



# EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

## PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

## PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



1º DIA  
CADERNO  
**4**  
ROSA

**2ª APLICAÇÃO**

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

**ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

**Antes acreditar do que duvidar.**

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
  - a) as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
  - b) as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
2. Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
5. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
6. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.



## CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 1 a 45

#### QUESTÃO 01

##### TEXTO I

O Cerrado brasileiro apresenta diversos aspectos favoráveis, mas tem como problema a baixa fertilidade de seus solos. A grande maioria é ácido, com baixo pH.

Disponível em: [www.fmb.edu.br](http://www.fmb.edu.br). Acesso em: 21 dez. 2012 (adaptado).

##### TEXTO II

O crescimento da participação da Região Central do Brasil na produção de soja foi estimulado, entre outros fatores, por avanços científicos em tecnologias para manejo de solos.

Disponível em: [www.conhecer.org.br](http://www.conhecer.org.br). Acesso em: 19 dez. 2012 (adaptado).

Nos textos, são apresentados aspectos do processo de ocupação de um bioma brasileiro. Uma tecnologia que permite corrigir os limites impostos pelas condições naturais está indicada em:

- A Calagem.
- B Hidroponia.
- C Terraceamento.
- D Cultivo orgânico.
- E Rotação de culturas.

#### QUESTÃO 02

A favela é vista como um lugar sem ordem, capaz de ameaçar os que nela não se incluem. Atribuir-lhe a ideia de perigo é o mesmo que reafirmar os valores e estruturas da sociedade que busca viver diferentemente do que se considera viver na favela. Alguns oficiais do direito, ao defenderem ou acusarem réus moradores de favelas, usam em seus discursos representações previamente formuladas pela sociedade e incorporadas nesse campo profissional. Suas falas se fundamentam nas representações inventadas a respeito da favela e que acabam por marcar a identidade dos indivíduos que nela residem.

RINALDI, A. Marginais, delinquentes e vítimas: um estudo sobre a representação da categoria favelado no tribunal do júri da cidade do Rio de Janeiro. In: ZALUAR, A.; ALVITO, M. (Orgs.). *Um século de favela*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1998.

O estigma apontado no texto tem como consequência o(a)

- A aumento da impunidade criminal.
- B enfraquecimento dos direitos civis.
- C distorção na representação política.
- D crescimento dos índices de criminalidade.
- E ineficiência das medidas socioeducativas.

#### QUESTÃO 03

A história não corresponde exatamente ao que foi realmente conservado na memória popular, mas àquilo que foi selecionado, escrito, descrito, popularizado e institucionalizado por quem estava encarregado de fazê-lo. Os historiadores, sejam quais forem seus objetivos, estão envolvidos nesse processo, uma vez que eles contribuem, conscientemente ou não, para a criação, demolição e reestruturação de imagens do passado que pertencem não só ao mundo da investigação especializada, mas também à esfera pública na qual o homem atua como ser político.

HOBSBAWN, E.; RANGER, T. *A invenção das tradições*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984 (adaptado).

Uma vez que a neutralidade é inalcançável na atividade mencionada, é tarefa do profissional envolvido

- A criticar as ideias dominantes.
- B respeitar os interesses sociais.
- C defender os direitos das minorias.
- D explicitar as escolhas realizadas.
- E satisfazer os financiadores de pesquisas.

#### QUESTÃO 04

##### Cúpula dos Povos começa como contraponto à Rio+20

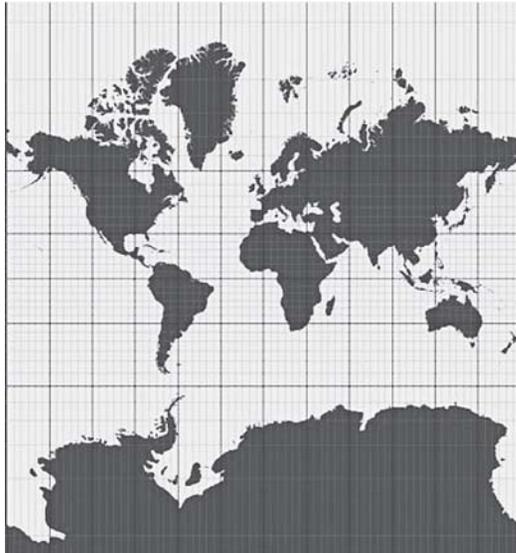
Enquanto a conferência oficial no Riocentro, na Barra, é restrita a participantes credenciados, que só entram depois de passar por um forte controle de segurança, a Cúpula dos Povos é aberta ao público, em tendas ao ar livre no Aterro do Flamengo. Ela é aberta também às tribos e discussões mais diversas, em mesas de debate e painéis geridos pelos próprios participantes, buscando promover a mobilização social. Problemas ambientais, econômicos, sociais, políticos e de minorias serão discutidos no evento, afirma uma ativista norte-americana, em alusão ao movimento que ocupou Wall Street, em Nova York, no ano passado.

Disponível em: [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk). Acesso em: 14 ago. 2012.

Uma articulação entre as agendas ambientalistas e a antiglobalização indica a

- A humanização do sistema capitalista financeiro.
- B consolidação do movimento operário internacional.
- C promoção de consenso com as elites políticas locais.
- D constituição de espaços de debates transversais globais.
- E construção das pautas com os partidos políticos socialistas.

### QUESTÃO 05



Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>. Acesso em: 12 ago. 2012.

A projeção cartográfica do mapa configura-se como hegemônica desde a sua elaboração, no século XVI. A sua principal contribuição inovadora foi a

- A** redução comparativa das terras setentrionais.
- B** manutenção da proporção real das áreas representadas.
- C** consolidação das técnicas utilizadas nas cartas medievais.
- D** valorização dos continentes recém-descobertos pelas Grandes Navegações.
- E** adoção de um plano em que os paralelos fazem ângulos constantes com os meridianos.

### QUESTÃO 06

Ações de educação patrimonial são realizadas em diferentes contextos e localidades e têm mostrado resultados surpreendentes ao trazer à tona a autoestima das comunidades. Em alguns casos, promovem o desenvolvimento local e indicam soluções inovadoras de reconhecimento e salvaguarda do patrimônio cultural para muitas populações.

PELEGRINI, S. C. A.; PINHEIRO, A. P. (Orgs.). **Tempo, memória e patrimônio cultural**. Piauí: Edupi, 2010.

A valorização dos bens mencionados encontra-se correlacionada a ações educativas que promovem a(s)

- A** evolução de atividades artesanais herdadas do passado.
- B** representações sociais formadoras de identidades coletivas.
- C** mobilizações políticas criadoras de tradições culturais urbanas.
- D** hierarquização de festas folclóricas praticadas por grupos locais.
- E** formação escolar dos jovens para o trabalho realizado nas comunidades.

### QUESTÃO 07

O número de votantes potenciais em 1872 era de 1 097 698, o que correspondia a 10,8% da população total. Esse número poderia chegar a 13%, quando separamos os escravos dos demais indivíduos. Em 1886, cinco anos depois de a Lei Saraiva ter sido aprovada, o número de cidadãos que poderiam se qualificar eleitores era de 117 022, isto é, 0,8% da população.

CASTELLUCCI, A. A. S. **Trabalhadores, máquina política e eleições na Primeira República**. Disponível em: [www.ifch.unicamp.br](http://www.ifch.unicamp.br). Acesso em: 28 jul. 2012.

A explicação para a alteração envolvendo o número de eleitores no período é a

- A** criação da Justiça Eleitoral.
- B** exigência da alfabetização.
- C** redução da renda nacional.
- D** exclusão do voto feminino.
- E** coibição do voto de cabresto.

### QUESTÃO 08

A justiça e a conformidade ao contrato consistem em algo com que a maioria dos homens parece concordar. Constitui um princípio julgado estender-se até os esconderijos dos ladrões e às confederações dos maiores vilões; até os que se afastaram a tal ponto da própria humanidade conservam entre si a fé e as regras da justiça.

LOCKE, J. **Ensaio acerca do entendimento humano**. São Paulo: Nova Cultural, 2000 (adaptado).

De acordo com Locke, até a mais precária coletividade depende de uma noção de justiça, pois tal noção

- A** identifica indivíduos despreparados para a vida em comum.
- B** contribui com a manutenção da ordem e do equilíbrio social.
- C** estabelece um conjunto de regras para a formação da sociedade.
- D** determina o que é certo ou errado num contexto de interesses conflitantes.
- E** representa os interesses da coletividade, expressos pela vontade da maioria.

**QUESTÃO 09**



Xilogravura, 1869. O indígena, representando o Império, coroa com louros o monarca.

Com seu manto real em verde e amarelo, as cores da casa dos Habsburgo e Bragança, mas que lembravam também os tons da natureza do “Novo Mundo”, cravejado de estrelas representando o Cruzeiro do Sul e, finalmente, com o cabeção de penas de papo de tucano em volta do pescoço, D. Pedro II foi coroado imperador do Brasil. O monarca jamais foi tão tropical. Entre muitos ramos de café e tabaco, coroado como um César em meio a coqueiros e paineiras, D. Pedro transformava-se em sinônimo da nacionalidade.

SCHWARCZ, L. M. *As barbas do imperador*: D. Pedro II, um monarca nos trópicos. São Paulo: Cia. das Letras, 1998 (adaptado).

No Segundo Reinado, a Monarquia brasileira recorreu ao simbolismo de determinadas figuras e alegorias. A análise da imagem e do texto revela que o objetivo de tal estratégia era

- A** exaltar o modelo absolutista e despótico.
- B** valorizar a mestiçagem africana e nativa.
- C** reduzir a participação democrática e popular.
- D** mobilizar o sentimento patriótico e antilusitano.
- E** obscurecer a origem portuguesa e colonizadora.

**QUESTÃO 10**

Em virtude da importância dos grandes volumes de matérias-primas na indústria química — eram necessárias dez a doze toneladas de ingredientes para fabricar uma tonelada de soda —, a indústria teve uma localização bem definida quase que desde o início. Os três centros principais eram a área de Glasgow e as margens do Mersey e do Tyne.

LANDES, D. S. *Prometeu desacorrentado*: transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa ocidental, desde 1750 até a nossa época. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

A relação entre a localização das indústrias químicas e das matérias-primas nos primórdios da Revolução Industrial provocou a

- A** busca pela isenção de impostos.
- B** intensa qualificação da mão de obra.
- C** diminuição da distância dos mercados consumidores.
- D** concentração da produção em determinadas regiões do país.
- E** necessidade do desenvolvimento de sistemas de comunicação.

**QUESTÃO 11**

A Justiça de São Paulo decidiu multar os supermercados que não fornecerem embalagens de papel ou material biodegradável. De acordo com a decisão, os estabelecimentos que descumprirem a norma terão de pagar multa diária de R\$ 20 mil, por ponto de venda. As embalagens deverão ser disponibilizadas de graça e em quantidade suficiente.

Disponível em: [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br). Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

A legislação e os atos normativos descritos estão ancorados na seguinte concepção:

- A** Implantação da ética comercial.
- B** Manutenção da livre concorrência.
- C** Garantia da liberdade de expressão.
- D** Promoção da sustentabilidade ambiental.
- E** Enfraquecimento dos direitos do consumidor.

### QUESTÃO 12

A Lei das Doze Tábuas, de meados do século V a.C., fixou por escrito um velho direito costumeiro. No relativo às dívidas não pagas, o código permitia, em última análise, matar o devedor; ou vendê-lo como escravo “do outro lado do Tibre” — isto é, fora do território de Roma.

CARDOSO, C. F. S. *O trabalho compulsório na Antiguidade*. Rio de Janeiro: Graal, 1984.

A referida lei foi um marco na luta por direitos na Roma Antiga, pois possibilitou que os plebeus

- A) modificassem a estrutura agrária assentada no latifúndio.
- B) exercessem a prática da escravidão sobre seus devedores.
- C) conquistassem a possibilidade de casamento com os patrícios.
- D) ampliassem a participação política nos cargos políticos públicos.
- E) reivindicassem as mudanças sociais com base no conhecimento das leis.

### QUESTÃO 13

Os andróginos tentaram escalar o céu para combater os deuses. No entanto, os deuses em um primeiro momento pensam em matá-los de forma sumária. Depois decidem puni-los da forma mais cruel: dividem-nos em dois. Por exemplo, é como se pegássemos um ovo cozido e, com uma linha, dividíssemos ao meio. Desta forma, até hoje as metades separadas buscam reunir-se. Cada um com saudade de sua metade, tenta juntar-se novamente a ela, abraçando-se, enlaçando-se um ao outro, desejando formar um único ser.

PLATÃO. *O banquete*. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

No trecho da obra *O banquete*, Platão explicita, por meio de uma alegoria, o

- A) bem supremo como fim do homem.
- B) prazer perene como fundamento da felicidade.
- C) ideal inteligível como transcendência desejada.
- D) amor como falta constituinte do ser humano.
- E) autoconhecimento como caminho da verdade.

### QUESTÃO 14

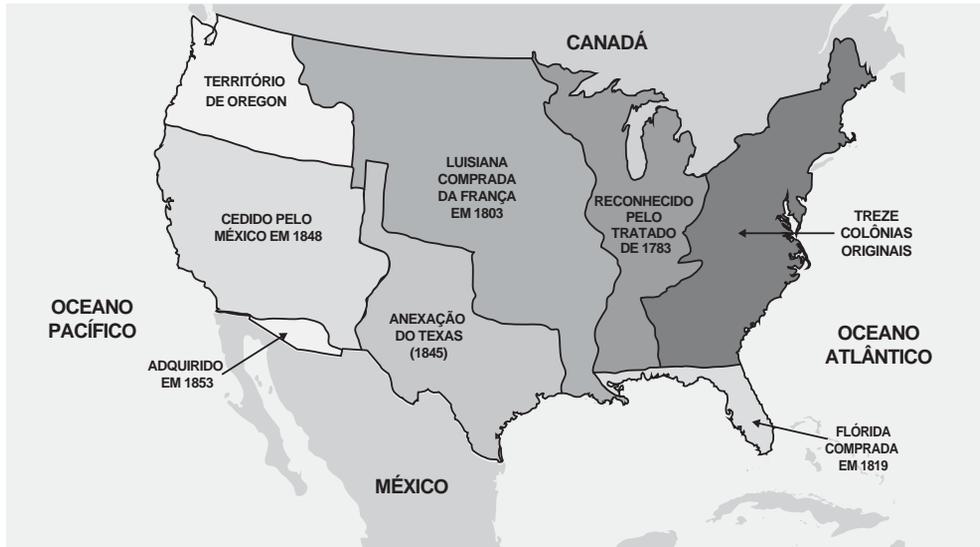


ILLINGWORTH, L. G. *Outubro de 1962*. Disponível em: [www.llgc.org.uk](http://www.llgc.org.uk). Acesso em: 8 mar. 2016.

A charge faz alusão à intensa rivalidade entre as duas maiores potências do século XX. O momento mais tenso dessa disputa foi provocado pela

- A) ampliação da Guerra do Vietnã.
- B) construção do muro de Berlim.
- C) instalação de mísseis em Cuba.
- D) eclosão da Guerra dos Sete Dias.
- E) invasão do território do Afeganistão.

QUESTÃO 15



ALBUQUERQUE, M. M.; REIS, A. C. F.; CARVALHO, C. D. *Atlas histórico escolar*. Rio de Janeiro, Fename, 1977 (adaptado).

Nos Estados Unidos, durante o século XIX, tal como representada no mapa, a relação entre território e nação foi reconfigurada por uma política que

- A** transferiu as populações indígenas para territórios de fronteira anexados, protegendo a cultura protestante dos migrantes fundadores da nação norte-americana.
- B** respondeu às ameaças europeias pelo fim da escravidão, integrando a população de escravos ao projeto de expansão por meio da doação de terras.
- C** assinou acordos com países latino-americanos, ajudando na reestruturação da economia desses países após suas independências.
- D** projetou o avanço de populações excedentes para além da faixa atlântica, reformulando fronteiras para o estabelecimento de um país continental.
- E** instalou manufaturas nas áreas compradas e anexadas, visando utilizar a mão de obra barata das populações em trânsito.

**QUESTÃO 16**

O Movimento Negro Unificado (MNU) distingue-se do Teatro Experimental do Negro (TEN) por sua crítica ao discurso nacional hegemônico. Isto é, enquanto o TEN defende a plena integração simbólica dos negros na identidade nacional “híbrida”, o MNU condena qualquer tipo de assimilação, fazendo do combate à ideologia da democracia racial uma das suas principais bandeiras de luta, visto que, aos olhos desse movimento, a igualdade formal assegurada pela lei entre negros e brancos e a difusão do mito de que a sociedade brasileira não é racista teriam servido para sustentar, ideologicamente, a opressão racial.

COSTA, S. *Dois Atlânticos*: teoria social, antirracismo, cosmopolitismo. Belo Horizonte: UFMG, 2006 (adaptado).

No texto, são comparadas duas organizações do movimento negro brasileiro, criadas em diferentes contextos históricos: o TEN, em 1944, e o MNU, em 1978. Ao assumir uma postura divergente da do TEN, o MNU pretendia

- A pressionar o governo brasileiro a decretar a igualdade racial.
- B denunciar a permanência do racismo nas relações sociais.
- C contestar a necessidade da igualdade entre negros e brancos.
- D defender a assimilação do negro por meios não democráticos.
- E divulgar a ideia da miscigenação como marca da nacionalidade.

**QUESTÃO 17**

A presença de uma corrente migratória por si só não explica a condição de vida dos imigrantes. Esta será somente a aparência de um fenômeno mais profundo, estruturado em relações socioeconômicas muitas vezes perversas. É o que podemos dizer dos indivíduos que são deslocados do campo para as cidades e obrigados a viver em condições de vida culturalmente diferentes das que vivenciaram em seu lugar de origem.

SCARLATO, F. C. *População e urbanização brasileira*. In: ROSS, J. L. S. *Geografia do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2009.

O texto faz referência a um movimento migratório que reflete o(a)

- A processo de deslocamento de trabalhadores motivados pelo aumento da oferta de empregos no campo.
- B dinâmica experimentada por grande quantidade de pessoas, que resultou no inchaço das grandes cidades.
- C permuta de locais específicos, obedecendo a fatores cíclicos naturais.
- D circulação de pessoas diariamente em função do emprego.
- E cultura de localização itinerante no espaço.

**QUESTÃO 18**

As convicções religiosas dos escravos eram entretanto colocadas a duras provas quando de sua chegada ao Novo Mundo, onde eram batizados obrigatoriamente “para a salvação de sua alma” e deviam curvar-se às doutrinas religiosas de seus mestres. Iemanjá, mãe de numerosos outros orixás, foi sincretizada com Nossa Senhora da Conceição, e Nanã Buruku, a mais idosa das divindades das águas, foi comparada a Sant’Ana, mãe da Virgem Maria.

VERGER, P. *Orixás*: deuses iorubás na África e no Novo Mundo. São Paulo: Corrupio, 1981.

O sincretismo religioso no Brasil colônia foi uma estratégia utilizada pelos negros escravizados para

- A compreender o papel do sagrado para a cultura europeia.
- B garantir a aceitação pelas comunidades dos convertidos.
- C preservar as crenças e a sua relação com o sagrado.
- D integrar as distintas culturas no Novo Mundo.
- E possibilitar a adoração de santos católicos.



### QUESTÃO 19

Quando a Corte chegou ao Rio de Janeiro, a Colônia tinha acabado de passar por uma explosão populacional. Em pouco mais de cem anos, o número de habitantes aumentara dez vezes.

GOMES, L. 1808: como uma rainha louca, um príncipe medroso e uma Corte corrupta enganaram Napoleão e mudaram a história de Portugal e do Brasil. São Paulo: Planeta do Brasil, 2008 (adaptado).

A alteração demográfica destacada no período teve como causa a atividade

- A) cafeeira, com a atração da imigração europeia.
- B) industrial, com a intensificação do êxodo rural.
- C) mineradora, com a ampliação do tráfico africano.
- D) canavieira, com o aumento do apresamento indígena.
- E) manufatureira, com a incorporação do trabalho assalariado.

### QUESTÃO 20

O processo de justiça é um processo ora de diversificação do diverso, ora de unificação do idêntico. A igualdade entre todos os seres humanos em relação aos direitos fundamentais é o resultado de um processo de gradual eliminação de discriminações e, portanto, de unificação daquilo que ia sendo reconhecido como idêntico: uma natureza comum do homem acima de qualquer diferença de sexo, raça, religião etc.

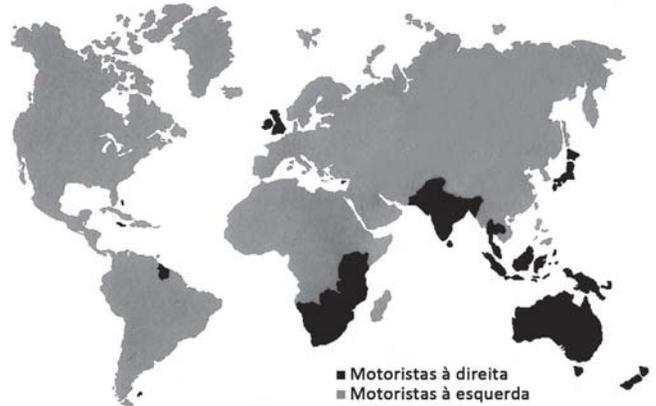
BOBBIO, N. Teoria geral da política: a filosofia política e as lições dos clássicos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

De acordo com o texto, a construção de uma sociedade democrática fundamenta-se em:

- A) A norma estabelecida pela disciplina social.
- B) A pertença dos indivíduos à mesma categoria.
- C) A ausência de constrangimentos de ordem pública.
- D) A debilitação das esperanças na condição humana.
- E) A garantia da segurança das pessoas e valores sociais.

### QUESTÃO 21

Lado ocupado pelo motorista em um automóvel



Disponível em: <http://repairpal.com>. Acesso em: 14 jan. 2014 (adaptado).

A interpretação da imagem demonstra que a distribuição de países onde se dirige do lado direito coincide, em grande parte, com a zona de influência ou dominação exercida pela

- A) Índia.
- B) Austrália.
- C) Inglaterra.
- D) Indonésia.
- E) África do Sul.

### QUESTÃO 22

Ninguém delibera sobre coisas que não podem ser de outro modo, nem sobre as que lhe é impossível fazer. Por conseguinte, como o conhecimento científico envolve demonstração, mas não há demonstração de coisas cujos primeiros princípios são variáveis (pois todas elas poderiam ser diferentemente), e como é impossível deliberar sobre coisas que são por necessidade, a sabedoria prática não pode ser ciência, nem arte: nem ciência, porque aquilo que se pode fazer é capaz de ser diferentemente, nem arte, porque o agir e o produzir são duas espécies diferentes de coisa. Resta, pois, a alternativa de ser ela uma capacidade verdadeira e racionada de agir com respeito às coisas que são boas ou más para o homem.

ARISTÓTELES. Ética a Nicômaco. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

Aristóteles considera a ética como pertencente ao campo do saber prático. Nesse sentido, ela difere-se dos outros saberes porque é caracterizada como

- A) conduta definida pela capacidade racional de escolha.
- B) capacidade de escolher de acordo com padrões científicos.
- C) conhecimento das coisas importantes para a vida do homem.
- D) técnica que tem como resultado a produção de boas ações.
- E) política estabelecida de acordo com padrões democráticos de deliberação.

QUESTÃO 23



AROEIRA. Disponível em: <http://appsodia.ig.com.br>. Acesso em: 19 jun. 2012 (adaptado).

O processo ambiental ao qual a charge faz referência tende a se agravar em função do(a)

- A expansão gradual das áreas de desertificação.
- B aumento acelerado do nível médio dos oceanos.
- C controle eficaz da emissão antrópica de gases poluentes.
- D crescimento paulatino do uso de fontes energéticas alternativas.
- E dissenso político entre países componentes de acordos climáticos internacionais.

QUESTÃO 24

Arrependimentos terminais

Em *Antes de partir*, uma cuidadora especializada em doentes terminais fala do que eles mais se arrependem na hora de morrer. “Não deveria ter trabalhado tanto”, diz um dos pacientes. “Desejaria ter ficado em contato com meus amigos”, lembra outro. “Desejaria ter coragem de expressar meus sentimentos.” “Não deveria ter levado a vida baseando-me no que esperavam de mim”, diz um terceiro. Há cem anos ou cinquenta, quem sabe, sem dúvida seriam outros os arrependimentos terminais. “Gostaria de ter sido mais útil à minha pátria.” “Deveria ter sido mais obediente a Deus.” “Gostaria de ter deixado mais patrimônio aos meus descendentes.”

COELHO, M. *Folha de São Paulo*, 2 jan. 2013.

O texto compara hipoteticamente dois padrões morais que divergem por se basearem respectivamente em

- A satisfação pessoal e valores tradicionais.
- B relativismo cultural e postura ecumênica.
- C tranquilidade espiritual e costumes liberais.
- D realização profissional e culto à personalidade.
- E engajamento político e princípios nacionalistas.

QUESTÃO 25

TEXTO I

Até aqui expus a natureza do homem (cujo orgulho e outras paixões o obrigaram a submeter-se ao governo), juntamente com o grande poder do seu governante, o qual comparei com o Leviatã, tirando essa comparação dos dois últimos versículos do capítulo 41 de Jó, onde Deus, após ter estabelecido o grande poder do Leviatã, lhe chamou Rei dos Soberbos. Não há nada na Terra, disse ele, que se lhe possa comparar.

HOBBS, T. *O Leviatã*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

TEXTO II

Eu asseguro, tranquilamente, que o governo civil é a solução adequada para as inconveniências do estado de natureza, que devem certamente ser grandes quando os homens podem ser juizes em causa própria, pois é fácil imaginar que um homem tão injusto a ponto de lesar o irmão dificilmente será justo para condenar a si mesmo pela mesma ofensa.

LOCKE, J. *Segundo tratado sobre o governo civil*. Petrópolis: Vozes, 1994.

Thomas Hobbes e John Locke, importantes teóricos contratualistas, discutiram aspectos ligados à natureza humana e ao Estado. Thomas Hobbes, diferentemente de John Locke, entende o estado de natureza como um(a)

- A condição de guerra de todos contra todos, miséria universal, insegurança e medo da morte violenta.
- B organização pré-social e pré-política em que o homem nasce com os direitos naturais: vida, liberdade, igualdade e propriedade.
- C capricho típico da menoridade, que deve ser eliminado pela exigência moral, para que o homem possa constituir o Estado civil.
- D situação em que os homens nascem como detentores de livre-arbítrio, mas são feridos em sua livre decisão pelo pecado original.
- E estado de felicidade, saúde e liberdade que é destruído pela civilização, que perturba as relações sociais e violenta a humanidade.

QUESTÃO 26

FRANK E ERNEST

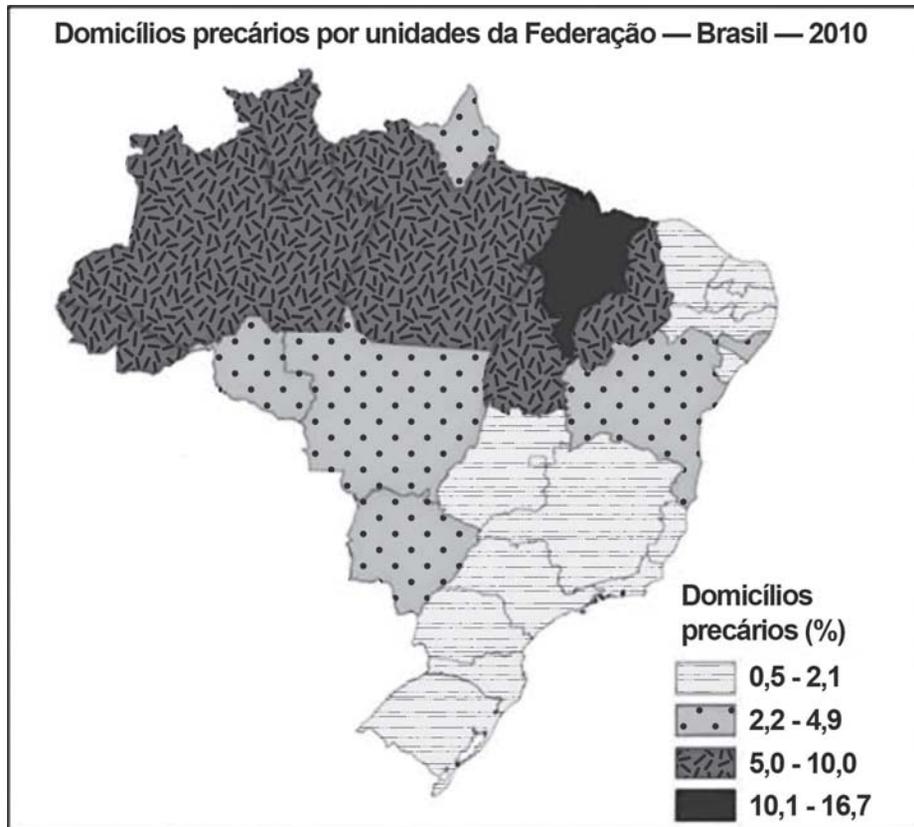


THAVES. *Jornal do Brasil*, 19 fev. 1997 (adaptado).

A forma de organização interna da indústria citada gera a seguinte consequência para a mão de obra nela inserida:

- A Ampliação da jornada diária.
- B Melhoria da qualidade do trabalho.
- C Instabilidade nos cargos ocupados.
- D Eficiência na prevenção de acidentes.
- E Desconhecimento das etapas produtivas.

QUESTÃO 27



FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Déficit habitacional municipal no Brasil 2010*. Belo Horizonte: FJP/CEI, 2013.

Relacionando as informações do mapa com o processo de ocupação brasileiro, as áreas de maior precariedade estão associadas

- A ao fenômeno da marcha para o oeste.
- B à divergência de poderes políticos locais.
- C ao processo de ocupação imigratória tardia.
- D à presença de espaços de baixo potencial produtivo.
- E a baixos investimentos públicos em equipamentos urbanos.

**QUESTÃO 28****Aquarela do Brasil**

Brasil!  
Meu Brasil brasileiro  
Meu mulato inzoneiro  
Vou cantar-te nos meus versos

O Brasil, samba que dá  
Bamboleio que faz gingar  
O Brasil do meu amor  
Terra de Nosso Senhor  
Brasil! Pra mim! Pra mim, pra mim!

Ah! Abre a cortina do passado  
Tira a mãe preta do Cerrado  
Bota o rei congo no congado  
Brasil! Pra mim!

Deixa cantar de novo o trovador  
A merencória luz da lua  
Toda canção do meu amor  
Quero ver a sá dona caminhando  
Pelos salões arrastando  
O seu vestido rendado  
Brasil! Pra mim, pra mim, pra mim!

ARY BARROSO. *Aquarela do Brasil*, 1939 (fragmento).

Muito usual no Estado Novo de Vargas, a composição de Ary Barroso é um exemplo típico de

- A** música de sátira.
- B** samba exaltação.
- C** hino revolucionário.
- D** propaganda eleitoral.
- E** marchinha de protesto.

**QUESTÃO 29**

A geografia mundial da inovação sofreu uma reviravolta que mobiliza fatores humanos, financeiros e tecnológicos.

**Esforço humano:** com 1,15 milhão de pesquisadores, a China dispõe de um potencial equivalente a 82% da capacidade norte-americana e 79% da europeia; segundo a National Science Foundation norte-americana, o país deverá concentrar 30% de todos os pesquisadores do mundo até 2025.

**Esforço financeiro:** em 2009, pela primeira vez, a China apresentou um orçamento para pesquisa que a colocou em segundo lugar no mundo — ainda bastante longe dos Estados Unidos, mas à frente do Japão.

**Esforço tecnológico:** em 2011, o país se tornou o primeiro depositante mundial de patentes, graças a uma estratégia nacional que visa passar do *Made in China* (produzido na China) para o *Designed in China* (projetado na China).

CARROUÉ, L. *Desindustrialização*. Disponível em: [www.diplomatique.org.br](http://www.diplomatique.org.br). Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).

O texto apresenta um novo fator a ser considerado para refletir sobre o papel produtivo entre os países, representado pela

- A** aplicação da ciência e tecnologia no desenvolvimento produtivo, que aumenta o potencial inventivo.
- B** ampliação da capacidade da indústria de base, que coopera para diversificar os níveis produtivos.
- C** exploração da mão de obra barata, que atrai fluxo de investimentos industriais para os países.
- D** inserção de pesquisas aplicadas ao setor financeiro, que incentiva a livre concorrência.
- E** transnacionalização do capital industrial, que eleva os lucros em escala planetária.

**QUESTÃO 30**

A demanda da comunidade afro-brasileira por reconhecimento, valorização e afirmação de direitos, no que diz respeito à educação, passou a ser particularmente apoiada com a promulgação da Lei 10.639/2003, que alterou a Lei 9.394/1996, estabelecendo a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileiras e africanas.

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Etnicorraciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

A alteração legal no Brasil contemporâneo descrita no texto é resultado do processo de

- A** aumento da renda nacional.
- B** mobilização do movimento negro.
- C** melhoria da infraestrutura escolar.
- D** ampliação das disciplinas obrigatórias.
- E** politização das universidades públicas.

**QUESTÃO 31**



Disponível em: [www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br). Acesso em: 9 nov. 2011.

Para além de objetivos específicos, muitos movimentos sociais interferem no contexto sociopolítico e ultrapassam dimensões imediatas, como foi o caso das mobilizações operárias, ocorridas em 1979 na cidade de São Paulo. Nesse sentido, ao mesmo tempo em que lutavam por seus direitos, essas mobilizações contribuíram com o(a)

- A** elaboração de novas políticas que garantiram a estabilidade econômica do país.
- B** instalação de empresas multinacionais no Brasil.
- C** legalização dos sindicatos no Brasil.
- D** surgimento das políticas governamentais assistencialistas.
- E** processo de redemocratização do Brasil.

**QUESTÃO 32**

A característica fundamental é que ele não é mais somente um agricultor ou um pecuarista: ele combina atividades agropecuárias com outras atividades não agrícolas dentro ou fora de seu estabelecimento, tanto nos ramos tradicionais urbano-industriais como nas novas atividades que vêm se desenvolvendo no meio rural, como lazer, turismo, conservação da natureza, moradia e prestação de serviços pessoais.

SILVA, J. G. O novo rural brasileiro. *Revista Nova Economia*, n. 1, maio 1997 (adaptado).

Essa nova forma de organização social do trabalho é denominada

- A** terceirização.
- B** pluriatividade.
- C** agronegócio.
- D** cooperativismo.
- E** associativismo.

**QUESTÃO 33**

[...] O SERVIDOR — Diziam ser filho do rei...

ÉDIPO — Foi ela quem te entregou a criança?

O SERVIDOR — Foi ela, Senhor.

ÉDIPO — Com que intenção?

O SERVIDOR — Para que eu a matasse.

ÉDIPO — Uma mãe! Mulher desgraçada!

O SERVIDOR — Ela tinha medo de um oráculo dos deuses.

ÉDIPO — O que ele anunciava?

O SERVIDOR — Que essa criança um dia mataria seu pai.

ÉDIPO — Mas por que tu a entregaste a este homem?

O SERVIDOR — Tive piedade dela, mestre. Acreditei que ele a levaria ao país de onde vinha. Ele te salvou a vida, mas para os piores males! Se és realmente aquele de quem ele fala, saibas que nasceste marcado pela infelicidade.

ÉDIPO — Oh! Ai de mim! Então no final tudo seria verdade! Ah! Luz do dia, que eu te veja aqui pela última vez, já que hoje me revelo o filho de quem não devia nascer, o esposo de quem não devia ser, o assassino de quem não deveria matar!

SÓFOCLES. *Édipo Rei*. Porto Alegre: L&PM, 2011.

O trecho da obra de Sófocles, que expressa o núcleo da tragédia grega, revela o(a)

- A** condenação eterna dos homens pela prática injustificada do incesto.
- B** legalismo estatal ao punir com a prisão perpétua o crime de parricídio.
- C** busca pela explicação racional sobre os fatos até então desconhecidos.
- D** caráter antropomórfico dos deuses na medida em que imitavam os homens.
- E** impossibilidade de o homem fugir do destino predeterminado pelos deuses.

**QUESTÃO 34****TEXTO I****Cidadão**

Tá vendo aquele edifício, moço?  
Ajudei a levantar  
Foi um tempo de aflição  
Eram quatro condução  
Duas pra ir, duas pra voltar  
Hoje depois dele pronto  
Olho pra cima e fico tonto  
Mas me vem um cidadão  
E me diz desconfiado  
“Tu tá aí admirado  
Ou tá querendo roubar?”  
Meu domingo tá perdido  
Vou pra casa entristecido  
Dá vontade de beber  
E pra aumentar meu tédio  
Eu nem posso olhar pro prédio  
Que eu ajudei a fazer.

BARBOSA, L. In: ZÉ RAMALHO. **20 Super Sucessos**.  
Rio de Janeiro: Sony Music, 1999 (fragmento).

**TEXTO II**

O trabalhador fica mais pobre à medida que produz mais riqueza e sua produção cresce em força e extensão. O trabalhador torna-se uma mercadoria ainda mais barata à medida que cria mais bens. Esse fato simplesmente subentende que o objeto produzido pelo trabalho, o seu produto, agora se lhe opõe como um *ser estranho*, como uma *força independente* do produtor.

MARX, K. **Manuscritos econômicos-filosóficos** (Primeiro manuscrito).  
São Paulo: Boitempo Editorial, 2004 (adaptado).

Com base nos textos, a relação entre trabalho e modo de produção capitalista é

- A** baseada na desvalorização do trabalho especializado e no aumento da demanda social por novos postos de emprego.
- B** fundada no crescimento proporcional entre o número de trabalhadores e o aumento da produção de bens e serviços.
- C** estruturada na distribuição equânime de renda e no declínio do capitalismo industrial e tecnocrata.
- D** instaurada a partir do fortalecimento da luta de classes e da criação da economia solidária.
- E** derivada do aumento da riqueza e da ampliação da exploração do trabalhador.

**QUESTÃO 35**

Pode-se admitir que a experiência passada dá somente uma informação direta e segura sobre determinados objetos em determinados períodos do tempo, dos quais ela teve conhecimento. Todavia, é esta a principal questão sobre a qual gostaria de insistir: por que esta experiência tem de ser estendida a tempos futuros e a outros objetos que, pelo que sabemos, unicamente são similares em aparência. O pão que outrora comi alimentou-me, isto é, um corpo dotado de tais qualidades sensíveis estava, a este tempo, dotado de tais poderes desconhecidos. Mas, segue-se daí que este outro pão deve também alimentar-me como ocorreu na outra vez, e que qualidades sensíveis semelhantes devem sempre ser acompanhadas de poderes ocultos semelhantes? A consequência não parece de nenhum modo necessária.

HUME, D. **Investigação acerca do entendimento humano**. São Paulo: Abril Cultural, 1995.

O problema descrito no texto tem como consequência a

- A** universabilidade do conjunto das proposições de observação.
- B** normatividade das teorias científicas que se valem da experiência.
- C** dificuldade de se fundamentar as leis científicas em bases empíricas.
- D** inviabilidade de se considerar a experiência na construção da ciência.
- E** correspondência entre afirmações singulares e afirmações universais.

### QUESTÃO 36

Simple, saborosa e, acima de tudo, exótica. Se a culinária brasileira tem o tempero do estranhamento, esta verdade decorre de dois elementos: a dimensão do território e a infinidade de ingredientes. Percebe-se que o segredo da cozinha brasileira é a mistura com ingredientes e técnicas indígenas. É esse o elemento que a torna autêntica.

POMBO, N. Cardápio Brasil. *Nossa História*, n. 29, mar. 2006 (adaptado).

O processo de formação identitária descrito no texto está associado à

- A imposição de rituais sagrados.
- B assimilação de tradições culturais.
- C tipificação de hábitos comunitários.
- D hierarquização de conhecimentos tribais.
- E superação de diferenças etnorraciais.

### QUESTÃO 37

Durante as três últimas décadas, algumas regiões do Centro-Sul do Brasil mudaram do ponto de vista da organização humana, dos espaços herdados da natureza, incorporando padrões que abafaram, por substituição parcial, anteriores estruturas sociais e econômicas. Essas mudanças ocorreram, principalmente, devido à implantação de infraestruturas viárias e energéticas, além da descoberta de impensadas vocações dos solos regionais para atividades agrárias rentáveis.

AB'SABER, A. N. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003 (adaptado).

A transformação regional descrita está relacionada ao seguinte processo característico desse espaço rural:

- A Expansão do mercado interno.
- B Valorização do manejo familiar.
- C Exploração de espécies nativas.
- D Modernização de métodos produtivos.
- E Incorporação de mão de obra abundante.

### QUESTÃO 38



“Precauções que aconselhamos à Sua Alteza, o Sr. Conde D’Eu, quando tiver de visitar escolas. Se Sua Alteza imitasse o seu augusto sogro, Dom Pedro II, não teria nunca ocasião de contestar fatos históricos”.

AGOSTINI, A. *Revista Ilustrada*, n. 309, 29 jul. 1882 (adaptado).

Segundo a charge, os últimos anos da Monarquia foram marcados por

- A debates promovidos em espaços públicos, contando com a presença da família real.
- B atividades intensas realizadas pelo Conde D’Eu, numa tentativa de salvar o regime monárquico.
- C revoltas populares em escolas, com o intuito de destituir o monarca do poder e coroar o seu genro.
- D críticas oriundas principalmente da imprensa, colocando em dúvida a continuidade do regime político.
- E dúvidas em torno da validade das medidas tomadas pelo imperador, fazendo com que o Conde D’Eu assumisse o governo.

### QUESTÃO 39

Quando surgiram as primeiras notícias sobre a presença de seres estranhos, chegados em barcos grandes como montanhas, que montavam numa espécie de veados enormes, tinham cães grandes e ferozes e possuíam instrumentos lançadores de fogo, Montezuma e seus conselheiros ficaram pensando: de um lado, talvez Quetzalcóatl houvesse regressado, mas, de outro, não tinham essa confirmação.

PINSKY, J. et. al. *História da América através de textos*. São Paulo: Contexto, 2007 (adaptado).

A dúvida apresentada inseria-se no contexto da chegada dos primeiros europeus à América, e sua origem estava relacionada ao

- A domínio da religião e do mito.
- B exercício do poder e da política.
- C controle da guerra e da conquista.
- D nascimento da filosofia e da razão.
- E desenvolvimento da ciência e da técnica.

---

---

### QUESTÃO 40

A imagem da relação patrão-empregado geralmente veiculada pelas classes dominantes brasileiras na República Velha era de que esta relação se assemelhava em muitos aspectos à relação entre pais e filhos. O patrão era uma espécie de “juiz doméstico” que procurava guiar e aconselhar o trabalhador, que, em troca, devia realizar suas tarefas com dedicação e respeitar o seu patrão.

CHALHOUB, S. *Trabalho, lar e botequim: o cotidiano dos trabalhadores do Rio de Janeiro da Belle Époque*. Campinas: Unicamp, 2001.

No contexto da transição do trabalho escravo para o trabalho livre, a construção da imagem descrita no texto tinha por objetivo

- A esvaziar o conflito de uma relação baseada na desigualdade entre os indivíduos que dela participavam.
- B driblar a lentidão da nascente Justiça do Trabalho, que não conseguia conter os conflitos cotidianos.
- C separar os âmbitos público e privado na organização do trabalho para aumentar a eficiência dos funcionários.
- D burlar a aplicação das leis trabalhistas conquistadas pelos operários nos primeiros governos civis do período republicano.
- E compensar os prejuízos econômicos sofridos pelas elites em função da ausência de indenização pela libertação dos escravos.

---

---

### QUESTÃO 41

#### TEXTO I

Dezenas de milhares de pessoas compareceram à maior manifestação anti-*troika* (Comissão Europeia, Banco Central Europeu e FMI) em Atenas contra a austeridade e os cortes de gastos públicos aprovados neste domingo no parlamento grego.

Disponível em: [www.cartamaior.com.br](http://www.cartamaior.com.br). Acesso em: 8 nov. 2013.

#### TEXTO II

As políticas de austeridade transferem o ônus econômico para as classes trabalhadoras. Para diminuir os prejuízos do capital financeiro, socializam as perdas entre as classes trabalhadoras. O capitalismo não foi capaz de integrar os trabalhadores e ao mesmo tempo protegê-los.

Entrevista com Ruy Braga. *Revista IHU online*. Disponível em: [www.ihu.unisinos.br](http://www.ihu.unisinos.br). Acesso em: 8 nov. 2013 (adaptado).

Diante dos fatos e da análise apresentados, a política econômica e a demanda popular correlacionada encontram-se, respectivamente, em

- A controle da dívida interna e implementação das regras patronais.
- B afrouxamento da economia de mercado e superação da lógica individualista.
- C aplicação de plano desenvolvimentista e afirmação das conquistas neoliberais.
- D defesa dos interesses corporativos do capital e manutenção de direitos sociais.
- E mudança na estrutura do sistema produtivo e democratização do acesso ao trabalho.

## QUESTÃO 42

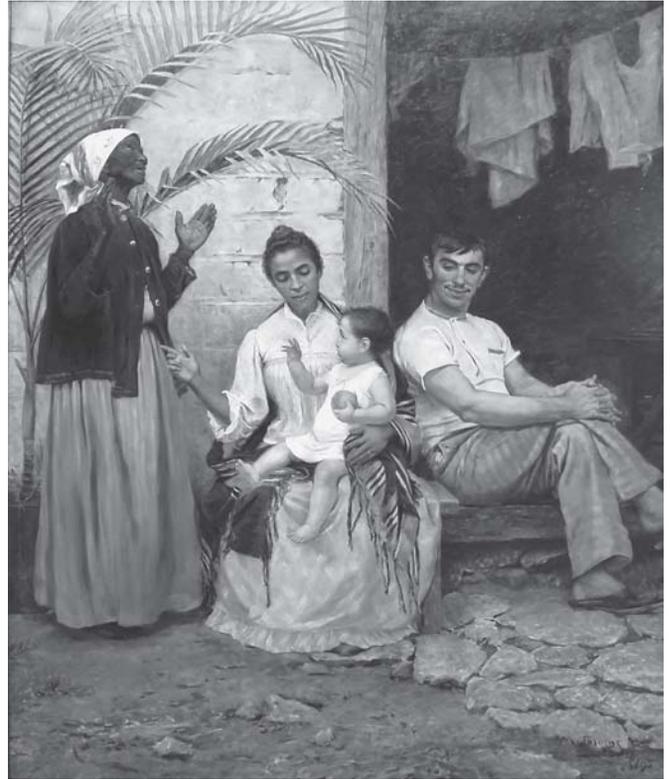
Fundamos, como afirmam alguns cientistas, o antropoceno: uma nova era geológica com altíssimo poder de destruição, fruto dos últimos séculos que significaram um transtorno perverso do equilíbrio do sistema-Terra. Como enfrentar esta nova situação nunca ocorrida antes de forma globalizada e profunda? Temos pessoalmente trabalhado os paradigmas da sustentabilidade e do cuidado como relação amigável e cooperativa para com a natureza. Queremos, agora, agregar a ética da responsabilidade.

BOFF, L. *Responsabilidade coletiva*. Disponível em: <http://leonardoboff.wordpress.com>. Acesso em: 14 maio 2013.

A ética da responsabilidade protagonizada pelo filósofo alemão Hans Jonas e reivindicada no texto é expressa pela máxima:

- A "A tua ação possa valer como norma para todos os homens."
- B "A norma aceita por todos advenha da ação comunicativa e do discurso."
- C "A tua ação possa produzir a máxima felicidade para a maioria das pessoas."
- D "O teu agir almeje alcançar determinados fins que possam justificar os meios."
- E "O efeito de tuas ações não destrua a possibilidade futura da vida das novas gerações."

## QUESTÃO 43



BROCOS, R. *A redenção de Cam*, 1895.

Disponível em: <http://mnba.gov.br>. Acesso em: 13 jan. 2013.

Na imagem, o autor procura representar as diferentes gerações de uma família associada a uma noção consagrada pelas elites intelectuais da época, que era a de

- A defesa da democracia racial.
- B idealização do universo rural.
- C crise dos valores republicanos.
- D constatação do atraso sertanejo.
- E embranquecimento da população.

## QUESTÃO 44

O mercado tende a gerir e regulamentar todas as atividades humanas. Até há pouco, certos campos — cultura, esporte, religião — ficavam fora do seu alcance. Agora, são absorvidos pela esfera do mercado. Os governos confiam cada vez mais nele (abandono dos setores de Estado, privatizações).

RAMONET, I. *Guerras do século XXI: novos temores e novas ameaças*. Petrópolis: Vozes, 2003.

No texto é apresentada uma lógica que constitui uma característica central do seguinte sistema socioeconômico:

- A Socialismo.
- B Feudalismo.
- C Capitalismo.
- D Anarquismo.
- E Comunitarismo.

**QUESTÃO 45**

Em 1967, o geógrafo brasileiro Pedro Pinchas Geiger propôs uma divisão regional do país em regiões geoeconômicas ou complexos regionais. Essa divisão baseia-se no processo histórico de formação do território brasileiro, levando em conta, especialmente, os efeitos da industrialização. Dessa forma, busca-se refletir a realidade do país e compreender seus mais profundos contrastes.

Disponível em: <http://educacao.uol.com.br>. Acesso em: 23 ago. 2012 (adaptado).

A divisão em regiões geoeconômicas ou complexos regionais encontra-se na seguinte representação:



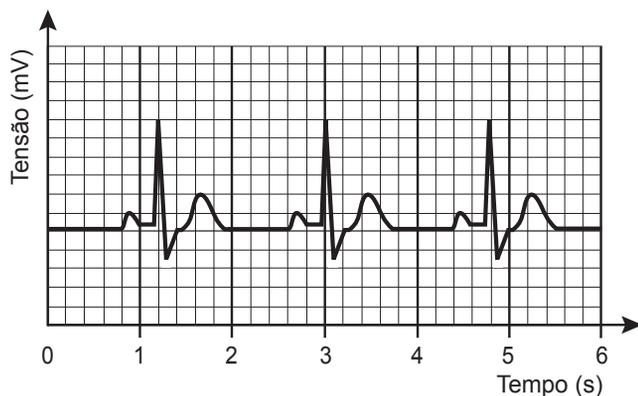


## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 46 a 90

#### QUESTÃO 46

O eletrocardiograma, exame utilizado para avaliar o estado do coração de um paciente, trata-se do registro da atividade elétrica do coração ao longo de um certo intervalo de tempo. A figura representa o eletrocardiograma de um paciente adulto, descansado, não fumante, em um ambiente com temperatura agradável. Nessas condições, é considerado normal um ritmo cardíaco entre 60 e 100 batimentos por minuto.



Com base no eletrocardiograma apresentado, identifica-se que a frequência cardíaca do paciente é

- A** normal.
- B** acima do valor ideal.
- C** abaixo do valor ideal.
- D** próxima do limite inferior.
- E** próxima do limite superior.

#### QUESTÃO 47

A modernização da agricultura, também conhecida como Revolução Verde, ficou marcada pela expansão da agricultura nacional. No entanto, trouxe consequências como o empobrecimento do solo, o aumento da erosão e dos custos de produção, entre outras. Atualmente, a preocupação com a agricultura sustentável tem suscitado práticas como a adubação verde, que consiste na incorporação ao solo de fitomassa de espécies vegetais distintas, sendo as mais difundidas as leguminosas.

ANUNCIAÇÃO, G. C. F. Disponível em: [www.muz.ifsuldeinas.edu.br](http://www.muz.ifsuldeinas.edu.br). Acesso em: 20 dez. 2012 (adaptado).

A utilização de leguminosas nessa prática de cultivo visa reduzir a

- A** utilização de agrotóxicos.
- B** atividade biológica do solo.
- C** necessidade do uso de fertilizantes.
- D** decomposição da matéria orgânica.
- E** capacidade de armazenamento de água no solo.

#### QUESTÃO 48

Nos anos 1990, verificou-se que o rio Potomac, situado no estado norte-americano de Maryland, tinha, em parte de seu curso, águas extremamente ácidas por receber um efluente de uma mina de carvão desativada, o qual continha ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ). Essa água, embora límpida, era desprovida de vida. Alguns quilômetros adiante, instalou-se uma fábrica de papel e celulose que emprega hidróxido de sódio ( $NaOH$ ) e carbonato de sódio ( $Na_2CO_3$ ) em seus processos. Em pouco tempo, observou-se que, a partir do ponto em que a fábrica lança seus rejeitos no rio, a vida aquática voltou a florescer.

HARRIS, D. C. *Análise química quantitativa*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012 (adaptado).

A explicação para o retorno da vida aquática nesse rio é a

- A** diluição das águas do rio pelo novo efluente lançado nele.
- B** precipitação do íon sulfato na presença do efluente da nova fábrica.
- C** biodegradação do ácido sulfúrico em contato com o novo efluente descartado.
- D** diminuição da acidez das águas do rio pelo efluente da fábrica de papel e celulose.
- E** volatilização do ácido sulfúrico após contato com o novo efluente introduzido no rio.

**QUESTÃO 49**

A energia nuclear é uma alternativa aos combustíveis fósseis que, se não gerenciada de forma correta, pode causar impactos ambientais graves. O princípio da geração dessa energia pode se basear na reação de fissão controlada do urânio por bombardeio de nêutrons, como ilustrado:



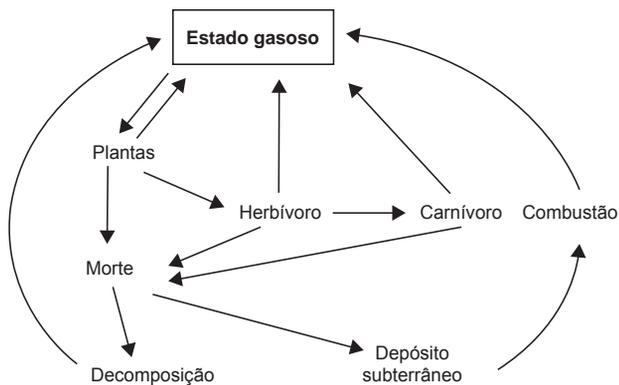
Um grande risco decorre da geração do chamado lixo atômico, que exige condições muito rígidas de tratamento e armazenamento para evitar vazamentos para o meio ambiente.

Esse lixo é prejudicial, pois

- A** favorece a proliferação de microrganismos termófilos.
- B** produz nêutrons livres que ionizam o ar, tornando-o condutor.
- C** libera gases que alteram a composição da atmosfera terrestre.
- D** acentua o efeito estufa decorrente do calor produzido na fissão.
- E** emite radiação capaz de provocar danos à saúde dos seres vivos.

**QUESTÃO 50**

Os seres vivos mantêm constantes trocas de matéria com o ambiente mediante processos conhecidos como ciclos biogeoquímicos. O esquema representa um dos ciclos que ocorrem nos ecossistemas.



O esquema apresentado corresponde ao ciclo biogeoquímico do(a)

- A** água.
- B** fósforo.
- C** enxofre.
- D** carbono.
- E** nitrogênio.

**QUESTÃO 51**

Uma lâmpada LED (diodo emissor de luz), que funciona com 12 V e corrente contínua de 0,45 A, produz a mesma quantidade de luz que uma lâmpada incandescente de 60 W de potência.

Qual é o valor da redução da potência consumida ao se substituir a lâmpada incandescente pela de LED?

- A** 54,6 W
- B** 27,0 W
- C** 26,6 W
- D** 5,4 W
- E** 5,0 W

**QUESTÃO 52**

Para lavar e refrescar o ambiente, que estava a 40 °C, uma pessoa resolveu jogar água sobre um piso de granito. Ela observou que o líquido se concentrou em algumas regiões, molhando parcialmente a superfície. Ao adicionar detergente sobre essa água, a pessoa verificou que o líquido se espalhou e deixou o piso totalmente molhado.

A molhabilidade da superfície foi melhorada em função da

- A** solubilidade do detergente em água ser alta.
- B** tensão superficial da água ter sido reduzida.
- C** pressão de vapor da água ter sido diminuída.
- D** densidade da solução ser maior que a da água.
- E** viscosidade da solução ser menor que a da água.



### QUESTÃO 53

Até 1824 acreditava-se que as máquinas térmicas, cujos exemplos são as máquinas a vapor e os atuais motores a combustão, poderiam ter um funcionamento ideal. Sadi Carnot demonstrou a impossibilidade de uma máquina térmica, funcionando em ciclos entre duas fontes térmicas (uma quente e outra fria), obter 100% de rendimento.

Tal limitação ocorre porque essas máquinas

- A** realizam trabalho mecânico.
- B** produzem aumento da entropia.
- C** utilizam transformações adiabáticas.
- D** contrariam a lei da conservação de energia.
- E** funcionam com temperatura igual à da fonte quente.

### QUESTÃO 54

Em uma aula de biologia sobre formação vegetal brasileira, a professora destacou que, em uma região, a flora convive com condições ambientais curiosas. As características dessas plantas não estão relacionadas com a falta de água, mas com as condições do solo, que é pobre em sais minerais, ácido e rico em alumínio. Além disso, essas plantas possuem adaptações ao fogo.

As características adaptativas das plantas que correspondem à região destacada pela professora são:

- A** Raízes escoras e respiratórias.
- B** Raízes tabulares e folhas largas.
- C** Casca grossa e galhos retorcidos.
- D** Raízes aéreas e perpendiculares ao solo.
- E** Folhas reduzidas ou modificadas em espinhos.

### QUESTÃO 55

Em Bangladesh, mais da metade dos poços artesanais cuja água serve à população local está contaminada com arsênio proveniente de minerais naturais e de pesticidas. O arsênio apresenta efeitos tóxicos cumulativos. A ONU desenvolveu um *kit* para tratamento dessa água a fim de torná-la segura para o consumo humano. O princípio desse *kit* é a remoção do arsênio por meio de uma reação de precipitação com sais de ferro(III) que origina um sólido volumoso de textura gelatinosa.

Disponível em: <http://tc.iaea.org>. Acesso em: 11 dez. 2012 (adaptado).

Com o uso desse *kit*, a população local pode remover o elemento tóxico por meio de

- A** fervura.
- B** filtração.
- C** destilação.
- D** calcinação.
- E** evaporação.

### QUESTÃO 56

Nos dias frios, é comum ouvir expressões como: “Esta roupa é quentinha” ou então “Feche a janela para o frio não entrar”. As expressões do senso comum utilizadas estão em desacordo com o conceito de calor da termodinâmica. A roupa não é “quentinha”, muito menos o frio “entra” pela janela.

A utilização das expressões “roupa é quentinha” e “para o frio não entrar” é inadequada, pois o(a)

- A** roupa absorve a temperatura do corpo da pessoa, e o frio não entra pela janela, o calor é que sai por ela.
- B** roupa não fornece calor por ser um isolante térmico, e o frio não entra pela janela, pois é a temperatura da sala que sai por ela.
- C** roupa não é uma fonte de temperatura, e o frio não pode entrar pela janela, pois o calor está contido na sala, logo o calor é que sai por ela.
- D** calor não está contido num corpo, sendo uma forma de energia em trânsito de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura.
- E** calor está contido no corpo da pessoa, e não na roupa, sendo uma forma de temperatura em trânsito de um corpo mais quente para um corpo mais frio.

**QUESTÃO 57**

A sombra do cedro vem se encostar no cocho. Primo Ribeiro levantou os ombros; começa a tremer. Com muito atraso. Mas ele tem no baço duas colmeias de bichinhos maldosos, que não se misturam, soltando enxames no sangue em dias alternados. E assim nunca precisa de passar um dia sem tremer.

ROSA, J. G. *Sagarana*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.

O texto de João Guimarães Rosa descreve as manifestações das crises paroxísticas da malária em seu personagem. Essas se caracterizam por febre alta, calafrios, sudorese intensa e tremores, com intervalos de 48 h ou 72 h, dependendo da espécie de *Plasmodium*.

Essas crises periódicas ocorrem em razão da

- A lise das hemácias, liberando merozoítos e substâncias denominadas hemozoínas.
- B invasão das hemácias por merozoítos com maturação até a forma esquizonte.
- C reprodução assexuada dos esporozoítos no fígado do indivíduo infectado.
- D liberação de merozoítos dos hepatócitos para a corrente sanguínea.
- E formação de gametócitos dentro das hemácias.

**QUESTÃO 58**

O soro fisiológico é uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl) comumente utilizada para higienização ocular, nasal, de ferimentos e de lentes de contato. Sua concentração é 0,90% em massa e densidade igual a 1,00 g/mL.

Qual massa de NaCl, em grama, deverá ser adicionada à água para preparar 500 mL desse soro?

- A 0,45
- B 0,90
- C 4,50
- D 9,00
- E 45,00

**QUESTÃO 59**

Um eletricista deve instalar um chuveiro que tem as especificações 220 V — 4 400 W a 6 800 W. Para a instalação de chuveiros, recomenda-se uma rede própria, com fios de diâmetro adequado e um disjuntor dimensionado à potência e à corrente elétrica previstas, com uma margem de tolerância próxima de 10%. Os disjuntores são dispositivos de segurança utilizados para proteger as instalações elétricas de curtos-circuitos e sobrecargas elétricas e devem desarmar sempre que houver passagem de corrente elétrica superior à permitida no dispositivo.

Para fazer uma instalação segura desse chuveiro, o valor da corrente máxima do disjuntor deve ser

- A 20 A.
- B 25 A.
- C 30 A.
- D 35 A.
- E 40 A.

**QUESTÃO 60**

Suponha que uma doença desconhecida esteja dizimando um rebanho bovino de uma cidade e alguns veterinários tenham conseguido isolar o agente causador da doença, verificando que se trata de um ser unicelular e procarionte.

Para combater a doença, os veterinários devem administrar, nos bovinos contaminados,

- A vacinas.
- B antivirais.
- C fungicidas.
- D vermífugos.
- E antibióticos.

**QUESTÃO 61**

As sacolas plásticas são utilizadas em grande quantidade no Brasil por serem práticas, leves e de baixo custo. Porém, o tempo necessário para que sofram degradação nas condições do meio é de, no mínimo, 100 anos. Com o intuito de reduzir o impacto ambiental desses produtos, as sacolas biodegradáveis foram introduzidas no mercado. Essas sacolas são confeccionadas de um material polimérico que confere a elas uma característica que as torna biodegradáveis.

A qual característica das sacolas biodegradáveis o texto faz referência?

- A Elevada massa molecular do polímero.
- B Espessura fina do material que as constitui.
- C Baixa resistência aos líquidos nas condições de uso.
- D Baixa resistência ao ataque por microrganismos em condições adequadas.
- E Ausência de anéis aromáticos na estrutura do polímero usado na confecção das sacolas.



### QUESTÃO 62

O quadro apresenta o consumo médio urbano de veículos do mesmo porte que utilizam diferentes combustíveis e seus respectivos preços. No caso do carro elétrico, o consumo está especificado em termos da distância percorrida em função da quantidade de energia elétrica gasta para carregar suas baterias.

Combustível	Consumo na cidade	Preço* (R\$)
Eletricidade	6 km/kWh	0,40/kWh
Gasolina	13 km/L	2,70/L
Diesel	12 km/L	2,10/L
Etanol	9 km/L	2,10/L
Gás natural	13 km/m <sup>3</sup>	1,60/m <sup>3</sup>

\* Valores aferidos em agosto de 2012.

Considerando somente as informações contidas no quadro, o combustível que apresenta o maior custo por quilômetro rodado é o(a)

- A** diesel.
- B** etanol.
- C** gasolina.
- D** eletricidade.
- E** gás natural.

### QUESTÃO 63

O petróleo é um tipo de combustível fóssil, de origem animal e vegetal, constituído principalmente por hidrocarbonetos. Em desastres de derramamento de petróleo, vários métodos são usados para a limpeza das áreas afetadas. Um deles é a biodegradação por populações naturais de microrganismos que utilizam o petróleo como fonte de nutrientes. O quadro mostra a composição química média das células desses microrganismos.

Elemento	Composição média celular (%)
Carbono	50
Hidrogênio	7
Nitrogênio	11
Fósforo	2
Outros	30

Para uma efetiva biodegradação, a região afetada deve ser suplementada com

- A** nitrogênio e fósforo.
- B** hidrogênio e fósforo.
- C** carbono e nitrogênio.
- D** carbono e hidrogênio.
- E** nitrogênio e hidrogênio.

### QUESTÃO 64

O principal componente do sal de cozinha é o cloreto de sódio, mas o produto pode ter aluminossilicato de sódio em pequenas concentrações. Esse sal, que é insolúvel em água, age como antiemectante, evitando que o sal de cozinha tenha um aspecto empedrado.

O procedimento de laboratório adequado para verificar a presença do antiemectante em uma amostra de sal de cozinha é o(a)

- A** realização do teste de chama.
- B** medida do pH de uma solução aquosa.
- C** medida da turbidez de uma solução aquosa.
- D** ensaio da presença de substâncias orgânicas.
- E** verificação da presença de cátions monovalentes.

**QUESTÃO 65**

Em um hospital, acidentalmente, uma funcionária ficou exposta a alta quantidade de radiação liberada por um aparelho de raios X em funcionamento. Posteriormente, ela engravidou e seu filho nasceu com grave anemia. Foi verificado que a criança apresentava a doença devido à exposição anterior da mãe à radiação.

O que justifica, nesse caso, o aparecimento da anemia na criança?

- A** A célula-ovo sofreu uma alteração genética.
- B** As células somáticas da mãe sofreram uma mutação.
- C** A célula gamética materna que foi fecundada sofreu uma mutação.
- D** As hemácias da mãe que foram transmitidas à criança não eram normais.
- E** As células hematopoiéticas sofreram alteração do número de cromossomos.

**QUESTÃO 66**

Chamamos de lixo a grande diversidade de resíduos sólidos de diferentes procedências, como os gerados em residências. O aumento na produção de resíduos sólidos leva à necessidade de se pensar em maneiras adequadas de tratamento. No Brasil, 76% do lixo é disposto em lixões e somente 24% tem como destino um tratamento adequado, considerando os aterros sanitários, as usinas de compostagem ou a incineração.

FADINI, P. S.; FADINI, A. A. A. Lixo: desafios e compromissos. *Química Nova na Escola*, maio 2001 (adaptado).

Comparando os tratamentos descritos, as usinas de compostagem apresentam como vantagem serem o destino

- A** que gera um produto passível de utilização na agricultura.
- B** onde ocorre a eliminação da matéria orgânica presente no lixo.
- C** mais barato, pois não implica custos de tratamento nem controle.
- D** que possibilita o acesso de catadores, pela disposição do lixo a céu aberto.
- E** em que se podem utilizar áreas contaminadas com resíduos de atividades de mineração.

**QUESTÃO 67**

As notas musicais podem ser agrupadas de modo a formar um conjunto. Esse conjunto pode formar uma escala musical. Dentre as diversas escalas existentes, a mais difundida é a escala diatônica, que utiliza as notas denominadas *dó, ré, mi, fá, sol, lá* e *si*. Essas notas estão organizadas em ordem crescente de alturas, sendo a nota *dó* a mais baixa e a nota *si* a mais alta.

Considerando uma mesma oitava, a nota *si* é a que tem menor

- A** amplitude.
- B** frequência.
- C** velocidade.
- D** intensidade.
- E** comprimento de onda.

**QUESTÃO 68**

O ambiente marinho pode ser contaminado com rejeitos radioativos provenientes de testes com armas nucleares. Os materiais radioativos podem se acumular nos organismos. Por exemplo, o estrôncio-90 é quimicamente semelhante ao cálcio e pode substituir esse elemento nos processos biológicos.

FIGUEIRA, R. C. L.; CUNHA, I. I. L. A contaminação dos oceanos por radionuclídeos antropogênicos. *Química Nova na Escola*, n. 1, 1998 (adaptado).

Um pesquisador analisou as seguintes amostras coletadas em uma região marinha próxima a um local que manipula o estrôncio radioativo: coluna vertebral de tartarugas, concha de moluscos, endoesqueleto de ouriços-do-mar, sedimento de recife de corais e tentáculos de polvo.

Em qual das amostras analisadas a radioatividade foi menor?

- A** Concha de moluscos.
- B** Tentáculos de polvo.
- C** Sedimento de recife de corais.
- D** Coluna vertebral de tartarugas.
- E** Endoesqueleto de ouriços-do-mar.



### QUESTÃO 69

Algumas práticas agrícolas fazem uso de queimadas, apesar de produzirem grandes efeitos negativos. Por exemplo, quando ocorre a queima da palha de cana-de-açúcar, utilizada na produção de etanol, há emissão de poluentes como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$  e materiais particulados (MP) para a atmosfera. Assim, a produção de biocombustíveis pode, muitas vezes, ser acompanhada da emissão de vários poluentes.

CARDOSO, A. A.; MACHADO, C. M. D.; PEREIRA, E. A. Biocombustível: o mito do combustível limpo. *Química Nova na Escola*, n. 28, maio 2008 (adaptado).

Considerando a obtenção e o consumo desse biocombustível, há transformação química quando

- A** o etanol é armazenado em tanques de aço inoxidável.
- B** a palha de cana-de-açúcar é exposta ao sol para secagem.
- C** a palha da cana e o etanol são usados como fonte de energia.
- D** os poluentes  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$  e MP são mantidos intactos e dispersos na atmosfera.
- E** os materiais particulados (MP) são espalhados no ar e sofrem deposição seca.

### QUESTÃO 70

Um jovem suspeita que não é filho biológico de seus pais, pois descobriu que o seu tipo sanguíneo é O Rh negativo, o de sua mãe é B Rh positivo e de seu pai é A Rh positivo.

A condição genotípica que possibilita que ele seja realmente filho biológico de seus pais é que

- A** o pai e a mãe sejam heterozigotos para o sistema sanguíneo ABO e para o fator Rh.
- B** o pai e a mãe sejam heterozigotos para o sistema sanguíneo ABO e homozigotos para o fator Rh.
- C** o pai seja homozigoto para as duas características e a mãe heterozigota para as duas características.
- D** o pai seja homozigoto para as duas características e a mãe heterozigota para o sistema ABO e homozigota para o fator Rh.
- E** o pai seja homozigoto para o sistema ABO e heterozigoto para o fator Rh e a mãe homozigota para as duas características.

### QUESTÃO 71

Um cosmonauta russo estava a bordo da estação espacial MIR quando um de seus rádios de comunicação quebrou. Ele constatou que dois capacitores do rádio de  $3 \mu\text{F}$  e  $7 \mu\text{F}$  ligados em série estavam queimados. Em função da disponibilidade, foi preciso substituir os capacitores defeituosos por um único capacitor que cumpria a mesma função.

Qual foi a capacitância, medida em  $\mu\text{F}$ , do capacitor utilizado pelo cosmonauta?

- A** 0,10
- B** 0,50
- C** 2,1
- D** 10
- E** 21

### QUESTÃO 72

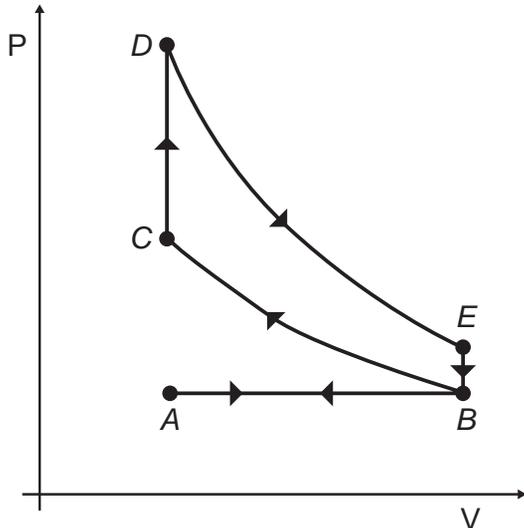
Em 1950, Erwin Chargaff e colaboradores estudavam a composição química do DNA e observaram que a quantidade de adenina (A) é igual à de timina (T), e a quantidade de guanina (G) é igual à de citosina (C) na grande maioria das duplas fitas de DNA. Em outras palavras, esses cientistas descobriram que o total de purinas (A + G) e o total de pirimidinas (C + T) eram iguais. Um professor trabalhou esses conceitos em sala de aula e apresentou como exemplo uma fita simples de DNA com 20 adeninas, 25 timinas, 30 guaninas e 25 citosinas.

Qual a quantidade de cada um dos nucleotídeos, quando considerada a dupla fita de DNA formada pela fita simples exemplificada pelo professor?

- A** Adenina: 20; Timina: 25; Guanina: 25; Citosina: 30.
- B** Adenina: 25; Timina: 20; Guanina: 45; Citosina: 45.
- C** Adenina: 45; Timina: 45; Guanina: 55; Citosina: 55.
- D** Adenina: 50; Timina: 50; Guanina: 50; Citosina: 50.
- E** Adenina: 55; Timina: 55; Guanina: 45; Citosina: 45.

**QUESTÃO 73**

O motor de combustão interna, utilizado no transporte de pessoas e cargas, é uma máquina térmica cujo ciclo consiste em quatro etapas: admissão, compressão, explosão/expansão e escape. Essas etapas estão representadas no diagrama da pressão em função do volume. Nos motores a gasolina, a mistura ar/combustível entra em combustão por uma centelha elétrica.

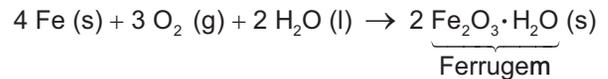


Para o motor descrito, em qual ponto do ciclo é produzida a centelha elétrica?

- A** A
- B** B
- C** C
- D** D
- E** E

**QUESTÃO 74**

Utensílios de uso cotidiano e ferramentas que contêm ferro em sua liga metálica tendem a sofrer processo corrosivo e enferrujar. A corrosão é um processo eletroquímico e, no caso do ferro, ocorre a precipitação do óxido de ferro(III) hidratado, substância marrom pouco solúvel, conhecida como ferrugem. Esse processo corrosivo é, de maneira geral, representado pela equação química:



Uma forma de impedir o processo corrosivo nesses utensílios é

- A** renovar sua superfície, polindo-a semanalmente.
- B** evitar o contato do utensílio com o calor, isolando-o termicamente.
- C** impermeabilizar a superfície, isolando-a de seu contato com o ar úmido.
- D** esterilizar frequentemente os utensílios, impedindo a proliferação de bactérias.
- E** guardar os utensílios em embalagens, isolando-os do contato com outros objetos.

**QUESTÃO 75**

A descoberta dos organismos extremófilos foi uma surpresa para os pesquisadores. Alguns desses organismos, chamados de acidófilos, são capazes de sobreviver em ambientes extremamente ácidos. Uma característica desses organismos é a capacidade de produzir membranas celulares compostas de lipídeos feitos de éteres em vez dos ésteres de glicerol, comuns nos outros seres vivos (mesófilos), o que preserva a membrana celular desses organismos mesmo em condições extremas de acidez.

A degradação das membranas celulares de organismos não extremófilos em meio ácido é classificada como

- A** hidrólise.
- B** termólise.
- C** eterificação.
- D** condensação.
- E** saponificação.



### QUESTÃO 76

Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram construídas duas pistas idênticas até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

As motos atingem o solo simultaneamente porque

- A possuem a mesma inércia.
- B estão sujeitas à mesma força resultante.
- C têm a mesma quantidade de movimento inicial.
- D adquirem a mesma aceleração durante a queda.
- E são lançadas com a mesma velocidade horizontal.

### QUESTÃO 77

Uma nova estratégia para o controle da dengue foi apresentada durante o Congresso Internacional de Medicina Tropical, no Rio de Janeiro, em 2012. O projeto traz uma abordagem nova e natural para o combate à doença e já está em fase de testes. O objetivo do programa é cessar a transmissão do vírus da dengue pelo *Aedes aegypti*, a partir da introdução da bactéria *Wolbachia* — que é naturalmente encontrada em insetos — nas populações locais de mosquitos. Quando essa bactéria é introduzida no *A. aegypti*, atua como uma “vacina”, estimulando o sistema imunológico e bloqueando a multiplicação do vírus dentro do inseto.

Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br>. Acesso em: 20 dez. 2012 (adaptado).

Qual o conceito fundamental relacionado a essa estratégia?

- A Clonagem.
- B Mutualismo.
- C Parasitismo.
- D Transgênese.
- E Controle biológico.

### QUESTÃO 78

A bauxita é o minério utilizado na fabricação do alumínio, a qual apresenta  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (alumina) em sua composição. Após o trituração e lavagem para reduzir o teor de impurezas, o minério é misturado a uma solução aquosa de  $\text{NaOH}$  (etapa A). A parte sólida dessa mistura é rejeitada e a solução resultante recebe pequenos cristais de alumina, de onde sedimenta um sólido (etapa B). Esse sólido é aquecido até a obtenção de um pó branco, isento de água e constituído unicamente por alumina. Finalmente, esse pó é aquecido até sua fusão e submetido a uma eletrólise, cujos produtos são o metal puro fundido ( $\text{Al}$ ) e o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).

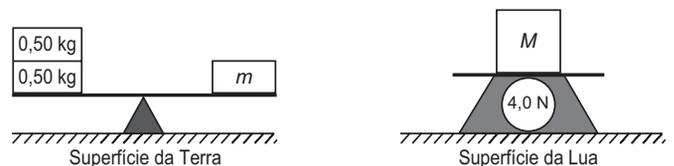
SILVA FILHO, E. B.; ALVES, M. C. M.; DAMOTTA, M. Lama vermelha da indústria de beneficiamento de alumina: produção, características, disposição e aplicações alternativas. *Revista Matéria*, n. 2, 2007.

Nesse processo, as funções das etapas A e B são, respectivamente,

- A oxidar a alumina e outras substâncias e reduzir seletivamente a alumina.
- B solubilizar a alumina e outras substâncias e induzir a precipitação da alumina.
- C solidificar as impurezas alcalinas e deslocar o equilíbrio no sentido da alumina.
- D neutralizar o solo ácido do minério e catalisar a reação de produção da alumina.
- E romper as ligações químicas da alumina e diminuir o calor de formação do alumínio.

### QUESTÃO 79

A figura mostra uma balança de braços iguais, em equilíbrio, na Terra, onde foi colocada uma massa  $m$ , e a indicação de uma balança de força na Lua, onde a aceleração da gravidade é igual a  $1,6 \text{ m/s}^2$ , sobre a qual foi colocada uma massa  $M$ .

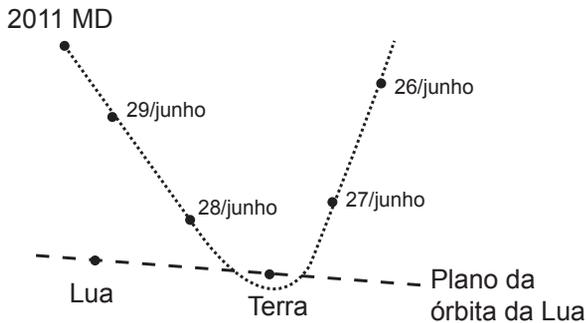


A razão das massas  $\frac{M}{m}$  é

- A 4,0.
- B 2,5.
- C 0,4.
- D 1,0.
- E 0,25.

### QUESTÃO 80

No dia 27 de junho de 2011, o asteroide 2011 MD, com cerca de 10 m de diâmetro, passou a 12 mil quilômetros do planeta Terra, uma distância menor do que a órbita de um satélite. A trajetória do asteroide é apresentada na figura.



A explicação física para a trajetória descrita é o fato de o asteroide

- A** deslocar-se em um local onde a resistência do ar é nula.
- B** deslocar-se em um ambiente onde não há interação gravitacional.
- C** sofrer a ação de uma força resultante no mesmo sentido de sua velocidade.
- D** sofrer a ação de uma força gravitacional resultante no sentido contrário ao de sua velocidade.
- E** estar sob a ação de uma força resultante cuja direção é diferente da direção de sua velocidade.

### QUESTÃO 81

Darwin, em viagem às Ilhas Galápagos, observou que os tentilhões apresentavam bicos com formatos diferentes em cada ilha, de acordo com o tipo de alimentação disponível. Lamarck, ao explicar que o pescoço da girafa teria esticado para colher folhas e frutos no alto das árvores, elaborou ideias importantes sobre a evolução dos seres vivos.

O texto aponta que uma ideia comum às teorias da evolução, propostas por Darwin e por Lamarck, refere-se à interação entre os organismos e seus ambientes, que é denominada de

- A** mutação.
- B** adaptação.
- C** seleção natural.
- D** recombinação gênica.
- E** variabilidade genética.

### QUESTÃO 82

A obtenção do alumínio dá-se a partir da bauxita ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), que é purificada e eletrolisada numa temperatura de 1 000 °C. Na célula eletrolítica, o ânodo é formado por barras de grafita ou carvão, que são consumidas no processo de eletrólise, com formação de gás carbônico, e o cátodo é uma caixa de aço coberta de grafita.

A etapa de obtenção do alumínio ocorre no

- A** ânodo, com formação de gás carbônico.
- B** cátodo, com redução do carvão na caixa de aço.
- C** cátodo, com oxidação do alumínio na caixa de aço.
- D** ânodo, com depósito de alumínio nas barras de grafita.
- E** cátodo, com fluxo de elétrons das barras de grafita para a caixa de aço.



### QUESTÃO 83

Os métodos empregados nas análises químicas são ferramentas importantes para se conhecer a composição dos diversos materiais presentes no meio ambiente. É comum, na análise de metais presentes em amostras ambientais, como água de rio ou de mar, a adição de um ácido mineral forte, normalmente o ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ), com a finalidade de impedir a precipitação de compostos pouco solúveis desses metais ao longo do tempo.

Na ocorrência de precipitação, o resultado da análise pode ser subestimado, porque

- A** ocorreu passagem de parte dos metais para uma fase sólida.
- B** houve volatilização de compostos dos metais para a atmosfera.
- C** os metais passaram a apresentar comportamento de não metais.
- D** formou-se uma nova fase líquida, imiscível com a solução original.
- E** os metais reagiram com as paredes do recipiente que contém a amostra.

### QUESTÃO 84

O paclitaxel é um triterpeno poli-hidroxiado que foi originalmente isolado da casca de *Taxus brevifolia*, árvore de crescimento lento e em risco de extinção, mas agora é obtido por rota química semissintética. Esse fármaco é utilizado como agente quimioterápico no tratamento de tumores de ovário, mama e pulmão. Seu mecanismo de ação antitumoral envolve sua ligação à tubulina interferindo com a função dos microtúbulos.

KRETZER, I. F. Terapia antitumoral combinada de derivados do paclitaxel e etoposídeo associados à nanoemulsão lipídica rica em colesterol - LDE. Disponível em: [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br). Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

De acordo com a ação antitumoral descrita, que função celular é diretamente afetada pelo paclitaxel?

- A** Divisão celular.
- B** Transporte passivo.
- C** Equilíbrio osmótico.
- D** Geração de energia.
- E** Síntese de proteínas.

### QUESTÃO 85

Para a instalação de um aparelho de ar-condicionado, é sugerido que ele seja colocado na parte superior da parede do cômodo, pois a maioria dos fluidos (líquidos e gases), quando aquecidos, sofrem expansão, tendo sua densidade diminuída e sofrendo um deslocamento ascendente. Por sua vez, quando são resfriados, tornam-se mais densos e sofrem um deslocamento descendente.

A sugestão apresentada no texto minimiza o consumo de energia, porque

- A** diminui a umidade do ar dentro do cômodo.
- B** aumenta a taxa de condução térmica para fora do cômodo.
- C** torna mais fácil o escoamento da água para fora do cômodo.
- D** facilita a circulação das correntes de ar frio e quente dentro do cômodo.
- E** diminui a taxa de emissão de calor por parte do aparelho para dentro do cômodo.

### QUESTÃO 86

Num dia em que a temperatura ambiente é de 37 °C, uma pessoa, com essa mesma temperatura corporal, repousa à sombra. Para regular sua temperatura corporal e mantê-la constante, a pessoa libera calor através da evaporação do suor. Considere que a potência necessária para manter seu metabolismo é 120 W e que, nessas condições, 20% dessa energia é dissipada pelo suor, cujo calor de vaporização é igual ao da água (540 cal/g). Utilize 1 cal igual a 4 J.

Após duas horas nessa situação, que quantidade de água essa pessoa deve ingerir para repor a perda pela transpiração?

- A 0,08 g
- B 0,44 g
- C 1,30 g
- D 1,80 g
- E 80,0 g

### QUESTÃO 87

Suponha que um pesticida lipossolúvel que se acumula no organismo após ser ingerido tenha sido utilizado durante anos na região do Pantanal, ambiente que tem uma de suas cadeias alimentares representadas no esquema:

PLÂNCTON → PULGA-D'ÁGUA → LAMBARI → PIRANHA → TUIUIÚ

Um pesquisador avaliou a concentração do pesticida nos tecidos de lambaris da região e obteve um resultado de 6,1 partes por milhão (ppm).

Qual será o resultado compatível com a concentração do pesticida (em ppm) nos tecidos dos outros componentes da cadeia alimentar?

A

PLÂNCTON	PULGA-D'ÁGUA	PIRANHA	TUIUIÚ
15,1	10,3	4,3	1,2

B

PLÂNCTON	PULGA-D'ÁGUA	PIRANHA	TUIUIÚ
6,1	6,1	6,1	6,1

C

PLÂNCTON	PULGA-D'ÁGUA	PIRANHA	TUIUIÚ
2,1	4,3	10,4	14,3

D

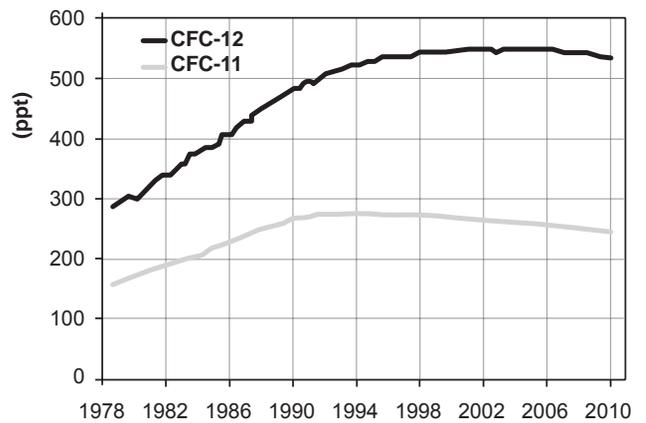
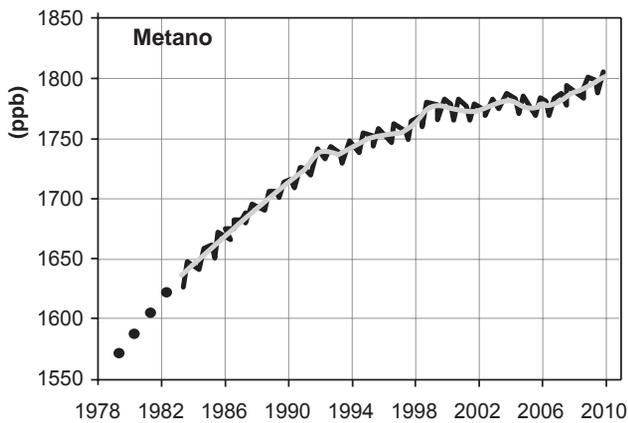
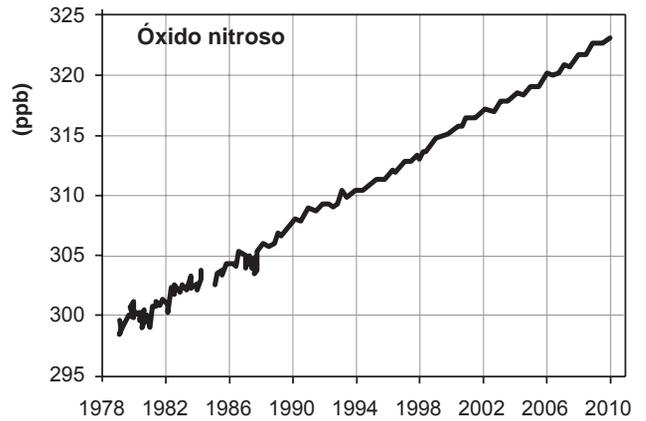
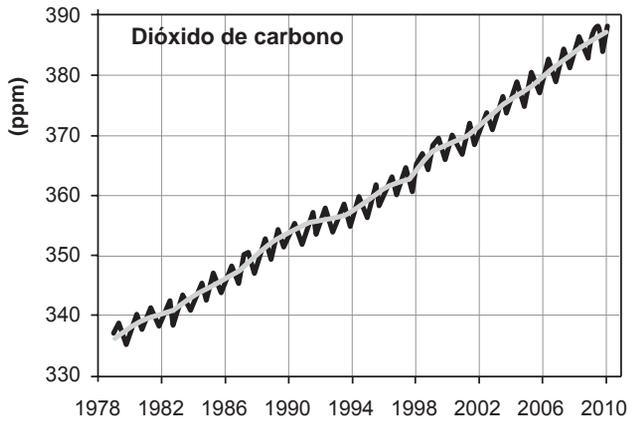
PLÂNCTON	PULGA-D'ÁGUA	PIRANHA	TUIUIÚ
2,1	3,9	4,1	2,3

E

PLÂNCTON	PULGA-D'ÁGUA	PIRANHA	TUIUIÚ
8,8	5,8	5,3	9,6

**QUESTÃO 88**

Os gráficos representam a concentração na atmosfera, em partes por milhão (ppm), bilhão (ppb) ou trilhão (ppt), dos cinco gases responsáveis por 97% do efeito estufa durante o período de 1978 a 2010.



Disponível em: [www.esrl.noaa.gov](http://www.esrl.noaa.gov). Acesso em: 6 ago. 2012 (adaptado).

Qual gás teve o maior aumento percentual de concentração na atmosfera nas últimas duas décadas?

- A** CO<sub>2</sub>
- B** CH<sub>4</sub>
- C** N<sub>2</sub>O
- D** CFC-12
- E** CFC-11

**QUESTÃO 89**

Nas rodovias, é comum motoristas terem a visão ofuscada ao receberem a luz refletida na água empoçada no asfalto. Sabe-se que essa luz adquire polarização horizontal. Para solucionar esse problema, há a possibilidade de o motorista utilizar óculos de lentes constituídas por filtros polarizadores. As linhas nas lentes dos óculos representam o eixo de polarização dessas lentes.

Quais são as lentes que solucionam o problema descrito?



**QUESTÃO 90**

**Companheira viajante**

Suavemente revelada? Bem no interior de nossas células, uma clandestina e estranha alma existe. Silenciosamente, ela trama e aparece cumprindo seus afazeres domésticos cotidianos, descobrindo seu nicho especial em nossa fogosa cozinha metabólica, mantendo entropia em apuros, em ciclos variáveis noturnos e diurnos. Contudo, raramente ela nos acende, apesar de sua fornalha consumi-la. Sua origem? Microbiana, supomos. Julga-se adaptada às células eucariontes, considerando-se como escrava — uma serva a serviço de nossa verdadeira evolução.

McMURRAY, W. C. The traveler. *Trends in Biochemical Sciences*, 1994 (adaptado).

A organela celular descrita de forma poética no texto é o(a)

- A centríolo.
- B lisossomo.
- C mitocôndria.
- D complexo golgiense.
- E retículo endoplasmático liso.

