água e perda da biodiversidade aquática, em função da desestruturação dos ambientes físico, químico e biológico. A avaliação de impactos ambientais nesses ecossistemas tem sido realizada através da medição de alterações nas concentrações de variáveis físicas e químicas da água. Este sistema de monitoramento, juntamente com a avaliação de variáveis biológicas, é fundamental para a classificação de rios e córregos em classes de qualidade de água e padrões de potabilidade e balneabilidade humanas.

DAVE, M.; GOULART, C.; CALLISTO, M. *Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudo de impacto ambiental*. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br>. Acesso em: 9 jan. 2009 (adaptado).

Se um pesquisador pretende avaliar variáveis biológicas de determinado manancial, deve escolher os testes de

- (A) teor de oxigênio dissolvido e de temperatura e turbidez da água.
- (B) teor de nitrogênio amoniacal e de temperatura e turbidez da água.
- (C) densidade populacional de cianobactérias e de invertebrados bentônicos.
- (D) densidade populacional de cianobactérias e do teor de alumínio dissolvido.
- (E) teor de nitrogênio amoniacal e de densidade populacional de invertebrados bentônicos.

### Questão 30

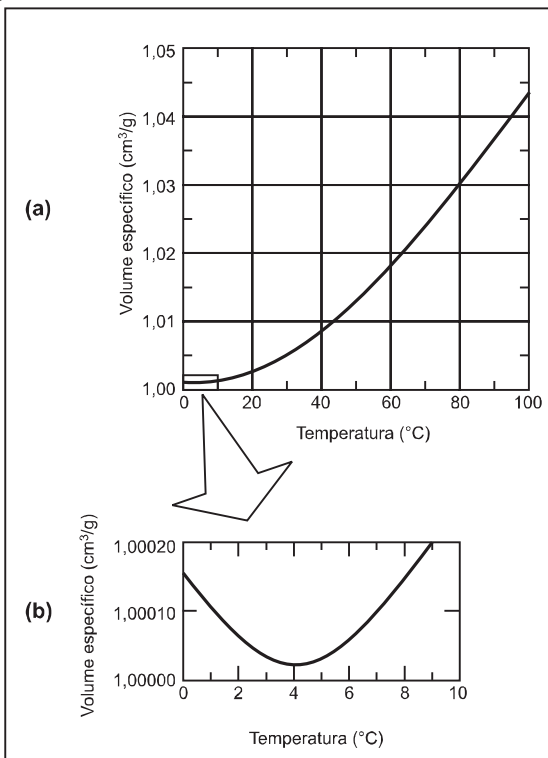
Sabe-se que a ingestão frequente de lipídios contendo ácidos graxos (ácidos monocarboxílicos alifáticos) de cadeia carbônica insaturada com isomeria trans apresenta maior risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, sendo que isso não se observa com os isômeros cis.

Dentre os critérios seguintes, o mais adequado à escolha de um produto alimentar saudável contendo lipídios é:

- (A) Se contiver bases nitrogenadas, estas devem estar ligadas a uma ribose e a um aminoácido.
- (B) Se contiver sais, estes devem ser de bromo ou de flúor, pois são essas as formas mais frequentes nos lipídios cis.
- (C) Se estiverem presentes compostos com ligações peptídicas entre os aminoácidos, os grupos amino devem ser esterificados.
- (D) Se contiver lipídios com duplas ligações entre os carbonos, os ligantes de maior massa devem estar do mesmo lado da cadeia.
- (E) Se contiver polihidroxialdeídos ligados covalentemente entre si, por ligações simples, esses compostos devem apresentar estrutura linear.

### Questão 31

De maneira geral, se a temperatura de um líquido comum aumenta, ele sofre dilatação. O mesmo não ocorre com a água, se ela estiver a uma temperatura próxima a de seu ponto de congelamento. O gráfico mostra como o volume específico (inverso da densidade) da água varia em função da temperatura, com uma aproximação na região entre 0 °C e 10 °C, ou seja, nas proximidades do ponto de congelamento da água.



HALLIDAY & RESNICK. *Fundamentos de Física: Gravitação, ondas e termodinâmica*. v.2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991.

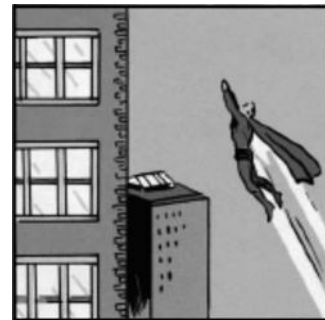
A partir do gráfico, é correto concluir que o volume ocupado por certa massa de água

- (A) diminui em menos de 3% ao se resfriar de 100 °C a 0 °C.
- (B) aumenta em mais de 0,4% ao se resfriar de 4 °C a 0 °C.
- (C) diminui em menos de 0,04% ao se aquecer de 0 °C a 4 °C.
- (D) aumenta em mais de 4% ao se aquecer de 4 °C a 9 °C.
- (E) aumenta em menos de 3% ao se aquecer de 0 °C a 100 °C.

### Questão 32

#### O Super-homem e as leis do movimento

Uma das razões para pensar sobre a física dos super-heróis é, acima de tudo, uma forma divertida de explorar muitos fenômenos físicos interessantes, desde fenômenos corriqueiros até eventos considerados fantásticos. A figura seguinte mostra o Super-homem lançando-se no espaço para chegar ao topo de um prédio de altura  $H$ . Seria possível admitir que com seus superpoderes ele estaria voando com propulsão própria, mas considere que ele tenha dado um forte salto. Neste caso, sua velocidade final no ponto mais alto do salto deve ser zero, caso contrário, ele continuaria subindo. Sendo  $g$  a aceleração da gravidade, a relação entre a velocidade inicial do Super-homem e a altura atingida é dada por:  $v^2 = 2gH$



KAKALIOS, J. *The Physics of Superheroes*. Gotham Books, USA, 2005.

A altura que o Super-homem alcança em seu salto depende do quadrado de sua velocidade inicial porque

- (A) a altura do seu pulo é proporcional à sua velocidade média multiplicada pelo tempo que ele permanece no ar ao quadrado.
- (B) o tempo que ele permanece no ar é diretamente proporcional à aceleração da gravidade e essa é diretamente proporcional à velocidade.
- (C) o tempo que ele permanece no ar é inversamente proporcional à aceleração da gravidade e essa é inversamente proporcional à velocidade média.
- (D) a aceleração do movimento deve ser elevada ao quadrado, pois existem duas acelerações envolvidas: a aceleração da gravidade e a aceleração do salto.
- (E) a altura do seu pulo é proporcional à sua velocidade média multiplicada pelo tempo que ele permanece no ar, e esse tempo também depende da sua velocidade inicial.

### Questão 33

A eficiência de um processo de conversão de energia, definida como sendo a razão entre a quantidade de energia ou trabalho útil e a quantidade de energia que entra no processo, é sempre menor que 100% devido a limitações impostas por leis físicas. A tabela a seguir, mostra a eficiência global de vários processos de conversão.

**Tabela**  
**Eficiência de alguns sistemas de conversão de energia**

Sistema	Eficiência
Geradores elétricos	70 - 99%
Motor elétrico	50 - 95%
Fornalha a gás	70 - 95%
Termelétrica a carvão	30 - 40%
Usina Nuclear	30 - 35%
Lâmpada fluorescente	20%
Lâmpada incandescente	5%
Célula solar	5 - 28%

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003 (adaptado).

Se essas limitações não existissem, os sistemas mostrados na tabela, que mais se beneficiariam de investimentos em pesquisa para terem suas eficiências aumentadas, seriam aqueles que envolvem as transformações de energia

- (A) mecânica ↔ energia elétrica.
- (B) nuclear → energia elétrica.
- (C) química ↔ energia elétrica.
- (D) química → energia térmica.
- (E) radiante → energia elétrica.

### Questão 34

A Constelação Vulpécua (Raposa) encontra-se a 63 anos-luz da Terra, fora do sistema solar. Ali, o planeta gigante HD 189733b, 15% maior que Júpiter, concentra vapor de água na atmosfera. A temperatura do vapor atinge 900 graus Celsius. “A água sempre está lá, de alguma forma, mas às vezes é possível que seja escondida por outros tipos de nuvens”, afirmaram os astrônomos do Spitzer Science Center (SSC), com sede em Pasadena, Califórnia, responsável pela descoberta. A água foi detectada pelo espectrógrafo infravermelho, um aparelho do telescópio espacial Spitzer.

Correio Braziliense, 11 dez. 2008 (adaptado).

De acordo com o texto, o planeta concentra vapor de água em sua atmosfera a 900 graus Celsius. Sobre a vaporização infere-se que

- (A) se há vapor de água no planeta, é certo que existe água no estado líquido também.
- (B) a temperatura de ebulição da água independe da pressão, em um local elevado ou ao nível do mar, ela ferve sempre a 100 graus Celsius.
- (C) o calor de vaporização da água é o calor necessário para fazer 1 kg de água líquida se transformar em 1 kg de vapor de água a 100 graus Celsius.
- (D) um líquido pode ser superaquecido acima de sua temperatura de ebulição normal, mas de forma nenhuma nesse líquido haverá formação de bolhas.
- (E) a água em uma panela pode atingir a temperatura de ebulição em alguns minutos, e é necessário muito menos tempo para fazer a água vaporizar completamente.

### Questão 35

Em grandes metrópoles, devido a mudanças na superfície terrestre – asfalto e concreto em excesso, por exemplo – formam-se ilhas de calor. A resposta da atmosfera a esse fenômeno é a precipitação convectiva. Isso explica a violência das chuvas em São Paulo, onde as ilhas de calor chegam a ter 2 a 3 graus centígrados de diferença em relação ao seu entorno.

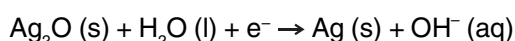
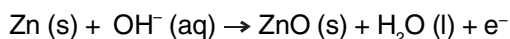
Revista Terra da Gente. Ano 5, nº 60, Abril 2009 (adaptado).

As características físicas, tanto do material como da estrutura projetada de uma edificação, são a base para compreensão de resposta daquela tecnologia construtiva em termos de conforto ambiental. Nas mesmas condições ambientais (temperatura, umidade e pressão), uma quadra terá melhor conforto térmico se

- (A) pavimentada com material de baixo calor específico, pois quanto menor o calor específico de determinado material, menor será a variação térmica sofrida pelo mesmo ao receber determinada quantidade de calor.
- (B) pavimentada com material de baixa capacidade térmica, pois quanto menor a capacidade térmica de determinada estrutura, menor será a variação térmica sofrida por ela ao receber determinada quantidade de calor.
- (C) pavimentada com material de alta capacidade térmica, pois quanto maior a capacidade térmica de determinada estrutura, menor será a variação térmica sofrida por ela ao receber determinada quantidade de calor.
- (D) possuir um sistema de vaporização, pois ambientes mais úmidos permitem uma mudança de temperatura lenta, já que o vapor d'água possui a capacidade de armazenar calor sem grandes alterações térmicas, devido ao baixo calor específico da água (em relação à madeira, por exemplo).
- (E) possuir um sistema de sucção do vapor d'água, pois ambientes mais secos permitem uma mudança de temperatura lenta, já que o vapor d'água possui a capacidade de armazenar calor sem grandes alterações térmicas, devido ao baixo calor específico da água (em relação à madeira, por exemplo).

### Questão 36

Pilhas e baterias são dispositivos tão comuns em nossa sociedade que, sem percebermos, carregamos vários deles junto ao nosso corpo; elas estão presentes em aparelhos de MP3, relógios, rádios, celulares etc. As semirreações descritas a seguir ilustram o que ocorre em uma pilha de óxido de prata.



Pode-se afirmar que esta pilha

- (A) é uma pilha ácida.
- (B) apresenta o óxido de prata como o ânodo.
- (C) apresenta o zinco como o agente oxidante.
- (D) tem como reação da célula a seguinte reação:  
$$\text{Zn (s)} + \text{Ag}_2\text{O (s)} \rightarrow \text{ZnO (s)} + 2\text{Ag (s)}.$$
- (E) apresenta fluxo de elétrons na pilha do eletrodo de  $\text{Ag}_2\text{O}$  para o Zn.

### Questão 37

O pó de café jogado no lixo caseiro e, principalmente, as grandes quantidades descartadas em bares e restaurantes poderão se transformar em uma nova opção de matéria prima para a produção de biodiesel, segundo estudo da Universidade de Nevada (EUA). No mundo, são cerca de 8 bilhões de quilogramas de pó de café jogados no lixo por ano. O estudo mostra que o café descartado tem 15% de óleo, o qual pode ser convertido em biodiesel pelo processo tradicional. Além de reduzir significativamente emissões prejudiciais, após a extração do óleo, o pó de café é ideal como produto fertilizante para jardim.

Revista Ciência e Tecnologia no Brasil, n° 155, jan. 2009.

Considere o processo descrito e a densidade do biodiesel igual a  $900 \text{ kg/m}^3$ . A partir da quantidade de pó de café jogada no lixo por ano, a produção de biodiesel seria equivalente a

- (A) 1,08 bilhões de litros.
- (B) 1,20 bilhões de litros.
- (C) 1,33 bilhões de litros.
- (D) 8,00 bilhões de litros.
- (E) 8,80 bilhões de litros.

### Questão 38

O mar de Aral, um lago de água salgada localizado em área da antiga União Soviética, tem sido explorado por um projeto de transferência de água em larga escala desde 1960. Por meio de um canal com mais de 1.300 km, enormes quantidades de água foram desviadas do lago para a irrigação de plantações de arroz e algodão. Aliado às altas taxas de evaporação e às fortes secas da região, o projeto causou um grande desastre ecológico e econômico, e trouxe muitos problemas de saúde para a população. A salinidade do lago triplicou, sua área superficial diminuiu 58% e seu volume, 83%. Cerca de 85% das áreas úmidas da região foram eliminadas e quase metade das espécies locais de aves e mamíferos desapareceu. Além disso, uma grande área, que antes era o fundo do lago, foi transformada em um deserto coberto de sal branco e brilhante, visível em imagens de satélite.

MILLER JR., G.T. *Ciência Ambiental*. São Paulo: Editora Thomson, 2007 (adaptado).

Suponha que tenha sido observada, em uma vila rural localizada a 100 km de distância do mar de Aral, alguns anos depois da implantação do projeto descrito, significativa diminuição na produtividade das lavouras, aumento da salinidade das águas e problemas de saúde em sua população. Esses sintomas podem ser efeito

- (A) da perda da biodiversidade da região.
- (B) da seca dos rios da região sob a influência do projeto.
- (C) da perda de áreas úmidas nos arredores do mar de Aral.
- (D) do sal trazido pelo vento, do mar de Aral para a vila rural.
- (E) dos herbicidas utilizados nas lavouras de arroz e algodão do projeto.

### Questão 39

Do veneno de serpentes como a jararaca e a cascavel, pesquisadores brasileiros obtiveram um adesivo cirúrgico testado com sucesso em aplicações como colagem de pele, nervos, gengivas e na cicatrização de úlceras venosas, entre outras. A cola é baseada no mesmo princípio natural da coagulação do sangue. Os produtos já disponíveis no mercado utilizam fibrinogênio humano e trombina bovina. Nessa nova formulação são utilizados fibrinogênio de búfalos e trombina de serpentes. A substituição da trombina bovina pela de cascavel mostrou, em testes, ser uma escolha altamente eficaz na cicatrização de tecidos.

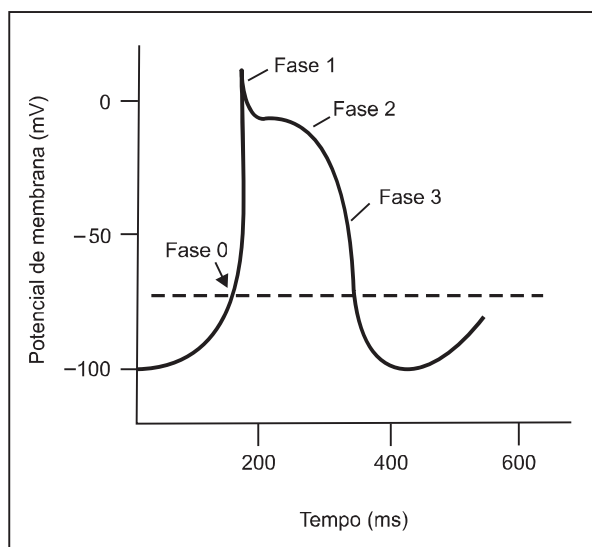
ERENO, D. Veneno que cola. *Pesquisa FAPESP*. n.º 158, abr. 2009 (adaptado).

A principal vantagem deste novo produto biotecnológico é

- (A) estar isento de contaminações por vírus humanos e permitir uma coagulação segura, ou seja, a transformação do fibrinogênio em fibrina.
- (B) estimular o sistema imunológico a produzir anticorpos que irão transformar as moléculas de protrombina em trombina com a participação de íons cálcio.
- (C) evitar rejeições pelos pacientes que utilizam essa técnica e desta forma transformar eficientemente a trombina em protrombina, responsáveis pela coagulação.
- (D) aumentar a formação do tampão plaquetário uma vez que a trombina é uma enzima que transforma a fibrina em fibrinogênio que estimula a produção de plaquetas.
- (E) esterilizar os locais em que é aplicado graças à ação antibiótica da trombina e o aumento da síntese dos fatores de coagulação no fígado com a participação dos íons potássio.

### Questão 40

As células possuem potencial de membrana, que pode ser classificado em repouso ou ação, e é uma estratégia eletrofisiológica interessante e simples do ponto de vista físico. Essa característica eletrofisiológica está presente na figura a seguir, que mostra um potencial de ação disparado por uma célula que compõe as fibras de Purkinje, responsáveis por conduzir os impulsos elétricos para o tecido cardíaco, possibilitando assim a contração cardíaca. Observa-se que existem quatro fases envolvidas nesse potencial de ação, sendo denominadas fases 0, 1, 2 e 3.



O potencial de repouso dessa célula é -100 mV, e quando ocorre influxo de íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Ca}^{2+}$ , a polaridade celular pode atingir valores de até +10 mV, o que se denomina despolarização celular. A modificação no potencial de repouso pode disparar um potencial de ação quando a voltagem da membrana atinge o limiar de disparo que está representado na figura pela linha pontilhada. Contudo, a célula não pode se manter despolarizada, pois isso acarretaria a morte celular. Assim, ocorre a repolarização celular, mecanismo que reverte a despolarização e retorna a célula ao potencial de repouso. Para tanto, há o efluxo celular de íons  $\text{K}^+$ .

Qual das fases, presentes na figura, indica o processo de despolarização e repolarização celular, respectivamente?

- (A) Fases 0 e 2.
- (B) Fases 0 e 3
- (C) Fases 1 e 2.
- (D) Fases 2 e 0.
- (E) Fases 3 e 1.

### Questão 41

Os exageros do final de semana podem levar o indivíduo a um quadro de azia. A azia pode ser descrita como uma sensação de queimação no esôfago, provocada pelo desbalanceamento do pH estomacal (excesso de ácido clorídrico). Um dos antiácidos comumente empregados no combate à azia é o leite de magnésia.

O leite de magnésia possui 64,8 g de hidróxido de magnésio ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) por litro da solução. Qual a quantidade de ácido neutralizado ao se ingerir 9 mL de leite de magnésia?

Dados: Massas molares (em  $\text{g mol}^{-1}$ ):  $\text{Mg}=24,3$ ;  $\text{Cl}=35,4$ ;  $\text{O}=16$ ;  $\text{H}=1$ .

- (A) 20 mol
- (B) 0,58 mol
- (C) 0,2 mol
- (D) 0,02 mol
- (E) 0,01 mol

### Questão 42

Considere a ação de se ligar uma bomba hidráulica elétrica para captar água de um poço e armazená-la em uma caixa d'água localizada alguns metros acima do solo. As etapas seguidas pela energia entre a usina hidroelétrica e a residência do usuário podem ser divididas da seguinte forma:

- I - na usina: água flui da represa até a turbina, que aciona o gerador para produzir energia elétrica;
- II - na transmissão: no caminho entre a usina e a residência do usuário a energia elétrica flui por condutores elétricos;
- III - na residência: a energia elétrica aciona um motor cujo eixo está acoplado ao de uma da bomba hidráulica e, ao girar, cumpre a tarefa de transferir água do poço para a caixa.

As etapas I, II e III acima mostram, de forma resumida e simplificada, a cadeia de transformações de energia que se processam desde a fonte de energia primária até o seu uso final. A opção que detalha o que ocorre em cada etapa é:

- (A) Na etapa I, energia potencial gravitacional da água armazenada na represa transforma-se em energia potencial da água em movimento na tubulação, a qual, lançada na turbina, causa a rotação do eixo do gerador elétrico e a correspondente energia cinética, dá lugar ao surgimento de corrente elétrica.
- (B) Na etapa I, parte do calor gerado na usina se transforma em energia potencial na tubulação, no eixo da turbina e dentro do gerador; e também por efeito Joule no circuito interno do gerador.
- (C) Na etapa II, elétrons movem-se nos condutores que formam o circuito entre o gerador e a residência; nessa etapa, parte da energia elétrica transforma-se em energia térmica por efeito Joule nos condutores e parte se transforma em energia potencial gravitacional.
- (D) Na etapa III, a corrente elétrica é convertida em energia térmica, necessária ao acionamento do eixo da bomba hidráulica, que faz a conversão em energia cinética ao fazer a água fluir do poço até a caixa, com ganho de energia potencial gravitacional pela água.
- (E) Na etapa III, parte da energia se transforma em calor devido a forças dissipativas (atrito) na tubulação; e também por efeito Joule no circuito interno do motor; outra parte é transformada em energia cinética da água na tubulação e potencial gravitacional da água na caixa d'água.

### Questão 43

Anemia Falciforme é uma das doenças hereditárias mais prevalentes no Brasil, sobretudo nas regiões que receberam maciços contingentes de escravos africanos. É uma alteração genética, caracterizada por um tipo de hemoglobina mutante designada por hemoglobina **S**. Indivíduos com essa doença apresentam eritrócitos com formato de foice, daí o seu nome. Se uma pessoa recebe um gene do pai e outro da mãe para produzir a hemoglobina **S** ela nasce com um par de genes **SS** e assim terá a Anemia Falciforme. Se receber de um dos pais o gene para hemoglobina **S** e do outro o gene para hemoglobina **A** ela não terá doença, apenas o Traço Falciforme (**AS**), e não precisará de tratamento especializado. Entretanto, deverá saber que se vier a ter filhos com uma pessoa que também herdou o traço, eles poderão desenvolver a doença.

Disponível em: <http://www.opas.org.br>. Acesso em: 02 mai. 2009 (adaptado).

Dois casais, ambos membros heterozigotos do tipo **AS** para o gene da hemoglobina, querem ter um filho cada. Dado que um casal é composto por pessoas negras e o outro por pessoas brancas, a probabilidade de ambos os casais terem filhos (um para cada casal) com Anemia Falciforme é igual a

- (A) 5,05%.
- (B) 6,25%.
- (C) 10,25%.
- (D) 18,05%.
- (E) 25,00%.

### Questão 44

Os radares comuns transmitem microondas que refletem na água, gelo e outras partículas na atmosfera. Podem, assim, indicar apenas o tamanho e a distância das partículas, tais como gotas de chuva. O radar Doppler, além disso, é capaz de registrar a velocidade e a direção na qual as partículas se movimentam, fornecendo um quadro do fluxo de ventos em diferentes elevações.

Nos Estados Unidos, a Nexrad, uma rede de 158 radares Doppler, montada na década de 1990 pela Diretoria Nacional Oceânica e Atmosférica (NOAA), permite que o Serviço Meteorológico Nacional (NWS) emita alertas sobre situações do tempo potencialmente perigosas com um grau de certeza muito maior.

O pulso da onda do radar ao atingir uma gota de chuva, devolve uma pequena parte de sua energia numa onda de retorno, que chega ao disco do radar antes que ele emita a onda seguinte. Os radares da Nexrad transmitem entre 860 e 1300 pulsos por segundo, na frequência de 3000 MHz.

FISCHETTI, M., Radar Meteorológico: Sinta o Vento. *Scientific American Brasil*, n. 08, São Paulo, jan. 2003.

No radar Doppler, a diferença entre as frequências emitidas e recebidas pelo radar é dada por  $f = (2u_r/c)f_0$  onde  $u_r$  é a velocidade relativa entre a fonte e o receptor,  $c = 3,0 \times 10^8$  m/s é a velocidade da onda eletromagnética, e  $f_0$  é a frequência emitida pela fonte. Qual é a velocidade, em km/h, de uma chuva, para a qual se registra no radar Doppler uma diferença de frequência de 300 Hz?

- (A) 1,5 km/h
- (B) 5,4 km/h
- (C) 15 km/h
- (D) 54 km/h
- (E) 108 km/h

**Questão 45**

Uma estudante que ingressou na universidade e, pela primeira vez, está morando longe da sua família, recebe a sua primeira conta de luz:

Medidor		Consumo		Leitura		Cód	Emissão	Id. Bancária		
Número 7131312	Consumidor 951672	Leitura 7295	kWh 260	Dia 31	Mês 03	21	01/04/2009	Banco 222	Agência 999-7	Município S. José das Moças
Consumo dos últimos 12 meses em kWh								Descrição		
253 Mar/08	278 Jun/08	272 Set/08	265 Dez/08				Fornecimento ICMS			
247 Abr/08	280 Jul/08	270 Out/08	266 Jan/09							
255 Mai/08	275 Ago/08	260 Nov/08	268 Fev/09							
Base de Cálculo ICMS		Alíquota	Valor				Total			
R\$ 130,00		25%	R\$ 32,50				R\$ 162,50			

Se essa estudante comprar um secador de cabelos que consome 1000 W de potência e considerando que ela e suas 3 amigas utilizem esse aparelho por 15 minutos cada uma durante 20 dias no mês, o acréscimo em reais na sua conta mensal será de

- (A) R\$ 10,00
- (B) R\$ 12,50
- (C) R\$ 13,00
- (D) R\$ 13,50
- (E) R\$ 14,00

\* \* \* \* \*

Rascunho



**Instrução:** para responder a essas questões, identifique **APENAS UMA ÚNICA** alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

### Questão 46



O artesanato traz as marcas de cada cultura e, desse modo, atesta a ligação do homem com o meio social em que vive. Os artefatos são produzidos manualmente e costumam revelar uma integração entre homem e meio ambiente, identificável no tipo de matéria-prima utilizada.

Pela matéria-prima (o barro) utilizada e pelos tipos humanos representados, em qual região do Brasil o artefato acima foi produzido?

- (A) Sul.
- (B) Norte.
- (C) Sudeste.
- (D) Nordeste.
- (E) Centro-Oeste.

### Questão 47

Quatro olhos, quatro mãos e duas cabeças formam a dupla de grafiteiros "Osgemeos". Eles cresceram pintando muros do bairro Cambuci, em São Paulo, e agora têm suas obras expostas na conceituada em Nova Iorque, prova de que o grafite feito no Brasil é apreciado por outras culturas. Muitos lugares abandonados e sem manutenção pelas prefeituras das cidades tornam-se mais agradáveis e humanos com os grafites pintados nos muros. Atualmente, instituições públicas educativas recorrem ao grafite como forma de expressão artística, o que propicia a inclusão social de adolescentes carentes, demonstrando que o grafite é considerado uma categoria de arte aceita e reconhecida pelo campo da cultura e pela sociedade local e internacional.

Disponível em: <http://www.flickr.com>. Acesso em: 10 set. 2008 (adaptado).

No processo social de reconhecimento de valores culturais, considera-se que

- (A) grafite é o mesmo que pichação e suja a cidade, sendo diferente da obra dos artistas.
- (B) a população das grandes metrópoles depara-se com muitos problemas sociais, como os grafites e as pichações.
- (C) atualmente, a arte não pode ser usada para inclusão social, ao contrário do grafite.
- (D) os grafiteiros podem conseguir projeção internacional, demonstrando que a arte do grafite não tem fronteiras culturais.
- (E) lugares abandonados e sem manutenção tornam-se ainda mais desagradáveis com a aplicação do grafite.

### Questão 48

Três países – Etiópia, Sudão e Egito – usam grande quantidade da água que corre pelo Rio Nilo, na África. Para atender às necessidades de populações que crescem com rapidez, a Etiópia e o Sudão planejam desviar mais água do Nilo do que já desviam. Diante de dificuldades naturais que caracterizam o ciclo hidrológico nessa região, como baixa pluviosidade e altas taxas de evaporação, esses desvios feitos rio acima poderiam reduzir a quantidade de recursos hídricos disponíveis para o Egito, o último país ao longo da extensão do rio, que não pode sobreviver sem esses recursos naturais.

MILLER Jr., G.T. *Ciência Ambiental*. São Paulo: Thomson, 2007 (adaptado).

Diante dessa ameaça, qual seria a melhor opção para o Egito?

- (A) Entrar em guerra contra a Etiópia e o Sudão, para garantir seus direitos ao uso da água.
- (B) Estabelecer acordos com a Etiópia e o Sudão visando o uso compartilhado dos recursos hídricos.
- (C) Aumentar sua produção de grãos e exportá-los, elevando sua capacidade econômica de importar água de outros países.
- (D) Construir aquedutos para trazer água de países que tenham maior disponibilidade desse recurso natural, como o Irã e o Iraque.
- (E) Estimular o crescimento de sua população e, desse modo, aumentar sua força de trabalho e capacidade de produção em condições adversas.

### Questão 49

Uma parcela importante da água utilizada no Brasil destina-se ao consumo humano. Hábitos comuns referentes ao uso da água para o consumo humano incluem: tomar banhos demorados; deixar as torneiras abertas ao escovar os dentes ou ao lavar a louça; usar a mangueira para regar o jardim; lavar a casa e o carro.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. *Caminho da água, conhecimento, uso e gestão: caderno do professor 1*. Rio de Janeiro, 2006 (adaptado).

A repetição desses hábitos diários pode contribuir para

- (A) o aumento da disponibilidade de água para a região onde você mora e do custo da água.
- (B) a manutenção da disponibilidade de água para a região onde você mora e do custo da água.
- (C) a diminuição da disponibilidade de água para a região onde você mora e do custo da água.
- (D) o aumento da disponibilidade de água para a região onde você mora e a diminuição do custo da água.
- (E) a diminuição da disponibilidade de água para a região onde você mora e o aumento do custo da água.

### Questão 50

O trânsito nas grandes cidades se transformou em problema que exige criatividade e pesados investimentos. A multiplicação dos acidentes, congestionamentos quilométricos e a poluição urbana, por exemplo, preocupam a sociedade. A indústria, por sua vez, teve de investir tanto em segurança ativa, facilitando o controle do veículo pelo motorista, quanto passiva, a fim de diminuir as consequências dos sinistros. A preocupação ambiental engloba também o trânsito, mas uma solução efetiva nessa área não pode se restringir à escolha de combustíveis pouco poluentes. A escritora Raquel de Queiroz, fazendo uma reflexão bem-humorada, em artigo da revista 'O Cruzeiro', desafiava o leitor a imaginar como seriam as cidades da década de 1970 com carruagens puxadas por cavalos: "a poluição causada pelos excrementos dos animais literalmente sufocaria a todos".

Disponível em: <http://www.primeiramao.com.br>.  
Acesso em: 20 set. 2008 (adaptado).

Com base no texto acima e na situação atual do trânsito, infere-se que

- (A) os acidentes eram mais frequentes na época das carruagens, devido à falta de segurança nos transportes.
- (B) as carruagens à tração animal em circulação têm alto impacto ambiental.
- (C) o número de veículos em circulação nas grandes cidades é parte importante do problema.
- (D) a segurança no trânsito se alcança com base numa escolha responsável da matriz energética.
- (E) a solução para os problemas ambientais da atualidade é o retorno a meios de transporte antigos.

### Questão 51

As queimadas, cenas corriqueiras no Brasil, consistem em prática cultural relacionada com um método tradicional de "limpeza da terra" para introdução e/ou manutenção de pastagem e campos agrícolas. Esse método consiste em: (a) derrubar a floresta e esperar que a massa vegetal seque; (b) atear fogo, para que os resíduos grosseiros, como troncos e galhos, sejam eliminados e as cinzas resultantes enriqueçam temporariamente o solo. Todos os anos, milhares de incêndios ocorrem no Brasil, em biomas como Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica, em taxas tão elevadas, que se torna difícil estimar a área total atingida pelo fogo.

CARNEIRO FILHO, A. Queimadas. *Almanaque Brasil Socioambiental*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Um modelo sustentável de desenvolvimento consiste em aliar necessidades econômicas e sociais à conservação da biodiversidade e da qualidade ambiental. Nesse sentido, o desmatamento de uma floresta nativa, seguido da utilização de queimadas, representa

- (A) método eficaz para a manutenção da fertilidade do solo.
- (B) atividade justificável, tendo em vista a oferta de mão-de-obra.
- (C) ameaça à biodiversidade e impacto danoso à qualidade do ar e ao clima global.
- (D) destinação adequada para os resíduos sólidos resultantes da exploração da madeira.
- (E) valorização de práticas tradicionais dos povos que dependem da floresta para sua sobrevivência.

### Questão 52

As imagens reproduzem quadros de D. João VI e de seu filho D. Pedro I nos respectivos papéis de monarcas. A arte do retrato foi amplamente utilizada pela nobreza ocidental, com objetivos de representação política e de promoção social. No caso dos reis, essa era uma forma de se fazer presente em várias partes do reino e, sobretudo, de se mostrar em majestade.



**Imagem I**

Jean-Baptiste Debret. Retrato de D. João VI, 1817, óleo s/tela, 060 x 042cm. Acervo do Museu de Belas Artes/IPHAN/MINC. Rio de Janeiro



**Imagem II**

Henrique José da Silva. Retrato do Imperador em trajes majestáticos. Gravura sobre metal feita por Urbain Massard, 064m x 0,44m. Acervo do Museu Imperial

Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 17 dez. 2008.

A comparação das imagens permite concluir que

- (A) as obras apresentam substantivas diferenças no que diz respeito à representação do poder.
- (B) o quadro de D. João VI é mais suntuoso, porque retrata um monarca europeu típico do século XIX.
- (C) os quadros dos monarcas têm baixo impacto promocional, uma vez que não estão usando a coroa, nem ocupam o trono.
- (D) a arte dos retratos, no Brasil do século XIX, era monopólio de pintores franceses, como Debret.
- (E) o fato de pai e filho aparecerem pintados de forma semelhante sublinha o caráter de continuidade dinástica, aspecto político essencial ao exercício do poder régio.

### Questão 53

“Boicote ao militarismo”, propôs o deputado federal Márcio Moreira Alves, do Movimento Democrático Brasileiro (MDB), em 2 de setembro de 1968, conclamando o povo a reagir contra a ditadura. O clima vinha tenso desde o ano anterior, com forte repressão ao movimento estudantil e à primeira greve operária do regime militar. O discurso do deputado foi a ‘gota d’água’. A resposta veio no dia 13 de dezembro com a promulgação do Ato Institucional nº 5 (AI 5).

DITADURA descarada. In: *Revista de História da Biblioteca Nacional* Rio de Janeiro, ano 4, n. 39, dez. 2008 (adaptado).

Considerando o contexto histórico e político descrito acima, o AI 5 significou

- (A) a restauração da democracia no Brasil na década de 60.
- (B) o fortalecimento do regime parlamentarista brasileiro durante o ano de 1968.
- (C) o enfraquecimento do poder central, ao convocar eleições no ano de 1970.
- (D) o desrespeito à Constituição vigente e aos direitos civis do país a partir de 1968.
- (E) a responsabilização jurídica dos deputados por seus pronunciamentos a partir de 1968.

### Questão 54

Inundações naturais dos rios são eventos que trazem benefícios diversos para o meio ambiente e, em muitos casos, para as atividades humanas. Entretanto, frequentemente as inundações são vistas como desastres naturais, e os gestores e formuladores de políticas públicas se veem impelidos a adotar medidas capazes de diminuir os prejuízos causados por elas.

Qual das medidas abaixo contribui para reduzir os efeitos negativos das inundações?

- (A) A eliminação de represas e barragens do leito do rio.
- (B) A remoção da vegetação que acompanha as margens do rio.
- (C) A impermeabilização de áreas alagadiças adjacentes aos rios.
- (D) A eliminação de árvores de montanhas próximas do leito do rio.
- (E) O manejo do uso do solo e a remoção de pessoas que vivem em áreas de risco.

### Questão 55

A figura do coronel era muito comum durante os anos iniciais da República, principalmente nas regiões do interior do Brasil. Normalmente, tratava-se de grandes fazendeiros que utilizavam seu poder para formar uma rede de clientes políticos e garantir resultados de eleições. Era usado o voto de cabresto, por meio do qual o coronel obrigava os eleitores de seu “curral eleitoral” a votarem nos candidatos apoiados por ele. Como o voto era aberto, os eleitores eram pressionados e fiscalizados por capangas, para que votassem de acordo com os interesses do coronel. Mas recorria-se também a outras estratégias, como compra de votos, eleitores-fantasma, troca de favores, fraudes na apuração dos escrutínios e violência.

Disponível em: <http://www.historiadorbrasil.net/república>. Acesso em: 12 dez. 2008 (adaptado).

Com relação ao processo democrático do período registrado no texto, é possível afirmar que

- (A) o coronel se servia de todo tipo de recursos para atingir seus objetivos políticos.
- (B) o eleitor não podia eleger o presidente da República.
- (C) o coronel aprimorou o processo democrático ao instituir o voto secreto.
- (D) o eleitor era soberano em sua relação com o coronel.
- (E) os coronéis tinham influência maior nos centros urbanos.

### Questão 56

A Revolução Cubana veio demonstrar que os negros estão muito mais preparados do que se pode supor para ascender socialmente. Com efeito, alguns anos de escolaridade francamente aberta e de estímulo à autossuperação aumentaram, rapidamente, o contingente de negros que alçaram aos postos mais altos do governo, da sociedade e da cultura cubana. Simultaneamente, toda a parcela negra da população, liberada da discriminação e do racismo, confraternizou com os outros componentes da sociedade, aprofundando o grau de solidariedade.

Tudo isso demonstra, claramente, que a democracia racial é possível, mas só é praticável conjuntamente com a democracia social. Ou bem há democracia para todos, ou não há democracia para ninguém, porque à opressão do negro condenado à dignidade de lutador da liberdade corresponde o opróbrio do branco posto no papel de opressor dentro de sua própria sociedade.

RIBEIRO, D. *O povo brasileiro: A formação e o sentido do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1999 (adaptado).

Segundo Darcy Ribeiro, a ascensão social dos negros cubanos, resultado de uma educação inclusiva, com estímulos à autossuperação, demonstra que

- (A) a democracia racial está desvinculada da democracia social.
- (B) o acesso ao ensino pode ser entendido como um fator de pouca importância na estruturação de uma sociedade.
- (C) a questão racial mostra-se irrelevante no caso das políticas educacionais do governo cubano.
- (D) as políticas educacionais da Revolução Cubana adotaram uma perspectiva racial antidiscriminatória.
- (E) os quadros governamentais em Cuba estiveram fechados aos processos de inclusão social da população negra.

### Questão 57

A tabela a seguir apresenta dados coletados pelo Ministério da Saúde a respeito da redução da taxa de mortalidade infantil em cada região brasileira e no Brasil.

	2002	2004	Variação % 2002 - 2004
N	27,0	25,6	↓ 5,2
NE	37,2	33,9	↓ 8,9
SE	15,7	14,9	↓ 5,2
S	16,0	15,0	↓ 6,7
CO	19,3	18,7	↓ 3,0
BRASIL	24,3	22,5	↓ 7,4

FONTE: MS, SVS E SIM

Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>.  
Acesso em: 1 out. 2008.

Considerando os índices de mortalidade infantil apresentados e os respectivos percentuais de variação de 2002 a 2004, é correto afirmar que

- (A) uma das medidas a serem tomadas, visando à melhoria deste indicador, consiste na redução da taxa de natalidade.
- (B) o Brasil atingiu sua meta de reduzir ao máximo a mortalidade infantil no país, equiparando-se aos países mais desenvolvidos.
- (C) o Nordeste ainda é a região onde se registra a maior taxa de mortalidade infantil, dadas as condições de vida de sua população.
- (D) a região Sul foi a que registrou menor crescimento econômico no país, já que apresentou uma redução significativa da mortalidade infantil.
- (E) a região Norte apresentou a variação da redução da mortalidade infantil mais baixa, tendo em vista que a vastidão de sua extensão e o difícil acesso a comunidades isoladas impedem a formulação de políticas de saúde eficazes.

### Questão 58

As cidades não são entidades isoladas, mas interagem entre si e articulam-se de maneira cada vez mais complexa à medida que as funções urbanas e as atividades econômicas se diversificam e sua população cresce. Intensificam-se os fluxos de informação, pessoas, capital, mercadorias e serviços que ligam as cidades em redes urbanas.

Sobre esse processo de complexificação dos espaços urbanos é correto afirmar que

- (A) a centralidade urbana das pequenas cidades é função da sua capacidade de captar o excedente agrícola das áreas circundantes e mantê-lo em seus estabelecimentos comerciais.
- (B) as grandes redes de supermercados organizam redes urbanas, pois seus esquemas de distribuição atacadista e varejista circulam pelas cidades e fortalecem sua centralidade.
- (C) as capitais nacionais são sempre as grandes metrópoles, pois concentram o poder de gestão sobre o território de um país, além de exportarem bens e serviços.
- (D) o desenvolvimento das técnicas de comunicação, transporte e gestão permitiu a formação de redes urbanas regionais e nacionais articuladas a redes internacionais e cidades globais.
- (E) a descentralização das atividades e serviços para cidades menores ocasiona perda de poder econômico e político das cidades hegemônicas das redes urbanas.

### Questão 59

O índio do Xingu, que ainda acredita em Tupã, assiste pela televisão a uma partida de futebol que acontece em Barcelona ou a um show dos Rolling Stones na praia de Copacabana. Não obstante, não há que se iludir: o índio não vive na mesma realidade em que um morador do Harlem ou de Hong Kong, uma vez que são distintas as relações dessas diferentes pessoas com a realidade do mundo moderno; isso porque o homem é um ser cultural, que se apoia nos valores da sua comunidade, que, de fato, são os seus.

GULLAR, F. *Folha de S. Paulo*. São Paulo: 19 out. 2008 (adaptado).

Ao comparar essas diferentes sociedades em seu contexto histórico, verifica-se que

- (A) pessoas de diferentes lugares, por fazerem uso de tecnologias de vanguarda, desfrutam da mesma realidade cultural.
- (B) o índio assiste ao futebol e ao show, mas não é capaz de entendê-los, porque não pertencem à sua cultura.
- (C) pessoas com culturas, valores e relações diversas têm, hoje em dia, acesso às mesmas informações.
- (D) os moradores do Harlem e de Hong Kong, devido à riqueza de sua História, têm uma visão mais aprimorada da realidade.
- (E) a crença em Tupã revela um povo atrasado, enquanto os moradores do Harlem e de Hong Kong, mais ricos, vivem de acordo com o presente.

### Questão 60

A política implica o envolvimento da comunidade cívica na definição do interesse público. Vale dizer, portanto, que o cenário original da política, no lugar de uma relação vertical e intransponível entre soberanos e súditos na qual a força e a capacidade de impor o medo exercem papel fundamental, sustenta-se em um experimento horizontal. Igualdade política, acesso pleno ao uso da palavra e ausência de medo constituem as suas cláusulas pétreas.

LESSA, R. Sobre a invenção da política. *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro, v.42, n. 251. ago. 2008 (adaptado).

A organização da sociedade no espaço é um processo histórico-geográfico, articulado ao desenvolvimento das técnicas, à utilização dos recursos naturais e à produção de objetos industrializados. Política é, portanto, uma organização dinâmica e complexa, possível apenas pela existência de determinados conjuntos de leis e regras, que regulam a vida em sociedade. Nesse contexto, a participação coletiva é

- (A) necessária para que prevaleça a autonomia social.
- (B) imprescindível para uma sociedade livre de conflitos.
- (C) decisiva para tornar a cidade atraente para os investimentos.
- (D) indispensável para a construção de uma imagem de cidade ideal.
- (E) indissociável dos avanços técnicos que proporcionam aumento na oferta de empregos.

### Questão 61

Desgraçado progresso que escamoteia as tradições saudáveis e repousantes. O 'café' de antigamente era uma pausa revigorante na alucinação da vida cotidiana. Alguém dirá que nem tudo era paz nos cafés de antanho, que havia muita briga e confusão neles. E daí? Não será por isso que lamento seu desaparecimento do Rio de Janeiro. Hoje, se houver desaforo, a gente o engole calado e humilhado. Já não se pode nem brigar. Não há clima nem espaço.

ALENCAR, E. Os cafés do Rio. In: GOMES, D. *Antigos cafés do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Kosmos, 1989 (adaptado).

O autor lamenta o desaparecimento dos antigos cafés pelo fato de estarem relacionados com

- (A) a economia da República Velha, baseada essencialmente no cultivo do café.
- (B) o ócio ("pausa revigorante") associado ao escravismo que mantinha a lavoura cafeeira.
- (C) a especulação imobiliária, que diminuiu o espaço disponível para esse tipo de estabelecimento.
- (D) a aceleração da vida moderna, que tornou incompatíveis com o cotidiano tanto o hábito de "jogar conversa fora" quanto as brigas.
- (E) o aumento da violência urbana, já que as brigas, cada vez mais frequentes, levaram os cidadãos a abandonarem os cafés do Rio de Janeiro.

### Questão 62

O Marquês de Pombal, ministro do rei Dom José I, considerava os jesuítas como inimigos, também porque, no Brasil, eles catequizavam os índios em aldeamentos autônomos, empregando a assim chamada língua geral. Em 1755, Dom José I aboliu a escravidão do índio no Brasil, o que modificou os aldeamentos e enfraqueceu os jesuítas.

Em 1863, Abraham Lincoln, o presidente dos Estados Unidos, aboliu a escravidão em todas as regiões do Sul daquele país que ainda estavam militarmente rebeladas contra a União em decorrência da Guerra de Secessão. Com esse ato, ele enfraqueceu a causa do Sul, de base agrária, favorável à manutenção da escravidão. A abolição final da escravatura ocorreu em 1865, nos Estados Unidos, e em 1888 no Brasil.

Nos dois casos de abolição de escravatura, observam-se motivações semelhantes, tais como

- (A) razões estratégicas de chefes de Estado interessados em prejudicar adversários, para afirmar sua atuação política.
- (B) fatores culturais comuns aos jesuítas e aos rebeldes do Sul, contrários ao estabelecimento de um governo central.
- (C) cumprimento de promessas humanitárias de liberdade e igualdade feitas pelos citados chefes de Estado.
- (D) eliminação do uso de línguas diferentes do idioma oficial reconhecido pelo Estado.
- (E) resistência à influência da religião católica, comum aos jesuítas e aos rebeldes do sul.

### Questão 63

Um aspecto importante derivado da natureza histórica da cidadania é que esta se desenvolveu dentro do fenômeno, também histórico, a que se denomina Estado-nação. Nessa perspectiva, a construção da cidadania na modernidade tem a ver com a relação das pessoas com o Estado e com a nação.

CARVALHO, J.M. Cidadania no Brasil: o longo caminho. In: *Civilização Brasileira*. Rio de Janeiro: 2004 (adaptado).

Considerando-se a reflexão acima, um exemplo relacionado a essa perspectiva de construção da cidadania é encontrado

- (A) em D. Pedro I, que concedeu amplos direitos sociais aos trabalhadores, posteriormente ampliados por Getúlio Vargas com a criação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).
- (B) na Independência, que abriu caminho para a democracia e a liberdade, ampliando o direito político de votar aos cidadãos brasileiros, inclusive às mulheres.
- (C) no fato de os direitos civis terem sido prejudicados pela Constituição de 1988, que desprezou os grandes avanços que, nessa área, havia estabelecido a Constituição anterior.
- (D) no Código de Defesa do Consumidor, ao pretender reforçar uma tendência que se anunciava na área dos direitos civis desde a primeira constituição republicana.
- (E) na Constituição de 1988, que, pela primeira vez na história do país, definiu o racismo como crime inafiançável e imprescritível, alargando o alcance dos direitos civis.

### Questão 64

A Confederação do Equador contou com a participação de diversos segmentos sociais, incluindo os proprietários rurais que, em grande parte, haviam apoiado o movimento de independência e a ascensão de D. Pedro I ao trono. A necessidade de lutar contra o poder central fez com que a aristocracia rural mobilizasse as camadas populares, que passaram então a questionar não apenas o autoritarismo do poder central, mas o da própria aristocracia da província. Os líderes mais democráticos defendiam a extinção do tráfico negreiro e mais igualdade social. Essas ideias assustaram os grandes proprietários de terras que, temendo uma revolução popular, decidiram se afastar do movimento. Abandonado pelas elites, o movimento enfraqueceu e não conseguiu resistir à violenta pressão organizada pelo governo imperial.

FAUSTO, B. *História do Brasil*. São Paulo: EDUSP, 1996 (adaptado).

Com base no texto, é possível concluir que a composição da Confederação do Equador envolveu, a princípio,

- (A) os escravos e os latifundiários descontentes com o poder centralizado.
- (B) diversas camadas, incluindo os grandes latifundiários, na luta contra a centralização política.
- (C) as camadas mais baixas da área rural, mobilizadas pela aristocracia, que tencionava subjugar o Rio de Janeiro.
- (D) as camadas mais baixas da população, incluindo os escravos, que desejavam o fim da hegemonia do Rio de Janeiro.
- (E) as camadas populares, mobilizadas pela aristocracia rural, cujos objetivos incluíam a ascensão de D. Pedro I ao trono.

### Questão 65

Distantes uma da outra quase 100 anos, as duas telas seguintes, que integram o patrimônio cultural brasileiro, valorizam a cena da primeira missa no Brasil, relatada na carta de Pero Vaz de Caminha. Enquanto a primeira retrata fielmente a carta, a segunda – ao excluir a natureza e os índios – critica a narrativa do escrivão da frota de Cabral. Além disso, na segunda, não se vê a cruz fincada no altar.



Primeira Missa no Brasil – Victor Meirelles (1861)

Disponível em: <http://www.moderna.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2008.



Primeira Missa no Brasil – Cândido Portinari (1948)

Disponível em: <http://www.casadeportinari.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2008.

Ao comparar os quadros e levando-se em consideração a explicação dada, observa-se que

- (A) a influência da religião católica na catequização do povo nativo é objeto das duas telas.
- (B) a ausência dos índios na segunda tela significa que Portinari quis enaltecer o feito dos portugueses.
- (C) ambas, apesar de diferentes, retratam um mesmo momento e apresentam uma mesma visão do fato histórico.
- (D) a segunda tela, ao diminuir o destaque da cruz, nega a importância da religião no processo dos descobrimentos.
- (E) a tela de Victor Meirelles contribuiu para uma visão romantizada dos primeiros dias dos portugueses no Brasil.

### Questão 66

A industrialização do Brasil é fenômeno recente e se processou de maneira bastante diversa daquela verificada nos Estados Unidos e na Inglaterra, sendo notáveis, entre outras características, a concentração industrial em São Paulo e a forte desigualdade de renda mantida ao longo do tempo.

Outra característica da industrialização brasileira foi

- (A) a fraca intervenção estatal, dando-se preferência às forças de mercado, que definem os produtos e as técnicas por sua conta.
- (B) a presença de políticas públicas voltadas para a supressão das desigualdades sociais e regionais, e desconcentração técnica.
- (C) o uso de técnicas produtivas intensivas em mão-de-obra qualificada e produção limpa em relação aos países com indústria pesada.
- (D) a presença constante de inovações tecnológicas resultantes dos gastos das empresas privadas em pesquisa e em desenvolvimento de novos produtos.
- (E) a substituição de importações e a introdução de cadeias complexas para a produção de matérias-primas e de bens intermediários.

### Questão 67

Houve momentos de profunda crise na história mundial contemporânea que representaram, para o Brasil, oportunidades de transformação no campo econômico. A Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a quebra da Bolsa de Nova Iorque (1929), por exemplo, levaram o Brasil a modificar suas estratégias produtivas e a contornar as dificuldades de importação de produtos que demandava dos países industrializados.

Nas três primeiras décadas do século XX, o Brasil

- (A) impediu a entrada de capital estrangeiro, de modo a garantir a primazia da indústria nacional.
- (B) priorizou o ensino técnico, no intuito de qualificar a mão-de-obra nacional direcionada à indústria.
- (C) experimentou grandes transformações tecnológicas na indústria e mudanças compatíveis na legislação trabalhista.
- (D) aproveitou a conjuntura de crise para fomentar a industrialização pelo país, diminuindo as desigualdades regionais.
- (E) direcionou parte do capital gerado pela cafeicultura para a industrialização, aproveitando a recessão europeia e norte-americana.

### Questão 68

O Cafundó é um bairro rural situado no município de Salto de Pirapora, a 150 km de São Paulo. Sua população, predominantemente negra, divide-se em duas parentelas: a dos Almeida Caetano e a dos Pires Pedroso. Cerca de oitenta pessoas vivem no bairro. Dessas, apenas nove detêm o título de proprietários legais dos 7,75 alqueires de terra que constituem a extensão do Cafundó, que foram doados a dois escravos, ancestrais de seus habitantes atuais, pelo antigo senhor e fazendeiro, pouco antes da Abolição, em 1888. Nessas terras, seus moradores plantam milho, feijão e mandioca e criam galinhas e porcos. Tudo em pequena escala. Sua língua materna é o português, uma variação regional que, sob muitos aspectos, poderia ser identificada como dialeto caipira. Usam um léxico de origem banto, quimbundo principalmente, cujo papel social é, sobretudo, de representá-los como africanos no Brasil.

Disponível em: <<http://www.revista.iphan.gov.br>>. Acesso em: 6 abr. 2009 (adaptado).

O bairro de Cafundó integra o patrimônio cultural do Brasil porque

- (A) possui terras herdadas de famílias antigas da região.
- (B) preservou o modo de falar de origem banto e quimbundo.
- (C) tem origem no período anterior à abolição da escravatura.
- (D) pertence a uma comunidade rural do interior do estado de São Paulo.
- (E) possui moradores que são africanos do Brasil e perderam o laço com sua origem.

### Questão 69

Por volta de 1880, com o progresso de uma economia primária e de exportação, consolidou-se em quase toda a América Latina um novo pacto colonial que substituiu aquele imposto por Espanha e Portugal. No mesmo momento em que se afirmou, o novo pacto colonial começou a se modificar em sentido favorável à metrópole. A crescente complexidade das atividades ligadas aos transportes e às trocas comerciais multiplicou a presença dessas economias metropolitanas em toda a área da América Latina: as ferrovias, as instalações frigoríficas, os silos e as usinas, em proporções diversas conforme a região, tornaram-se ilhas econômicas estrangeiras em zonas periféricas.

DONGHI, T.H. *História da América Latina*. 2.ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005 (adaptado).

De acordo com o texto, o pacto colonial imposto por Espanha e Portugal a quase toda a América Latina foi substituído em função

- (A) das ilhas de desenvolvimento instaladas nas periferias das grandes cidades.
- (B) da restauração, por volta de 1880, do pacto colonial entre a América Latina e as antigas metrópoles.
- (C) do domínio, em novos termos, do capital estrangeiro sobre a economia periférica, a América Latina.
- (D) das ferrovias, frigoríficos, silos e usinas instaladas em benefício do desenvolvimento integrado e homogêneo da América Latina.
- (E) do comércio e da implantação de redes de transporte, que são instrumentos de fortalecimento do capital nacional frente ao estrangeiro.

## Questão 70

A figura apresenta diferentes limites para a Europa, o que significa que existem divergências com relação ao que se considera como território europeu.



BOURGEAT, S.; BRÁS, C. (Coord.). *Histoire et Géographie. Travaux dirigés*. Paris: Hatier, 2008 (adaptado).

De acordo com a figura,

- (A) a visão geopolítica recente é a mais restritiva, com um número diminuto de países integrando a União Europeia.
- (B) a delimitação da Europa na visão clássica, separando-a da Ásia, tem como referência critérios naturais, ou seja, os Montes Urais.
- (C) a visão geopolítica dos tempos da Guerra Fria sobre os limites territoriais da Europa supõe o limite entre civilizações desenvolvidas e subdesenvolvidas.
- (D) a visão geopolítica recente incorpora elementos da religião dos países indicados.
- (E) a representação mais ampla a respeito das fronteiras da Europa, que engloba a Rússia chegando ao oceano Pacífico, descaracteriza a uniformidade cultural, econômica e ambiental encontrada na visão clássica.

## Questão 71

Quando tomaram a Bahia, em 1624-5, os holandeses promoveram também o bloqueio naval de Benguela e Luanda, na costa africana. Em 1637, Nassau enviou uma frota do Recife para capturar São Jorge da Mina, entreposto português de comércio do ouro e de escravos no litoral africano (atual Gana). Luanda, Benguela e São Tomé caíram nas mãos dos holandeses entre agosto e novembro de 1641. A captura dos dois polos da economia de plantações mostrava-se indispensável para o implemento da atividade açucareira.

ALENCASTRO, L.F. Com quantos escravos se constrói um país? In: *Revista de História da Biblioteca Nacional*. Rio de Janeiro, ano 4, n. 39, dez. 2008 (adaptado).

Os polos econômicos aos quais se refere o texto são

- (A) as zonas comerciais americanas e as zonas agrícolas africanas.
- (B) as zonas comerciais africanas e as zonas de transformação e melhoramento americanas.
- (C) as zonas de minifúndios americanas e as zonas comerciais africanas.
- (D) as zonas manufatureiras americanas e as zonas de entreposto africano no caminho para Europa.
- (E) as zonas produtoras escravistas americanas e as zonas africanas produtoras de escravos.

## Questão 72

João de Deus levanta-se indignado. Vai até a janela e fica olhando para fora. Ali na frente está a Panificadora Italiana, de Gamba & Filho. Ontem era uma casinhola de porta e janela, com um letreiro torto e errado: “Padaria Nápole”. Hoje é uma fábrica... João de Deus olha e recorda... Quando Vittorio Gamba chegou da Itália com uma trouxa de roupa, a mulher e um filho pequeno, os Albuquerque eram donos de quase todas as casas do quarteirão. [...] O tempo passou. Os negócios pioraram. A herança não era o que se esperava. Com o correr dos anos os herdeiros foram hipotecando as casas. Venciam-se as hipotecas, não havia dinheiro para resgatá-las: as propriedades, então, iam passando para as mãos dos Gambas, que prosperavam.

VERÍSSIMO, É. *Música ao longe*. Porto Alegre: Globo, 1974 (adaptado).

O texto foi escrito no início da década de 1930 e revela, por meio das recordações do personagem, características sócio-históricas desse período, as quais remetem

- (A) à ascensão de uma burguesia de origem italiana.
- (B) ao início da imigração italiana e alemã, no Brasil, a partir da segunda metade do século.
- (C) ao modo como os imigrantes italianos impuseram, no Brasil, seus costumes e hábitos.
- (D) à luta dos imigrantes italianos pela posse da terra e pela busca de interação com o povo brasileiro.
- (E) às condições socioeconômicas favoráveis encontradas pelos imigrantes italianos no início do século.



### Questão 73

O ecossistema urbano é criado pelo homem e consome energia produzida por ecossistemas naturais, alocando-a segundo seus próprios interesses. Caracteriza-se por um elevado consumo de energia, tanto somática (aquela que chega às populações pela cadeia alimentar), quanto extrassomática (aquela que chega pelo aproveitamento de combustíveis), principalmente após o advento da tecnologia de ponta. Cada vez mais aumenta o uso de energia extrassomática nas cidades, o que ocasiona a produção de seu subproduto, a poluição. A poluição urbana mais característica é a poluição do ar.

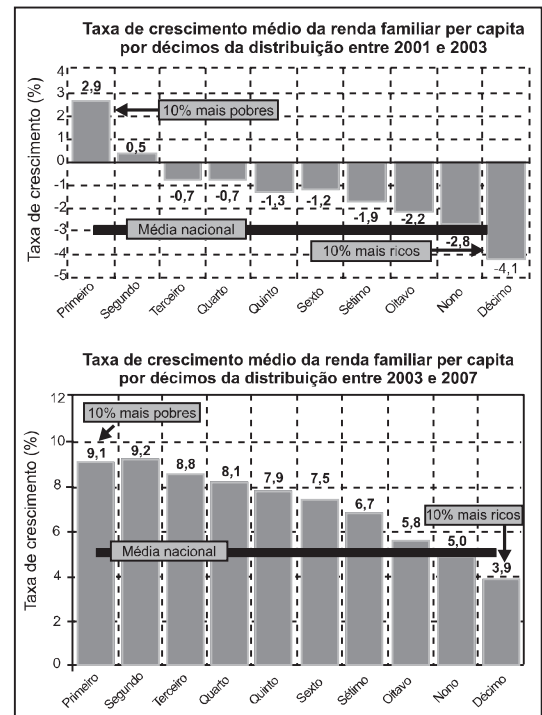
Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

Os efeitos da poluição atmosférica podem ser agravados pela inversão térmica, processo que ocorre muito no sul do Brasil e em São Paulo. Esse processo pode ser definido como

- (A) processo no qual a temperatura do ar se apresenta inversamente proporcional à umidade relativa do ar, ou seja, ar frio e úmido ou ar quente e seco.
- (B) precipitações de gotas d'água (chuva ou neblina) com elevada temperatura e carregadas com ácidos nítrico e sulfúrico, resultado da poluição atmosférica.
- (C) inversão da proteção contra os raios ultravioleta provenientes do Sol, a partir da camada mais fria da atmosfera, que esquentam e ampliam os raios.
- (D) fenômeno em que o ar fica estagnado sobre um local por um período de tempo e não há formação de ventos e correntes ascendentes na atmosfera.
- (E) fenômeno no qual os gases presentes na atmosfera permitem a passagem da luz solar, mas bloqueiam a irradiação do calor da Terra, impedindo-o de voltar ao espaço.

### Questão 74

No Brasil, entre 2001 e 2007, a renda per capita dos mais pobres cresceu substancialmente. O crescimento anual da renda dos 10% mais pobres foi de 7%, quase três vezes maior que a média nacional de 2,5%. Observe-se que, entre 2001 e 2003, a renda média per capita decresceu a uma taxa de 3% ano. Entre 2003 e 2007 essa renda média cresceu 5,4%. Considera-se classe média, aqui, os extratos situados entre o terceiro e o oitavo décimos da distribuição de renda representada nos gráficos.



PNAD/IPEA. <http://www.ipea.gov.br> (adaptado).

Com relação à taxa de crescimento médio da renda familiar per capita entre 2001 e 2003 e considerando-se a distribuição das classes sociais no Brasil, o gráfico mostra que

- (A) a renda da classe média apresentou decréscimo.
- (B) a renda familiar per capita cresceu para os grupos especificados.
- (C) a renda dos 10% mais pobres foi o dobro da média nacional.
- (D) ela decresceu linearmente com relação aos décimos da distribuição.
- (E) o decréscimo mais acentuado foi para os 10% mais ricos, sendo de 2,8%.

### Questão 75

Desde o início da colonização, a Amazônia brasileira tem sido alvo de ação sistemática de extração de riquezas, que se configurou em diferentes modos de produção e de organização social e política [...]. Se a Amazônia dos rios foi o padrão que marcou mais de quatro séculos de ocupação europeia, a coisa começa a mudar de figura nas três últimas décadas do século XX.

SAYAGO, D.; TOURRAND, J.F.; BURSZTYN, M. (Org.). **Amazônia: cenários e cenários**. Brasília: UnB, 2004.

Entre as transformações ocorridas na Amazônia brasileira, nas três últimas décadas, destaca-se

- (A) a estatização das empresas privadas como garantia do monopólio da exploração dos recursos minerais pelo poder público.
- (B) o interesse geopolítico de controle da fronteira, o que representou maior integração da região com o restante do país, por meio da presença militar.
- (C) a reorganização do espaço agrário em minifúndios, valorizando-se o desenvolvimento da agricultura familiar e o desenvolvimento das cidades.
- (D) a modernização tecnológica do modo de produção agrícola para o aumento da produção da borracha e escoamento da produção pelas estradas.
- (E) a implantação de zona franca nas fronteiras internacionais, a exemplo da Guiana Francesa e Venezuela.

### Questão 76

O intercâmbio de ideias, informações e culturas, através dos meios de comunicação, imprimem mudanças profundas no espaço geográfico e na construção da vida social, na medida em que transformam os padrões culturais e os sistemas de consumo e de produção, podendo ser responsáveis pelo desenvolvimento de uma região.

HAESBAERT, R. *Globalização e fragmentação do mundo contemporâneo*. Rio de Janeiro: EdUFF, 1998.

Muitos meios de comunicação, frutos de experiências e da evolução científica acumuladas, foram inventados ou aperfeiçoados durante o século XX e provocaram mudanças radicais nos modos de vida, como por exemplo,

- (A) a diferenciação regional da identidade social por meio de hábitos de consumo.
- (B) o maior fortalecimento de informações, hábitos e técnicas locais.
- (C) a universalização do acesso a computadores e a Internet em todos os países.
- (D) a melhor distribuição de renda entre os países do sul favorecendo o acesso a produtos originários da Europa.
- (E) a criação de novas referências culturais para a identidade social por meio da disseminação das redes de

### Questão 77

#### Texto 1



#### Texto 2

A Constituição Federal no título VII da Ordem Social, em seu Capítulo VII, Art. 226, § 7º, diz:

“Fundado nos princípios da dignidade da pessoa humana e da paternidade responsável, o planejamento familiar é livre decisão do casal, competindo ao Estado propiciar recursos educacionais e científicos para o exercício deste direito, vedada qualquer forma coercitiva por parte de instituições oficiais ou privadas”.

Disponível em: <[www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso em: 21 set. 2008.

A comparação entre o tratamento dado ao tema do planejamento familiar pela charge de Henfil e pelo trecho do texto da Constituição Federal mostra que

- (A) a charge ilustra o trecho da Constituição Federal sobre o planejamento familiar.
- (B) a charge e o trecho da Constituição Federal mostram a mesma temática sob pontos de vista diferentes.
- (C) a charge complementa as informações sobre planejamento familiar contidas no texto da Constituição Federal.
- (D) o texto da charge e o texto da Constituição Federal tratam de duas realidades sociais distintas, financiadas por recursos públicos.
- (E) os temas de ambos são diferentes, pois o desenho da charge representa crianças conscientes e o texto defende o controle de natalidade.

### Questão 78

Para uns, a Idade Média foi uma época de trevas, pestes, fome, guerras sanguinárias, superstições, crueldade. Para outros, uma época de bons cavaleiros, damas cortesãs, fadas, guerras honradas, torneios, grandes ideais. Ou seja, uma Idade Média “má” e uma Idade Média “boa”.

Tal disparidade de apreciações com relação a esse período da História se deve

- (A) ao Renascimento, que começou a valorizar a comprovação documental do passado, formando acervos documentais que mostram tanto a realidade “boa” quanto a “má”.
- (B) à tradição iluminista, que usou a Idade Média como contraponto a seus valores racionalistas, e ao Romantismo, que pretendia ressaltar as “boas” origens das nações.
- (C) à indústria de videogames e cinema, que encontrou uma fonte de inspiração nessa mistura de fantasia e realidade, construindo uma visão falseada do real.
- (D) ao Positivismo, que realçou os aspectos positivos da Idade Média, e ao marxismo, que denunciou o lado negativo do modo de produção feudal.
- (E) à religião, que com sua visão dualista e maniqueísta do mundo, alimentou tais interpretações sobre a Idade Média.

### Questão 79

O Ministro da Saúde disse em audiência pública em 2009 que é justo acionar na Justiça o gestor público que não provê, dentro de sua competência e responsabilidade, os bens e serviços de saúde disponibilizados no Sistema Único de Saúde (SUS). Mas observou que a via judicial não pode se constituir em meio de quebrar os limites técnicos e éticos que sustentam o sistema. Segundo o ministro, a Justiça não pode impor o uso de tecnologias, insumos ou medicamentos, deslocando recursos de destinações planejadas e prioritárias e – o que surpreende muitas vezes – com isso colocando em risco e trazendo prejuízo à vida das pessoas.

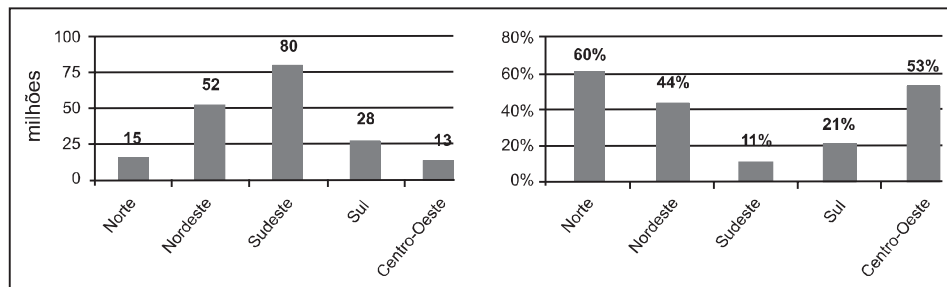
Disponível em: <http://www.stf.jus.br>. Acesso em: 7 maio 2009.

A preocupação do ministro com o acionamento da justiça para garantia do direito à saúde é motivada

- (A) pelos conflitos entre as demandas dos pacientes, as possibilidades do sistema e as pressões dos laboratórios para incorporar novos e caros medicamentos à lista do SUS.
- (B) pelas decisões judiciais que impedem o uso de procedimentos e medicamentos ainda não experimentados ou sem a necessária comprovação de efetividade e custo-benefício.
- (C) pela falta de previsão legal da garantia à assistência farmacêutica ao conjunto do povo brasileiro, o que gera distorções no SUS.
- (D) pelo uso indiscriminado de medicamentos pela população brasileira, sem consulta médica, medida que foi garantida por decisão judicial.
- (E) pelo descompromisso ético de profissionais de saúde que indicam apenas tratamentos de alto custo, fragilizando o SUS.

### Questão 80

Os dados dos gráficos a seguir foram extraídos da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a respeito da população nas cinco grandes regiões brasileiras. O gráfico da esquerda mostra a distribuição da população brasileira, em milhões de habitantes e, o da direita, mostra o percentual da população que reside em domicílios urbanos sem saneamento básico adequado.



IBGE/PNAD, 2007. Disponível em: <http://www.ibge.com.br>. Acesso em: 10 out. 2008.

Considerando as informações dos gráficos, a região que concentra o menor número absoluto de pessoas residentes em áreas urbanas sem saneamento básico adequado é a região

- (A) Norte.
- (B) Nordeste.
- (C) Sudeste.
- (D) Sul.
- (E) Centro-Oeste.

### Questão 81

Formou-se na América tropical uma sociedade agrária na estrutura, escravocrata na técnica de exploração econômica, híbrida de índio – e mais tarde de negro – na composição. Sociedade que se desenvolveria defendida menos pela consciência de raça, do que pelo exclusivismo religioso desdobrado em sistema de profilaxia social e política. Menos pela ação oficial do que pelo braço e pela espada do particular. Mas tudo isso subordinado ao espírito político e de realismo econômico e jurídico que aqui, como em Portugal, foi desde o primeiro século elemento decisivo de formação nacional; sendo que entre nós através das grandes famílias proprietárias e autônomas; senhores de engenho com altar e capelão dentro de casa e índios de arco e flecha ou negros armados de arcabuzes às suas ordens.

FREYRE, G. *Casa-Grande e Senzala*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1984.

De acordo com a abordagem de Gilberto Freyre sobre a formação da sociedade brasileira, é correto afirmar que

- (A) a colonização na América tropical era obra, sobretudo, da iniciativa particular.
- (B) o caráter da colonização portuguesa no Brasil era exclusivamente mercantil.
- (C) a constituição da população brasileira esteve isenta de mestiçagem racial e cultural.
- (D) a Metrópole ditava as regras e governava as terras brasileiras com punhos de ferro.
- (E) os engenhos constituíam um sistema econômico e político, mas sem implicações sociais.

### Questão 82

A lei dos lombardos (Edictus Rothari), povo que se instalou na Itália no século VII e era considerado bárbaro pelos romanos, estabelecia uma série de reparações pecuniárias (composições) para punir aqueles que matassem, ferissem ou aleijassem os homens livres. A lei dizia: “para todas estas chagas e feridas estabelecemos uma composição maior do que a de nossos antepassados, para que a vingança que é inimizada seja relegada depois de aceita a dita composição e não seja mais exigida nem permaneça o desgosto, mas dê-se a causa por terminada e mantenha-se a amizade.”

ESPINOSA, F. *Antologia de textos históricos medievais*. Lisboa: Sá da Costa, 1976 (adaptado).

A justificativa da lei evidencia que

- (A) se procurava acabar com o flagelo das guerras e dos mutilados.
- (B) se pretendia reparar as injustiças causadas por seus antepassados.
- (C) se pretendia transformar velhas práticas que perturbavam a coesão social.
- (D) havia um desejo dos lombardos de se civilizarem, igualando-se aos romanos.
- (E) se instituiu uma organização social baseada na classificação de justos e injustos.

### Questão 83

O objetivo de tomar Paris marchando em direção ao Oeste era, para Hitler, uma forma de consolidar sua liderança no continente. Com esse intuito, entre abril e junho de 1940, ele invadiu a Dinamarca, a Noruega, a Bélgica e a Holanda. As tropas francesas se posicionaram na Linha Maginot, uma linha de defesa com trincheiras, na tentativa de conter a invasão alemã.

Para a Alemanha, o resultado dessa invasão foi

- (A) a ocupação de todo o território francês, usando-o como base para a conquista da Suíça e da Espanha durante a segunda fase da guerra.
- (B) a tomada do território francês, que foi então usado como base para a ocupação nazista da África do Norte, durante a guerra de trincheiras.
- (C) a posse de apenas parte do território, devido à resistência armada do exército francês na Linha Maginot.
- (D) a vitória parcial, já que, após o avanço inicial, teve de recuar, devido à resistência dos blindados do general De Gaulle, em 1940.
- (E) a vitória militar, com ocupação de parte da França, enquanto outra parte ficou sob controle do governo colaboracionista francês.

### Questão 84

O ataque japonês a *Pearl Harbore* e a conseqüente guerra entre americanos e japoneses no Pacífico foi resultado de um processo de desgaste das relações entre ambos. Depois de 1934, os japoneses passaram a falar mais desinibidamente da “Esfera de coprosperidade da Grande Ásia Oriental”, considerada como a “Doutrina Monroe Japonesa”.

A expansão japonesa havia começado em 1895, quando venceu a China, impôs-lhe o Tratado de Shimonoseki passando a exercer tutela sobre a Coréia. Definida sua área de projeção, o Japão passou a ter atritos constantes com a China e a Rússia. A área de atrito passou a incluir os Estados Unidos quando os japoneses ocuparam a Manchúria, em 1931, e a seguir, a China, em 1937.

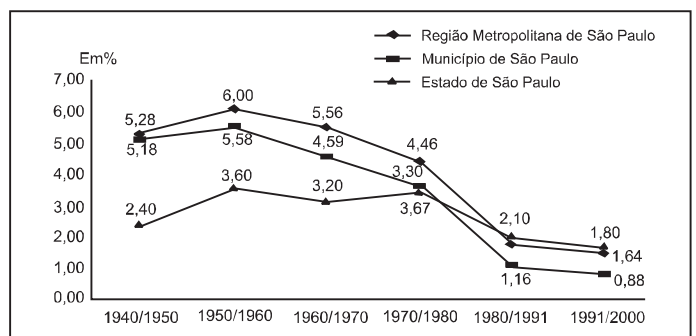
REIS FILHO, D.A. (Org.). *O século XX, o tempo das crises*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

Sobre a expansão japonesa, infere-se que

- (A) o Japão tinha uma política expansionista, na Ásia, de natureza bélica, diferente da doutrina Monroe.
- (B) o Japão buscou promover a prosperidade da Coréia, tutelando-a à semelhança do que os EUA faziam.
- (C) o povo japonês propôs cooperação aos Estados Unidos ao copiarem a Doutrina Monroe e proporem o desenvolvimento da Ásia.
- (D) a China aliou-se à Rússia contra o Japão, sendo que a doutrina Monroe previa a parceria entre os dois.
- (E) a Manchúria era território norte-americano e foi ocupado pelo Japão, originando a guerra entre os dois países.

### Questão 85

O gráfico a seguir apresenta os percentuais de crescimento da população residente no estado, na região metropolitana e no município de São Paulo, por décadas, de 1940 a 2000.



Disponível em: <http://sempla.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2009.

Analisando-se o gráfico, é possível concluir que o percentual de crescimento populacional

- (A) aumentou, no estado de São Paulo, somente na década de 1950/1960.
- (B) foi maior para a região metropolitana do que para os outros dois casos na década de 1980/1991.
- (C) foi maior para o município do que para o estado de São Paulo, no período 1960/1970 a 1980/1991.
- (D) teve uma taxa média de variação positiva para o município de São Paulo em duas décadas do período apresentado.
- (E) teve uma taxa de variação maior para o estado do que para a região metropolitana de São Paulo, na década de 1950/1960.

### Questão 86

Um sistema agrário é um tipo de modelo de produção agropecuária em que se observa que cultivos ou criações são praticados, quais são as técnicas utilizadas, como é a relação com o espaço e qual é o destino da produção. Existem muitas classificações de sistemas agrários, pois os critérios para a definição variam de acordo com o autor ou a organização que os classifica. Além disso, os sistemas agrários são diferentes conforme a região do globo ou a sociedade, sua cultura e nível de desenvolvimento econômico.

CAMPANHOLA, C.; Silva, J. G. *O novo rural brasileiro, uma análise nacional e regional*. Campinas: Embrapa/Unicamp, 2000 (adaptado).

Dentro desse contexto, o sistema agrário tradicional tem como características principais o predomínio de pequenas propriedades agrárias, utilização de técnicas de cultivo minuciosas e de irrigação, e sua produção é destinada preferencialmente ao consumo local e regional. Essa descrição corresponde a que sistema agrícola?

- (A) Plantations.
- (B) Sistema de roças.
- (C) Agricultura orgânica.
- (D) Agricultura itinerante.
- (E) Agricultura de jardinagem.

### Questão 87

O Massacre da Floresta de Katyn foi noticiado pela primeira vez pelos alemães em abril de 1943. Numa colina na Rússia, soldados nazistas encontraram aproximadamente doze mil cadáveres. Empilhado em valas estava um terço da oficialidade do exército polonês, entre os quais, vários engenheiros, técnicos e cientistas. Os nazistas aproveitaram-se ao máximo do episódio em sua propaganda antissoviética. Em menos de dois anos, porém, a Alemanha foi derrotada e a Polônia caiu na órbita da União Soviética – a qual reescreveu a história, atribuindo o massacre de Katyn aos nazistas. A Polônia inteira sabia tratar-se de uma mentira; mas quem o dissesse enfrentaria tortura, exílio ou morte.

Disponível em: <http://veja.abril.com.br>. Acesso em: 19 maio 2009 (adaptado).  
Disponível em: <http://dn.sapo.pt>. Acesso em: 19 maio 2009 (adaptado).

Como o Massacre de Katyn e a farsa montada em torno desse episódio se relacionam com a construção da chamada Cortina de Ferro?

- (A) A aniquilação foi planejada pelas elites dirigentes polonesas como parte do processo de integração de seu país ao bloco soviético.
- (B) A construção de uma outra memória sobre o Massacre de Katyn teve o sentido de tornar menos odiosa e ilegítima, aos poloneses, a subordinação de seu país ao regime stalinista.
- (C) O exército polonês havia aderido ao regime nazista, o que levou Stalin a encará-lo como um possível foco de restauração do Reich após a derrota alemã.
- (D) A Polônia era a última fronteira capitalista do Leste europeu e a dominação desse país garantiria acesso ao mar Adriático.
- (E) A aniquilação do exército polonês e a expropriação da burguesia daquele país eram parte da estratégia de revolução permanente e mundial defendida por Stalin.

### Questão 88

O fenômeno da escravidão, ou seja, da imposição do trabalho compulsório a um indivíduo ou a uma coletividade, por parte de outro indivíduo ou coletividade, é algo muito antigo e, nesses termos, acompanhou a história da Antiguidade até o séc. XIX. Todavia, percebe-se que tanto o status quanto o tratamento dos escravos variou muito da Antiguidade greco-romana até o século XIX em questões ligadas à divisão do trabalho.

As variações mencionadas dizem respeito

- (A) ao caráter étnico da escravidão antiga, pois certas etnias eram escravizadas em virtude de preconceitos sociais.
- (B) à especialização do trabalho escravo na Antiguidade, pois certos ofícios de prestígio eram frequentemente realizados por escravos.
- (C) ao uso dos escravos para a atividade agroexportadora, tanto na Antiguidade quanto no mundo moderno, pois o caráter étnico determinou a diversidade de tratamento.
- (D) à absoluta desqualificação dos escravos para trabalhos mais sofisticados e à violência em seu tratamento, independentemente das questões étnicas.
- (E) ao aspecto étnico presente em todas as formas de escravidão, pois o escravo era, na Antiguidade greco-romana, como no mundo moderno, considerado uma raça inferior.

### Questão 89

A depressão econômica gerada pela Crise de 1929 teve no presidente americano Franklin Roosevelt (1933-1945) um de seus vencedores. *New Deal* foi o nome dado à série de projetos federais implantados nos Estados Unidos para recuperar o país, a partir da intensificação da prática da intervenção e do planejamento estatal da economia. Juntamente com outros programas de ajuda social, o *New Deal* ajudou a minimizar os efeitos da depressão a partir de 1933. Esses projetos federais geraram milhões de empregos para os necessitados, embora parte da força de trabalho norte-americana continuasse desempregada em 1940. A entrada do país na Segunda Guerra Mundial, no entanto, provocou a queda das taxas de desemprego, e fez crescer radicalmente a produção industrial. No final da guerra, o desemprego tinha sido drasticamente reduzido.

EDSFORD, R. *America's response to the Great Depression*. Blackwell Publishers, 2000 (tradução adaptada).

A partir do texto, conclui-se que

- (A) o fundamento da política de recuperação do país foi a ingerência do Estado, em ampla escala, na economia.
- (B) a crise de 1929 foi solucionada por Roosevelt, que criou medidas econômicas para diminuir a produção e o consumo.
- (C) os programas de ajuda social implantados na administração de Roosevelt foram ineficazes no combate à crise econômica.
- (D) o desenvolvimento da indústria bélica incentivou o intervencionismo de Roosevelt e gerou uma corrida armamentista.
- (E) a intervenção de Roosevelt coincidiu com o início da Segunda Guerra Mundial e foi bem sucedida, apoiando-se em suas necessidades.

### Questão 90

Entre as promessas contidas na ideologia do processo de globalização da economia estava a dispersão da produção do conhecimento na esfera global, expectativa que não se vem concretizando. Nesse cenário, os tecnopolos aparecem como um centro de pesquisa e desenvolvimento de alta tecnologia que conta com mão-de-obra altamente qualificada. Os impactos desse processo na inserção dos países na economia global deram-se de forma hierarquizada e assimétrica. Mesmo no grupo em que se engendrou a reestruturação produtiva, houve difusão desigual da mudança de paradigma tecnológico e organizacional. O peso da assimetria projetou-se mais fortemente entre os países mais desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento.

BARROS, F. A. F. *Concentração técnico-científica: uma tendência em expansão no mundo contemporâneo?* Campinas: Inovação Uniemp, v. 3, nº1, jan./fev. 2007 (adaptado).

Diante das transformações ocorridas, é reconhecido que

- (A) a inovação tecnológica tem alcançado a cidade e o campo, incorporando a agricultura, a indústria e os serviços, com maior destaque nos países desenvolvidos.
- (B) os fluxos de informações, capitais, mercadorias e pessoas têm desacelerado, obedecendo ao novo modelo fundamentado em capacidade tecnológica.
- (C) as novas tecnologias se difundem com equidade no espaço geográfico e entre as populações que as incorporam em seu dia-a-dia.
- (D) os tecnopolos, em tempos de globalização, ocupam os antigos centros de industrialização, concentrados em alguns países emergentes.
- (E) o crescimento econômico dos países em desenvolvimento, decorrente da dispersão da produção do conhecimento na esfera global, equipara-se ao dos países desenvolvidos.

\* \* \* \* \*

## Rascunho

