

Instituição de ensino: \_\_\_\_\_

Aluno: \_\_\_\_\_

19995764

# SIMULADO ENEM

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



**1<sup>a</sup> Série**  
**CADERNO 1**  
PROVA 3

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

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém questões numeradas de 1 a 46, dispostas da seguinte maneira:
  - a. as questões de número 1 a 22 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
  - b. as questões de número 23 a 46 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
2. Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
3. Após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
4. Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA. Ele não poderá ser substituído.
5. 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.
6. No CARTÃO-RESPOSTA, marque, para cada questão, a letra correspondente à opção escolhida para a resposta, preenchendo todo o espaço compreendido no círculo com caneta esferográfica de tinta preta. 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.
7. O tempo disponível para estas provas é de **duas horas e trinta minutos**.
8. 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.
9. Quando terminar as provas, entregue ao aplicador o CARTÃO-RESPOSTA.
10. Você somente poderá deixar o local de prova após decorrida uma hora e quarenta minutos do início da sua aplicação.
11. Você será excluído do exame caso:
  - a. utilize, durante a realização da prova, máquinas e/ou relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, fones de ouvido, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
  - b. se ausente da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES, antes do prazo estabelecido, e/ou o CARTÃO-RESPOSTA;
  - c. aja com incorreção ou descortesia para com qualquer participante do processo de aplicação das provas;
  - d. se comunique com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
  - e. apresente dado(s) falso(s) na sua identificação pessoal.

Envidamos nossos melhores esforços para localizar e indicar adequadamente os créditos dos textos e imagens presentes nesta obra didática. No entanto, colocamo-nos à disposição para avaliação de eventuais irregularidades ou omissões de crédito e consequente correção nas próximas edições.

As imagens e os textos constantes nesta obra que, eventualmente, reproduzam algum tipo de material de publicidade ou propaganda, ou a ele façam alusão, são aplicados para fins didáticos e não representam recomendação ou incentivo ao consumo.

## CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 1 a 22

#### QUESTÃO 1

Desde a ascensão do imperador Constantino no século IV e desde que o mesmo transformou a antiga cidade de Bizâncio na nova Roma, rebatizando-a a partir do seu próprio nome, como Constantinopla, os imperadores e a religião cristã passaram a compartilhar os mesmos cerimoniais. Segundo Philip Sherrard, o ocorrido a Constantino não teria sido uma simples conversão, posto que o mesmo era um imperador e havia recebido um sinal. Sendo assim, é possível concluir que tanto o imperador quanto toda estrutura imperial governada por ele teriam sido escolhidos e consagrados por Deus. “O imperador e o império haviam recebido uma bênção divina e a partir de então achavam-se sob a proteção direta da Cruz”.

FERNANDES, Caroline Coelho. A marca cristã nas relações de poder em Bizâncio e a crise iconoclasta. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ABHR, n. 14., 2015, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Associação Brasileira de História das Religiões, 2015. p. 1722. Disponível em: <www.abhr.org.br/plura/ojs/index.php/anais/article/viewFile/900/770>. Acesso em: 4 abr. 2016.

Após o fim do Império Romano do Ocidente, o Império Bizantino passou a ser o herdeiro da cultura romana, em especial, no que diz respeito às práticas religiosas. Assim, podemos considerar que a religião foi de extrema importância para o Império Bizantino, já que

- ☐ A ela era um fator de desagregação, como demonstra a questão iconoclasta.
- ☒ B ela pode ser considerada um fator de coesão na sociedade bizantina, sendo utilizada, até mesmo, como justificativa para o poder do imperador.
- ☐ C as discordâncias entre o patriarca de Constantinopla e o papa possibilitaram o fortalecimento e a centralização da cristandade em torno da autoridade papal.
- ☐ D o início das Cruzadas enfraqueceu a influência de Constantinopla na constituição social e cultural da Europa Ocidental.
- ☐ E o Catolicismo foi eclipsado pela prática do Islamismo, em especial em regiões próximas ao norte da África.

#### QUESTÃO 1

Conteúdo: Império Bizantino

C5 | H15

Dificuldade: Difícil

Após o fim do Império Romano do Ocidente, o Império Bizantino passou a ser o herdeiro natural da cultura romana, mantendo em seu território, sob a autoridade do patriarca de Constantinopla, o Catolicismo como religião oficial até o Cisma do Oriente, em 1054. Assim, podemos considerar a religião um fator de coesão para a sociedade bizantina.

#### QUESTÃO 2

A Sociologia procura aplicar ao estudo do homem e da sociedade os métodos da Ciência. Funda-se na suposição, comum a todas as ciências sociais, de que o método científico pode oferecer significativa contribuição ao nosso conhecimento do caráter, das ações e das instituições do homem e à solução dos problemas práticos que os homens enfrentam em sua experiência coletiva.

CHINOY, E. **Sociedade**: uma introdução à Sociologia. São Paulo: Cultrix, 2012. p. 23.

Considerando que as questões sociais interessam também aos filósofos, a principal diferença entre a Filosofia e a Sociologia reside no fato de que a primeira

- ☐ A organiza sistematicamente o saber adquirido.
- ☒ B oferece conclusões sobre a totalidade da realidade.
- ☐ C questiona técnicas universalmente admitidas.
- ☐ D despreza dados empiricamente observáveis.
- ☐ E tem objetos especialmente estipulados.

#### QUESTÃO 2

Conteúdo: Características da Filosofia e da Sociologia

C1 | H4

Dificuldade: Difícil

Ainda que a Filosofia, em sentido amplo, diferentemente das ciências empíricas, não tenha um objeto de estudo que lhe seja próprio, quando considerada a partir de suas diversas áreas de atuação (epistemologia, lógica, ética etc.), podem-se apontar objetos que lhe são de maior interesse (estrutura da cognição humana, regras de inferência, valores éticos, entre outros) e seu desejo de uma explicação racional da realidade como um todo. Tampouco restam dúvidas de que a Sociologia privilegia a observação de fatos empíricos para o estudo da vida e do comportamento social. Assim, a diferença fundamental entre Filosofia e Sociologia está no alcance que a primeira busca, isto é, enquanto a Sociologia faz generalizações teóricas a partir da observação de fatos empíricos, a Filosofia, embora também possa partir desses mesmos fatos, vai além em suas generalizações teóricas e busca oferecer uma explicação da totalidade da realidade, em níveis de abstração cada vez maiores.

## QUESTÃO 3

### TEXTO I

[...]

Há, assim, a crença generalizada de que o Brasil: 1) é “um dom de Deus e da Natureza”; 2) tem um povo pacífico, ordeiro/generoso, alegre e sensual, mesmo quando sofredor; 3) é um país sem preconceitos (é raro o emprego da expressão mais sofisticada “democracia racial”), desconhecendo discriminação de raça e de credo, e praticando a mestiçagem como padrão fortificador da raça; 4) é um país acolhedor para todos os que nele desejam trabalhar e, aqui, só não melhora e só não progride quem não trabalha, não havendo por isso discriminação de classe e sim repúdio da vagabundagem, que, como se sabe, é a mãe da delinquência e da violência; 5) é um “país dos contrastes” regionais, destinado por isso à pluralidade econômica e cultural. Essa crença se completa com a suposição de que o que ainda falta ao país é a modernização – isto é, uma economia avançada, com tecnologia de ponta e moeda forte –, com a qual sentar-se-á à mesa dos donos do mundo.

[...]

CHAUÍ, Marilena. **Brasil:** mito fundador e sociedade autoritária. São Paulo: Perseu Abramo, 2000. p. 4-5.

### TEXTO II

Sob gritos de “escravos” e “incompetentes”, um grupo de 96 médicos estrangeiros inscritos no programa Mais Médicos, do Governo Federal, foi hostilizado, na noite de ontem, durante um protesto organizado pelo Sindicato dos Médicos do Ceará (Simec) em frente à Escola de Saúde Pública, no bairro Meireles. Os profissionais estrangeiros – entre eles, 79 cubanos – participavam de uma solenidade de acolhimento organizada pelo Ministério da Saúde (MS).

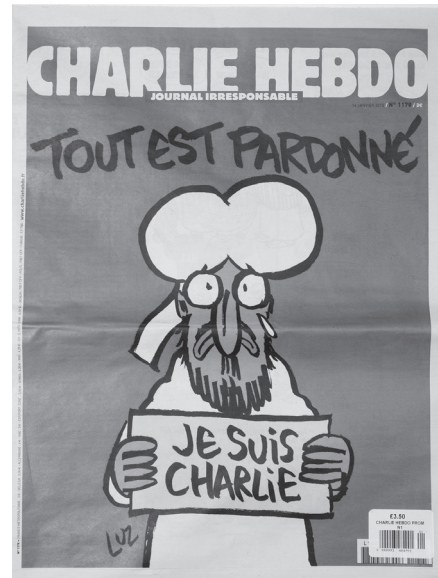
[...]

COSTA, Liana. Médicos estrangeiros são hostilizados durante protesto em Fortaleza. **Jornal de Hoje**. 27 ago. 2013. Cotidiano. Disponível em: <www.opovo.com.br/app/opovo/cotidiano/2013/08/27/noticiasjornalcotidiano,3118071/medicos-estrangeiros-sao-hostilizados-durante-protesto-em-fortaleza.shtml>. Acesso em: 4 abr. 2016.

A leitura dos textos demonstra que

- ☒ **A** as nações se constituem sobre mitos e, na maioria das vezes, essas narrativas expressam a visão de mundo dos grupos dominantes.
- ☐ **B** na constituição de uma nação plural e mestiça como a brasileira, não existem preconceitos, e os episódios, quando ocorrem, correspondem apenas a fatos isolados.
- ☐ **C** o Brasil é uma nação formada, na sua maioria, por um povo carinhoso e hospitaleiro, ficando os episódios de racismo e xenofobia restritos aos grupos de elite.
- ☐ **D** os traços em comum com os países da América do Sul levaram os brasileiros a desenvolver um sentimento de solidariedade com essas nações, que não se repete quando chegam imigrantes de outros lugares.
- ☐ **E** na formação dos valores e da identidade nacional brasileiros, foram escolhidos eventos e personagens cuja grandeza, honestidade e respeito eram seu traço distintivo.

## QUESTÃO 4



Tommy London/Alamy/Latinstock

A capa da revista francesa *Charlie Hebdo* de janeiro de 2015, logo após o atentado terrorista do qual a revista foi alvo, trouxe uma caricatura do profeta Maomé com os dizeres “Tudo está perdoado” e “Eu sou Charlie”. Os eventos envolvendo as imagens do profeta e o violento atentado à sede da revista na França levantaram a discussão acerca da relação entre o terrorismo e o Islamismo, na qual

- ☒ **A** a combinação entre a tradição islâmica de não retratar Maomé e a ingerência ocidental no Oriente Médio motivaram os atentados.
- ☐ **B** o caráter explicitamente violento e intolerante do *Corão* e a pobreza do Oriente Médio foram os principais motivos dos atentados.
- ☐ **C** a crise dos refugiados sírios motivou os ataques terroristas na França, país que proibiu a entrada de árabes em seu território.
- ☐ **D** a política de franca aceitação de refugiados árabes por parte dos países europeus possibilitou a livre circulação de terroristas e o planejamento de atentados no continente.
- ☐ **E** a política de aumento do preço do petróleo, nos últimos anos, realizada pela Opep e liderada pela Arábia Saudita, incentivou a invasão de forças militares ocidentais no Oriente Médio, fato que motivou os atentados terroristas.

## QUESTÃO 3

Conteúdo: Sociologia no Brasil

C1 | H3

Dificuldade: Difícil

A ideia de que não existe racismo e preconceito de classe na sociedade brasileira é irrereal segundo a Sociologia crítica. Trata-se de um mito que interessa aos detentores do poder, que, com isso, criam a ideia de que a sociedade brasileira é harmoniosa. Além do preconceito praticado contra seus cidadãos, o texto II demonstra que a hospitalidade praticada pelos brasileiros é seletiva. O tratamento dado aos europeus e estadunidenses brancos difere daquele dispensado aos estrangeiros negros, a alguns latinos ou, em alguns casos, àqueles provenientes de países de sistemas políticos e econômicos diferentes, como é o caso de Cuba.

## QUESTÃO 4

Conteúdo: Surgimento e expansão do Islamismo

C1 | H2

Dificuldade: Média

Muitos aspectos devem ser levados em consideração para entender os atentados terroristas atuais. No caso da revista francesa, podemos destacar o fato de várias charges de Maomé terem sido publicadas, o que é tradicionalmente condenado pelos muçulmanos, e o aumento da presença militar ocidental no Oriente Médio, sendo a França um dos países que mais envia tropas para a região.

## QUESTÃO 5

[...]

Em janeiro, os Estados Unidos aprovaram uma ampla variedade de práticas comerciais com Cuba, abrindo caminho para as empresas norte-americanas realizarem filmes, financiarem exportações e fazerem negócios com o governo de Raúl Castro em projetos de infraestrutura pública.

[...]

EUA permitem construção de 1ª fábrica em Cuba em 50 anos. **UOL Notícias**, 16 fev. 2016. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/ansa/2016/02/15/eua-permitem-construcao-de-1-fabrica-em-cuba-em-50-anos.htm>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

A medida acima está inserida em um contexto entre os dois países de

- ☐ A formação de um bloco econômico.
- ☐ B disputa de eleições presidenciais.
- ☒ C retomada das relações diplomáticas.
- ☐ D entrada no sistema econômico capitalista.
- ☐ E busca por uma aliança militar.

## QUESTÃO 6

Pela vista aérea, Zaatari parece uma cidade. Mas é, na verdade, o terceiro maior campo de refugiados no Oriente Médio.

Muitos daqueles forçados a deixar suas casas durante o conflito sírio se refugiaram em países vizinhos, e 80 mil deles estão vivendo agora em uma parte do deserto jordaniano.

[...]

IMAGENS aéreas mostram campo de refugiados que abriga 40 mil crianças sírias. **BBC Brasil**, 2 mar. 2016. Disponível em: <[www.bbc.com/portuguese/videos\\_e\\_fotos/2016/03/160302\\_video\\_zaatari\\_my](http://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2016/03/160302_video_zaatari_my)>. Acesso em: 4 abr. 2016.

Os sírios que têm migrado de seu país como os retratados na notícia

- ☐ A preferem ir a países de maior proximidade cultural.
- ☐ B recusaram o alistamento para combater o Estado Islâmico.
- ☐ C não viajam à Europa por seus princípios religiosos.
- ☐ D priorizam países que permitem as remessas de dinheiro.
- ☒ E não têm como destino apenas países desenvolvidos.

## QUESTÃO 5

Conteúdo: Relações entre Estados Unidos e Cuba

C2 | H8

Dificuldade: Fácil

Estados Unidos e Cuba haviam suspendido suas relações diplomáticas desde a década de 1960, no contexto da Guerra Fria, em que o governo de Fidel Castro era alinhado à União Soviética. Recentemente, os dois países deram mostras de reaproximação, até que, em 2015, os Estados Unidos reabriram sua embaixada no país caribenho. Ainda há algumas restrições nas relações econômicas entre os dois países, como o embargo econômico dos Estados Unidos a Cuba, que ainda está em vigor e sofre pressão internacional para ser derrubado, mas essas ações mais recentes demonstram que, futuramente, os países podem voltar a apresentar relações plenas.

## QUESTÃO 6

Conteúdo: Refugiados sírios

C3 | H15

Dificuldade: Média

As migrações de refugiados sírios não apresentam a tendência geral de ter países desenvolvidos como destino final. Sofrendo com uma longa guerra civil e também com os desdobramentos das políticas implementadas pelo Estado Islâmico em algumas regiões do país, os sírios acabam buscando refúgio onde existe essa possibilidade. Para muitos deles, os países vizinhos do Oriente Médio acabam sendo o destino final.

## QUESTÃO 7

Entre 1931 e 1937, o Estado criou uma série de leis trabalhistas sem que se mostrasse efetivamente capaz de ou disposto a assegurar sua implementação. A busca por assegurar o cumprimento e a generalização de um leque de direitos básicos, contra a resistência empresarial, daria a tônica da primeira crise entre trabalhadores e a política trabalhista varguista.

FORTES, Alexandre. Revendo a legalização dos sindicatos: metalúrgicos de Porto Alegre (1931-1945). IN: FORTES, Alexandre e outros. **Na luta por direitos**: estudos recentes em história social do trabalho. Campinas: Editora da Unicamp, 1999. p. 31-32.

O texto trata das leis publicadas nos primeiros governos de Getúlio Vargas que, em 1943, seriam reunidas na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). De acordo com o autor, esse é um período marcado pela

- ☒ A intervenção do Estado nas relações trabalhistas e pela pressão dos trabalhadores na luta por direitos.
- ☐ B tutela completa do Estado varguista sobre os trabalhadores.
- ☐ C ausência de iniciativas estatais visando à proteção aos trabalhadores.
- ☐ D cooptação do movimento sindical pelos donos de empresas.
- ☐ E harmonia entre capital e trabalho, ambos regulados pela iniciativa estatal.

## QUESTÃO 7

Conteúdo: Sociologia no Brasil

C5 | H22

Dificuldade: Média

O governo Vargas foi marcado pela modernização da sociedade brasileira em diferentes aspectos, notadamente nos campos econômico e social. É um período marcado pela forte intervenção do Estado na economia e nas relações de trabalho. Entretanto, apesar de algumas interpretações defenderem que, no período, o movimento sindical estava cooptado pelo Estado, o autor do texto defende posição divergente, argumentando que a cooptação não necessariamente ocorreria, sobretudo porque as leis, apesar de publicadas, não eram implementadas, o que forçava os trabalhadores a lutar pelo que, com a publicação de tais leis, havia se transformado em direito.

## QUESTÃO 8

[...] Quem considerar com atenção a situação de uma criança quando vem ao mundo quase não terá razão para supor que ela se encontra com uma abundância de ideias que constituirão o material de seu futuro conhecimento. Gradualmente, será delas provida; embora as ideias das qualidades óbvias e familiares se imprimam antes de a memória começar a fazer um registro do tempo e da ordem, será, frequentemente, bem mais tarde que certas qualidades incomuns surgem no caminho das crianças, e poucos homens não se lembram de quando se familiarizaram com elas [...].

LOCKE, John. **Ensaio acerca do entendimento humano**. São Paulo: Nova Cultural, 1999. p. 59. (Os Pensadores).

No trecho acima, Locke elabora sua teoria do conhecimento e uma das bases do empirismo moderno. De acordo com o trecho, o filósofo inglês rejeita a

- ☒ A existência de conhecimento inato.
- ☐ B maturidade do sujeito na infância.
- ☐ C experiência como fonte do saber.
- ☐ D faculdade cognitiva das crianças.
- ☐ E utilidade das operações mentais.

## QUESTÃO 9

[...] o Império do Mali abrangia um vasto território, importante nas transações comerciais que envolviam o vale do rio Niger, o deserto do Saara, Sael, Jenné na região do rio Bani, um grande centro agropecuário que ligava savana, cerrado e florestas. Assim o comércio interno prosperou muito entre os séculos XIII e XIV. [...]

[...]

AMARAL, Luiz Adriano e outros. Aspectos históricos do Império do Mali: (séc. XIII-XVI). In: JORNADA PARANAENSE PIBID E PET DE HISTÓRIA, 2013. Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2013. p. 210. Disponível em: <<http://www.pibidhistoria.pr.anpuh.org/anais/2013/72.pdf>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

O Império do Mali é considerado um dos mais importantes da história do continente africano. Sobre sua economia, podemos afirmar que tinha como base

- ☐ A as plantações de cana-de-açúcar e tabaco.
- ☐ B a extração de diamantes em regiões do deserto do Saara.
- ☒ C a extração e o comércio do ouro extraído das proximidades do rio Niger.
- ☐ D o comércio de escravos com os europeus.
- ☐ E a guerra contra os árabes que foram dominados e pagavam altos impostos.

### QUESTÃO 9

Conteúdo: Principais civilizações africanas

C5 | H15

Dificuldade: Fácil

A principal atividade econômica do Império do Mali foi o comércio de ouro extraído da região do rio Niger. Tal comércio era realizado principalmente com povos árabes, fato que possibilitou a conversão de muitos povos africanos ao Islamismo.

## QUESTÃO 10

As previsões de eventos extremos de tempo e clima no Brasil, como chuvas intensas, períodos de seca e fenômenos causados pelo *El Niño* – o aquecimento anormal das águas superficiais e subsuperficiais do oceano Pacífico Equatorial –, podem se tornar mais assertivas nos próximos meses.

O Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), começou a realizar este ano previsões de tempo em escala mundial (de um a sete dias) com um novo modelo atmosférico de circulação global.

[...]

O BAM [Brazilian Global Atmospheric Model] será a componente atmosférica do Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM, na sigla em inglês), desenvolvido para projeções de mudanças climáticas [...].

[...]

ALISSON, Elton. Previsão de tempo no Brasil será mais precisa nos próximos meses. **Agência Fapesp**, 4 fev. 2016. Disponível em: <[http://agencia.fapesp.br/previsao\\_de\\_tempo\\_no\\_brasil\\_sera\\_mais\\_precisa\\_nos\\_proximos\\_meses/22645/](http://agencia.fapesp.br/previsao_de_tempo_no_brasil_sera_mais_precisa_nos_proximos_meses/22645/)>. Acesso em: 4 abr. 2016.

De acordo com a reportagem, as novas previsões de tempo atmosférico e clima no Brasil

- ☒ A tendem realmente a ser mais precisas em razão da incorporação de novas informações no sistema de processamento de dados.
- ☐ B pouco mudam a realidade das previsões atuais para o uso comum, uma vez que eventos extremos são raros no Brasil.
- ☐ C ainda são pouco eficientes, pois usam modelos atmosféricos mundiais que preveem as condições da atmosfera de até 7 dias.
- ☐ D contarão com modelos já superados nos principais centros de previsões de países desenvolvidos em áreas tropicais.
- ☐ E podem ser consideradas falaciosamente mais precisas, uma vez que as mudanças climáticas não apresentam padrões ainda definidos.

### QUESTÃO 10

Conteúdos: Clima e tempo atmosférico; previsão do tempo

C4 | H20

Dificuldade: Fácil

A introdução de novas modelagens no sistema de processamento de dados atmosféricos permite que os programas forneçam informações com mais possibilidades de acertos. O Brasil é um dos poucos países do mundo que domina essa tecnologia e é considerado referência mundial.

### QUESTÃO 8

Conteúdo: O empirismo de Locke

C1 | H1

Dificuldade: Fácil

Embora Locke sugira que a criança, ao nascer, possua pouco ou nenhum conhecimento, seu objetivo não é por em xeque a maturidade intelectual dos indivíduos na infância, dado que sua investigação não é de caráter pedagógico. Tampouco pretende menosprezar a faculdade cognitiva dos homens, uma vez que, ao partir do princípio de que uma criança não possui "grande quantidade de ideias", o filósofo pressupõe a possibilidade de que, quando adulta, possa vir a adquiri-las – com o objetivo de "constituir a matéria do seu futuro conhecimento" (algo impossível sem a faculdade cognitiva). Nesse sentido, para que haja constituição de conhecimento a partir das ideias, são necessárias, em algum grau, operações mentais (comparação, distinção, relação etc.). Ao defender que as ideias constitutivas do conhecimento não estão impressas na mente antes do nascimento, vindo a ser obtidas à medida que o sujeito cresce e experimenta, o filósofo não rejeita a experiência como fonte do saber, e sim a valoriza. Assim, o que Locke rejeita é o inatismo das ideias, a existência de ideias (logo, de conhecimento) na mente dos indivíduos desde o nascimento. Para tal, argumenta que, se o conhecimento fosse inato, uma criança, tão logo nascesse, demonstraria possuí-lo – o que não acontece, segundo ele.



## QUESTÃO 11

### TEXTO I

O clima é um sistema extremamente complexo, regido por múltiplas interações entre diversos reservatórios (atmosfera, oceano, hidrosfera, criosfera, biosfera). Um grande espectro de escalas temporais (de 1 dia a centenas de milhões de anos) e espaciais (escala local, regional e global) nele intervêm [...].

[...]

BESSAT, Frédéric. A mudança climática entre ciência, desafios e decisões: olhar geográfico. Tradução: Nathalie Dessartre Mendonça. **Terra Livre**, São Paulo, ano 19, vol. I, n. 20, jan./jul. 2003. Disponível em: <www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/186/170>. Acesso em: 4 abr. 2016.

### TEXTO II

[...]

Nós, da Climatempo, erramos a previsão do tempo para estes dois dias. Depois de um fim de semana frio e úmido, falei em meus boletins da manhã na rádio Eldorado que naquela segunda-feira voltariamos a ter sol, calor e tempo seco. O sol até apareceu um pouco neste dia, mas já no começo da tarde o tempo fechou, vieram as pancadas de chuva e por volta das 14 horas os termômetros marcavam apenas 18 graus na Zona Sul da cidade. Fiquei completamente arrasada!

[...]

WEYKAMP, Fabiana. Erros na previsão do tempo. **Decifrando o tempo**, 22 set. 2010. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/decifrando-o-tempo/erros-na-previsao-do-tempo>. Acesso em: 4 abr. 2016.

Os textos tratam de um mesmo tema e

- ☐ A um invalida o outro, por causa das contradições entre ambos.
- ☒ B um justifica o outro, em razão das dificuldades nesse processo.
- ☐ C o primeiro é mais confiável por causa de sua fonte acadêmica.
- ☐ D o segundo repete as informações do primeiro com outras palavras.
- ☐ E tentam, sem conseguir, justificar erros dos meteorologistas.

### QUESTÃO 11

Conteúdo: Clima e tempo atmosférico; previsão do tempo  
C6 | H27

Dificuldade: Difícil

O texto II traz o relato de uma jornalista informando a sua dificuldade em realizar previsões do tempo. O texto I complementa o II e justifica esses problemas ocorridos no processo de leitura e interpretação de dados meteorológicos, em razão da enorme quantidade de informações que modificam o clima e tempo nos lugares.

### QUESTÃO 12

Conteúdo: Renascimento das cidades, da economia e da cultura  
C3 | H15

Dificuldade: Fácil

Entre os séculos XI e XIII, uma série de melhoramentos nas técnicas produtivas foi introduzida na dinâmica social e econômica da Europa feudal, o que possibilitou grande aumento na produção agrícola.

### QUESTÃO 13

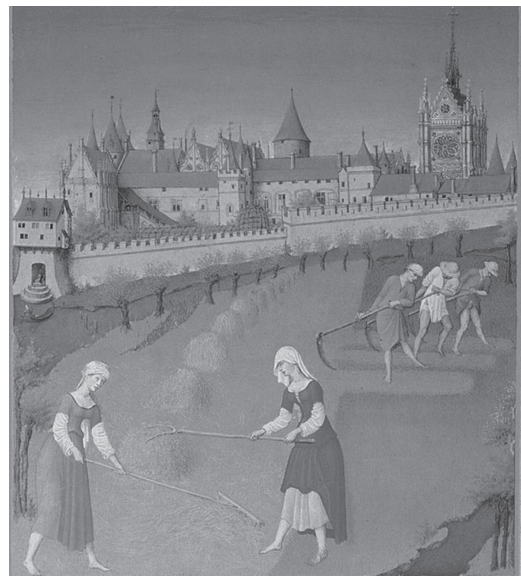
Conteúdo: Desenvolvimento das Cruzadas

C5 | H15

Dificuldade: Média

Os motivos que levaram às Cruzadas podem ser entendidos, basicamente, em duas frentes. Em uma delas, existe de fato uma motivação religiosa, que se materializa com o desejo de retomar o controle de Jerusalém; na outra frente, existe o interesse por parte da nobreza europeia (em especial dos nobres sem terra) em expandir o feudalismo para as terras do Oriente. No entanto, a sociedade estamental típica do feudalismo não foi reproduzida no Oriente, e as Cruzadas abriam a possibilidade para o renascimento comercial e urbano e a crise em si do feudalismo na Europa.

## QUESTÃO 12



Séc. XV. Musée Conde, Chantilly

A imagem representa uma série de mudanças técnicas, cotidianas e sociais que ocorreu durante a Baixa Idade Média. Essas mudanças possibilitaram

- ☐ A o aumento da influência dos servos.
- ☐ B a diminuição do comércio.
- ☐ C o fortalecimento dos vínculos sociais e econômicos do feudalismo.
- ☒ D o aumento da produtividade agrícola.
- ☐ E a preocupação com o esgotamento da terra e com questões ambientais.

## QUESTÃO 13

Foi, de fato, na sexta-feira 22 do tempo de Chaaban, do ano de 492 da Hégira, que os *franj* se apossaram da Cidade Santa, após um sítio de quarenta dias. Os exilados ainda tremem cada vez que falam nisso, seu olhar se esfria como se eles ainda tivessem diante dos olhos aqueles guerreiros louros, protegidos de armaduras, que espalham pelas ruas o sabre cortante, desembainhado, degolando homens, mulheres e crianças, pilhando as casas, saqueando as mesquitas.

MAALOUF, Amin. **As Cruzadas vistas pelos árabes**. São Paulo: Brasiliense, 2007. p. 13.

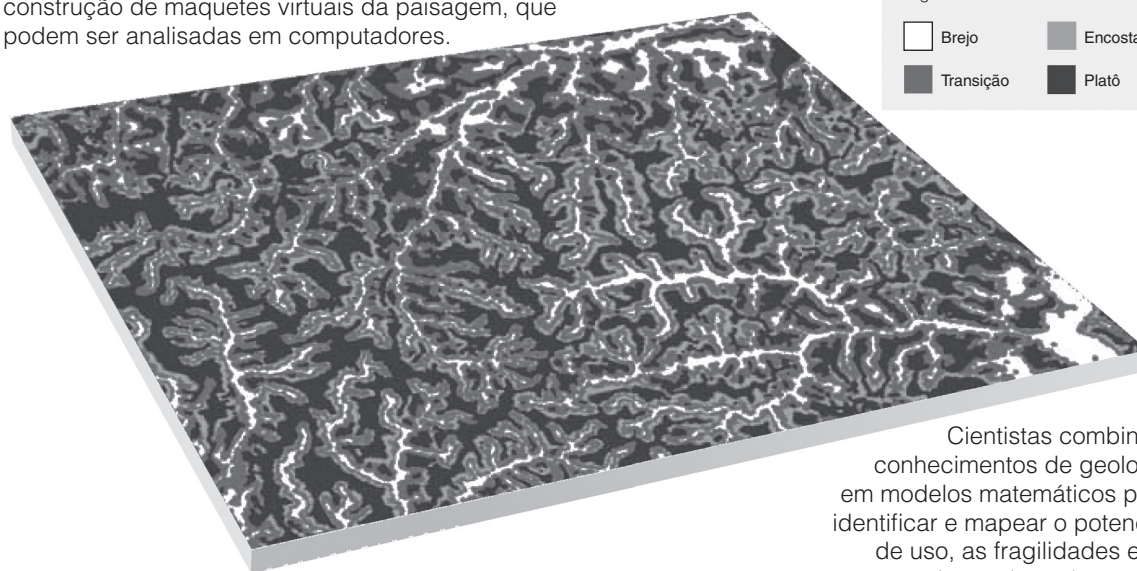
As Cruzadas foram um importante movimento militar-religioso que marcou a Baixa Idade Média. Elas caracterizam-se como

- ☐ A uma verdadeira guerra santa, uma vez que as tentativas do papa de resolver os conflitos de forma pacífica foram rejeitadas pelos árabes, justificando, assim, a guerra.
- ☒ B uma maneira de expandir os interesses da nobreza europeia, em especial pela busca de terras e riquezas, utilizando uma motivação religiosa como justificativa.
- ☐ C um dos motivos para que a troca cultural entre muçulmanos e europeus pudesse ocorrer, principalmente após a invasão árabe da Península Ibérica.
- ☐ D uma derrota militar sem precedentes para a nobreza europeia, fato que contribuiu de forma decisiva para a crise do feudalismo.
- ☐ E uma tentativa muçulmana de controlar as rotas comerciais que cruzavam a Europa e obter a hegemonia comercial no continente e no mar Mediterrâneo.

QUESTÃO 14

RETRATO FIEL FEITO DO ALTO

Imagens da Terra geradas com radar ou *laser* permitem a construção de maquetes virtuais da paisagem, que podem ser analisadas em computadores.



http://www.senado.gov.br

Cientistas combinam conhecimentos de geologia em modelos matemáticos para identificar e mapear o potencial de uso, as fragilidades e os riscos de cada terreno (veja legenda acima)

Fonte: Apresentação do pesquisador Antonio Donato Nobre, do Inpa e do Inpe, ao Senado em 5 de abril de 2011.

Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/temas-polemicos-acordos-fechados-aprovacao-codigo-florestal/antonio-nobre-defendeu-tecnologia-responder-senadores.aspx>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

As maquetes virtuais, como a apresentada, podem servir para diferentes usos de preservação ambiental, como

- ☐ A acompanhar queimadas em tempo real.
- ☐ B identificar biopiratas exploradores na floresta.
- ☐ C desviar redes hidrográficas para uso humano.
- ☒ D monitorar áreas com risco de deslizamento.
- ☐ E indicar áreas para construção de hidrelétricas.

**QUESTÃO 14**

Conteúdos: Maquetes virtuais; topografia; preservação ambiental

C4 | H18

Dificuldade: Média

As maquetes virtuais fornecem informações sobre o terreno e sua topografia. Para preservação ambiental funcionam como fornecedoras de bases para cálculos de áreas com risco de deslizamentos e fragilidades do solo.

QUESTÃO 15

Os povos e comunidades tradicionais (como extrativistas, indígenas e quilombolas) utilizam o cerrado de forma sustentável. São mais de 11 mil espécies utilizadas, entre elas, muitas árvores frutíferas. Veja dados de algumas espécies na tabela abaixo.

Árvore	Pequi	Babaçu	Baru
Média por hectares	65 árvores	27 árvores	76 árvores
Produção média	380 kg	305 kg	109 kg
Renda possível	R\$ 4,5 mil	R\$ 1,4 mil	R\$ 6,6 mil

Fonte dos dados: WWF. Disponível em: <[http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/infografico\\_extrativismo\\_no\\_cerrado.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/infografico_extrativismo_no_cerrado.pdf)>. Acesso em: 4 abr. 2016.

As informações acima indicam que o processo de extrativismo, pelas comunidades tradicionais, no Cerrado brasileiro

- ☐ A de babaçu não é interessante economicamente por apresentar baixo valor de venda.
- ☒ B é mais rentável com baru, mesmo produzindo-o com menor peso-produto por árvore.
- ☐ C produz mais árvores de pequi por hectare, resultando em maior renda a esses grupos.
- ☐ D tende a reduzir a produção de babaçu em razão do baixo valor final de renda a esses grupos.
- ☐ E demonstra que uma maior quantidade de árvores resulta em maior peso do produto final.

**QUESTÃO 15**

Conteúdos: Extrativismo; comunidades quilombolas; indígenas; Cerrado

C6 | H27

Dificuldade: Média

Os dados da tabela indicam que a produção de baru é mais elevada, mesmo esse produto tendo menor peso por árvore em relação aos demais, o que indica que seu valor por quilograma é mais elevado. Os produtos são extraídos de acordo com as condições edafoclimáticas de cada local e não necessariamente de acordo com a renda que geram às comunidades.



## QUESTÃO 16

A crise social também se alastra na forma de rebeliões urbanas e camponesas. Iniciada nas cidades flamengas, atinge seu ponto culminante na França com as *jacqueries*, e na Inglaterra com revoltas de camponeses e artesãos lideradas por John Ball.

ARRUDA, José Jobson. **Nova História contemporânea**. Bauru: Edusc, 2004. p. 16.

O aumento das revoltas populares no século XIV na Europa pode ser explicado por uma série de fatores, em especial pelo(a)

- ☐ A período de prosperidade entre os séculos XI e XIII, que proporcionou um aumento das reivindicações populares na Europa feudal.
- ☐ B dificuldade da burguesia em se consolidar como classe dirigente na transição do feudalismo para a Idade Moderna, fazendo aumentar as agitações camponesas.
- ☐ C diminuição da atividade comercial, que proporcionou o esvaziamento do campo e, consequentemente, a grande fome, resultando nas revoltas populares.
- ☐ D aumento do poder dos reis, que, com o apoio da burguesia unificam as monarquias nacionais, fato que aumenta a pobreza da população, em especial no campo.
- ☒ E crise geral que atingiu a Europa no século XIV e que reduziu os ganhos da nobreza e aumentou a carga de trabalho dos camponeses.

## QUESTÃO 17

Conhecer o relevo é de fundamental importância para o desenvolvimento das atividades humanas.

Considerando a construção de um bairro residência, com muitas moradias, qual seria o relevo ideal, e por quais motivos?

- ☐ A Planalto, pois, por ser acidentado, proporciona uma divisão natural, entre os bairros.
- ☐ B Planície e planalto, pois assim é possível ter um espaço diversificado.
- ☐ C Planície, por causa de sua elevada altitude, o que protege de possíveis enchentes.
- ☐ D Serras, em razão da presença de muitas cachoeiras, proporcionando lazer próximo às moradias.
- ☒ E Planície e depressão, por serem mais planas, e por não haver riscos de deslizamento de terras.

### QUESTÃO 16

Conteúdo: Conflitos e crises na Europa

C5 | H15

Dificuldade: Difícil

A crise do século XIV (fome, peste e guerra) diminuiu os ganhos da nobreza que, em contrapartida, aumentou a carga de trabalho dos camponeses. Dessa forma, sentindo as consequências da crise e o aumento do trabalho servil, os camponeses começaram a se revoltar, em especial na França e na Inglaterra, contra os abusos cometidos pela nobreza, demonstrando o enfraquecimento da estrutura social da época, pautada no feudalismo e no modelo estamental.

### QUESTÃO 17

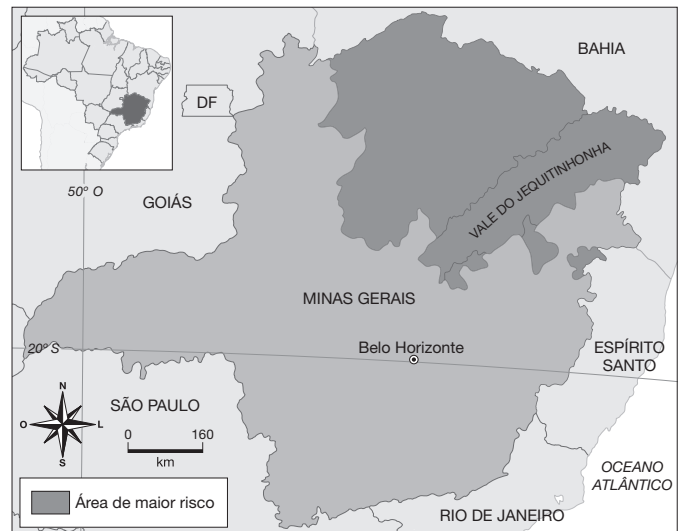
Conteúdos: Relevo; uso do relevo para construções humanas

C6 | H26

Dificuldade: Média

Moradias devem ser, preferencialmente, construídas em áreas planas, como as depressões e relevos, evitando deslizamentos de terra em áreas mais íngremes ou alagamentos em áreas de várzea.

## QUESTÃO 18



Fonte: SANTA ROSA, Helen Dayane Rodrigues. Em vinte anos, um terço de Minas pode virar deserto. **CAA – Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas**, 25 jun. 2015. Disponível em: <<http://www.caa.org.br/biblioteca/noticia/em-vinte-anos-um-terco-de-minas-pode- virar-deserto>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

O processo evidenciado na imagem indica que

- ☒ A a desertificação tem causas naturais, porém também há grande influência antropogênica.
- ☐ B o sul do estado de Minas Gerais não corre risco de desertificação nesse século.
- ☐ C áreas mais ricas, como o Vale do Jequitinhonha, correm risco de desertificação.
- ☐ D áreas de produção leiteira poderão ser afetadas pelo risco de desertificação.
- ☐ E a desertificação é um processo natural na região e o ser humano deve se adequar a isso.

### QUESTÃO 18

Conteúdos: Desertificação; preservação do meio ambiente; desmatamento

C6 | H28

Dificuldade: Difícil

As causas do processo de desertificação no norte do estado de Minas Gerais têm causas naturais, como a baixa pluviosidade, mas também causas antropogênicas (relativas ao ser humano), como o desmatamento e processos agropecuários intensivos.

QUESTÃO 19

Joana D'Arc, Ilustração: 1505, Coleção Particular



Gravura representando a imagem da heroína francesa Joana D'Arc.

Uma das figuras mais emblemáticas da Guerra dos Cem Anos (1337-1453), Joana D'Arc foi decisiva na vitoriosa campanha francesa, já que, além de vitórias no campo militar, seu discurso em favor do orgulho franco contribuiu para

- ☒ A fomentar o sentimento de unidade nacional que contribuiu para a formação dos Estados nacionais.
- ☐ B criticar os desmandos da Igreja Católica e aumentar o poder do Rei Carlos VII em 1429.
- ☐ C apontar para a necessidade de uma saída diplomática para o conflito entre França e Inglaterra.
- ☐ D superar as divergências entre Stuarts e Tudors na Inglaterra e fortalecer a Coroa inglesa.
- ☐ E atrasar o fim do feudalismo na França, que realizou uma unificação nacional tardia, em especial se comparada com a Inglaterra.

QUESTÃO 19

Conteúdo: Conflitos e crises na Europa

C3 | H15

Dificuldade: Média

Os discursos que defendiam o nacionalismo franco de Joana D'Arc foram importantes para o nascimento de um sentimento nacionalista francês, de suma importância para o surgimento de Estados nacionais. Diferentemente do que se afirma na alternativa d, a derrota inglesa na Guerra dos Cem Anos levou ao acirramento da disputa entre as famílias nobres na Inglaterra e a Guerra das duas Rosas entre Stuarts e Tudors.

QUESTÃO 20

Há um motivo primordial para uma organização publicar um relatório de sustentabilidade: a organização publica um relatório de sustentabilidade porque acredita que o relatório beneficiará a organização de alguma forma. [...]

[...] Muitas organizações percebem que, embora as agências reguladoras concedam às empresas licenças de operação, elas precisam ainda obter ou manter uma espécie de “licença social de operação” da sociedade. Por conseguinte, a capacidade de uma organização para falar de aspectos econômicos, ambientais e sociais de suas operações de um modo confiável e coerente tem um valor muito alto hoje em dia. Isso é válido para empresas de todos os portes e setores.

[...]

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. Relatórios de Sustentabilidade da GRI: Quanto vale essa jornada? Disponível em: <[www.globalreporting.org/resource/library/Portuguese-Starting-Points-2-G3.1.pdf](http://www.globalreporting.org/resource/library/Portuguese-Starting-Points-2-G3.1.pdf)>. Acesso em: 4 abr. 2016.

O trecho do relatório de sustentabilidade evidencia que

- ☐ A as empresas que atuam em setores mais específicos de produção não têm se preocupado em aderir aos relatórios ambientais.
- ☐ B as agências reguladoras exigem que organizações apresentem estratégias sustentáveis em seus processos.
- ☒ C as empresas têm aderido a essa publicação como estratégia de ganhar mercado e ampliar seu público consumidor.
- ☐ D a publicação dos relatórios de sustentabilidade tem como meta principal a visão empresarial de preservação ambiental.
- ☐ E o peso e a opinião pública sobre a atuação ambiental empresarial têm pouca importância para as organizações.

QUESTÃO 20

Conteúdos: Sustentabilidade; consumo

C5 | H23

Dificuldade: Fácil

O trecho do relatório evidencia que há inúmeros motivos para as empresas passarem a aderir ao processo de publicação desse documento, pois o respeito social tende a atrair mais mercados e consumidores, o que tem feito muitas organizações se debruçarem sobre esse tema e destinarem recursos para publicações desse tipo.

## QUESTÃO 21

[...]

Triunfo da altura, triunfo também da luz, valorizando os grandes espaços internos, e expansão das torres e campanários, evidenciando o primado do plano superior sobre o inferior, visto que o ímpeto da elevação caracterizava a espiritualidade medieval [...].

[...]

LE GOFF, Jacques. **Heróis e maravilhas da Idade Média**. Tradução de Stephania Matousek. Petrópolis: Vozes, 2009. p. 45.

A construção das catedrais góticas na Europa medieval representa um momento particular no desenvolvimento histórico ocidental, sendo possível afirmar que tal estilo arquitetônico representava

- ☐ A o enfraquecimento do poder católico em favor da racionalidade renascentista.
- ☒ B a colaboração entre a burguesia católica e a Igreja e o avanço em áreas como a Matemática e a Geometria.
- ☐ C o financiamento dos nobres às construções de grandes catedrais.
- ☐ D a recusa por parte dos burgueses em se submeter aos dogmas do Catolicismo.
- ☐ E o fim do poder da Igreja Católica na Europa e o fortalecimento dos ideias iluministas.

### QUESTÃO 21

Conteúdo: A arte gótica

C5 | H15

Dificuldade: Média

A Idade Média foi palco para o desenvolvimento de manifestações culturais e artísticas muito importantes. Entre elas podemos destacar as catedrais góticas, que representaram o conhecimento da Matemática e da Geometria e foram construídas com financiamento dos burgueses, que, apesar de contestarem alguns dogmas da Igreja Católica, mantiveram sua ligação com a instituição.

## QUESTÃO 22

A degradação do meio ambiente ocorre tanto em áreas urbanas quanto em áreas rurais. Nas áreas urbanas a degradação é mais visível por meio do deslocamento e corte das encostas, para a construção de casas. Nestes locais as condições naturais, tais como a declividade das encostas e a maior facilidade de escoamento das águas, aceleram os processos de degradação ambiental, que se dá pela intervenção humana naquele espaço [...]. Em áreas rurais esses problemas ambientais são decorrentes, sobretudo, do mau uso da terra associada à mecanização intensa e a monocultura. De modo geral, há vários fatores que ocasionam a degradação do ambiente, mas é o manejo inadequado do solo que constitui a principal causa [...].

[...]

NASCIMENTO, Lucilene Crispim do e outros. Degradação ambiental: uma visão da problemática do lixo no município de Araçagi – PB. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 16., 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2010. p. 2. Disponível em: <[www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=3273](http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=3273)>. Acesso em: 4 abr. 2016.

O texto mostra que

- ☐ A o uso do solo não é determinante para ampliar ou reduzir os processos de degradação nos ambientes rurais e urbanos.
- ☐ B nas áreas urbanas, os fatores naturais são predominantes nos processos de degradação ambiental.
- ☐ C a degradação ocorre somente nas áreas urbanas, nas quais as ações humanas são mais intensas.
- ☒ D os processos de degradação nas áreas urbanas e rurais são diferentes, porém ambos potencializados por ações humanas.
- ☐ E o processo de degradação nas áreas rurais é mais veloz e, portanto, intenso que nas áreas urbanas.

### QUESTÃO 22

Conteúdos: Uso do solo; degradação ambiental; rural e urbano

C4 | H19

Dificuldade: Fácil

O texto evidencia que há processos de degradação nas áreas urbanas e rurais, porém em cada um desses locais há características diferenciadas para que isso ocorra, sempre relacionadas ao uso do solo.

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 23 a 46

#### QUESTÃO 23

Histórias de pessoas que tomaram a fosfoetanolamina sintética produzida na USP (Universidade de São Paulo) de São Carlos para tratar o câncer não faltam na internet. A maioria diz que teve bons efeitos, com menos sintomas e prolongamento dos dias de vida, alguns até falam em cura, mas há também os que dizem que não notaram nenhuma melhora. Apesar de serem tocantes, esses depoimentos não podem ser garantia de eficácia ou não do composto sem antes da análise clínica desses pacientes, segundo Marcello Fanelli, diretor do Departamento de Oncologia Clínica do A.C. Camargo Cancer Center.

Para o oncologista, o caso de São Carlos mostra “uma falha no método científico” que desvalida a chance de ela ser encarada como um remédio. Isso porque a substância foi usada diretamente em doentes antes de serem feitos os testes clínicos para testar sua eficácia e segurança – o que é obrigatório antes de se registrar um medicamento.

[...]

NEUMAM, C. A droga da USP contra o câncer funciona? Veja depoimentos. **UOL Notícias**, 22 out. 2015.  
Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/saude/listas/a-droga-da-usp-contra-o-cancer-funciona-veja-depoimentos.htm>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

Considerando o método científico, um procedimento válido para testar a eficácia da fosfoetanolamina no combate ao câncer humano poderia ser feito

- ☐ A por meio de uma conferência entre médicos oncologistas, os quais discutiriam os resultados obtidos com a substância no tratamento de seus pacientes, concluindo sobre a eficácia ou não da droga.
- ☐ B colhendo na internet os depoimentos das pessoas que ingeriram a substância e realizando, na sequência, a análise estatística dos dados para avaliar sua capacidade de cura.
- ☐ C pela simples administração da droga em indivíduos com câncer; havendo melhora ou cura dos pacientes, os resultados já poderiam ser creditados à ação da substância no organismo humano.
- ☐ D realizando a análise histórica dos resultados já obtidos pela administração da substância em pacientes com câncer, desde que esses resultados sejam analisados separadamente, por tipo de câncer e estágio clínico.
- ☒ E separando doentes com o mesmo tipo de câncer e sob as mesmas condições em um grupo experimental (que receberia a substância testada) e em um grupo de controle (que receberia uma substância inerte).

#### QUESTÃO 23

Conteúdo: Método científico

C8 | H29

Dificuldade: Média

O método científico refere-se a uma série de procedimentos a fim de produzir conhecimento científico. Nesse contexto, a divisão dos pacientes com câncer, sob as mesmas condições, em dois grupos (experimental e de controle) possibilitaria verificar a influência real da substância testada no combate à doença.

#### QUESTÃO 24

Márcia resolve mudar os móveis da sala de lugar e, para começar, tenta arrastar a estante de livros, que possui uma massa de 100 kg. Percebendo que não conseguiria sozinha, pede ajuda à filha. Juntas, elas conseguem arrastar o móvel, com velocidade constante, até o local onde Márcia desejava que ele permanecesse.

Considerando que o chão era de madeira, cujo coeficiente de atrito dinâmico vale 0,34 e o coeficiente de atrito estático 0,54, pode-se afirmar que a intensidade da força de atrito entre a estante e o piso de madeira quando o móvel se encontra em repouso é de

(Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- ☐ A 1000 N
- ☐ B 34 N
- ☐ C 340 N
- ☐ D 54 N
- ☒ E 540 N

#### QUESTÃO 24

Conteúdo: Força de atrito

C5 | H18

Dificuldade: Fácil

Sendo a massa da estante de 100 kg e considerando a aceleração da gravidade  $10 \text{ m/s}^2$ , temos que:

$$P = m \cdot g \Rightarrow P = 100 \cdot 10 \therefore P = 1000 \text{ N}$$

Considerando que a força peso é igual à normal, teremos:

$$F_{\text{at}} = \mu N = \mu P$$

Para que a estante permaneça em repouso, devemos considerar o atrito estático, então:

$$F_{\text{at}} = \mu_{\text{estático}} \cdot P$$

$$F_{\text{at}} = 0,54 \cdot 1000 \therefore F_{\text{at}} = 540 \text{ N}$$

#### QUESTÃO 25

Em seus momentos de lazer, Anderson gosta muito de pescar. Como todo bom pescador, sabe que o equipamento utilizado precisa ser de boa qualidade: a linha da vara, por exemplo, é uma das coisas mais importantes para o sucesso da pescaria, devendo ser extremamente resistente, para suportar a força que o peixe faz tentando permanecer na água e para sustentar o peso do animal quando é puxado para a superfície.

Com seu equipamento em bom estado, Anderson vai à pesca. Passado algum tempo, sente uma fisgada, e então retira facilmente o peixe da água. Supondo que o peixe tenha sido removido perpendicularmente em relação à superfície da água, por meio da aplicação de uma força constante sobre o equipamento que puxa a linha e desloca o animal, pode-se afirmar que o trabalho realizado foi

- ☐ A igual a zero, pois a força aplicada foi constante.
- ☐ B igual a zero, pois a força e o deslocamento são perpendiculares entre si.
- ☒ C resistente em relação à força peso do peixe.
- ☐ D motor, pois o peixe foi puxado no mesmo sentido do movimento da linha.
- ☐ E resistente em relação à força aplicada por Anderson.

#### QUESTÃO 25

Conteúdo: Força e trabalho

C5 | H18

Dificuldade: Média

As forças que agem sobre o peixe retirado da água são: a tração, que é aplicada na linha para erguer o peixe verticalmente e para cima; e a força peso do peixe, que tem direção vertical e sentido para baixo.

Como o deslocamento é vertical e para cima e o peso do peixe é orientado para baixo, os sentidos são contrários. Desse modo, o trabalho da força peso é resistente em relação à força peso do peixe.



## QUESTÃO 26

Uma solução aquosa de ácido sulfúrico contendo mais de 51% de ácido requer muitos cuidados em caso de vazamento, por ser corrosiva para pele, olhos, aparelho digestório e trato respiratório. Tal corrosão se dá não apenas pelo contato com o líquido; apesar de ser um ácido pouco volátil, o produto de sua **evaporação** é capaz de atingir áreas dificilmente alcançadas pelo líquido, como o trato respiratório.

Em caso de vazamento dessa solução, a recomendação é de que a área atingida seja ventilada e isolada e o material seja recolhido e **neutralizado** com material alcalino.

Nos trechos acima, os termos em destaque referem-se a fenômenos estudados em Química. A evaporação do ácido é um fenômeno

- ☐ A físico, assim como a neutralização, dado que em ambos não há modificação das fórmulas estruturais das substâncias envolvidas.
- ☐ B químico, assim como a neutralização, dado que em ambos há modificação das fórmulas estruturais das substâncias envolvidas.
- ☒ C físico, dado que não há modificação da fórmula estrutural da substância envolvida; e a neutralização é um fenômeno químico, no qual ocorre essa modificação.
- ☐ D físico, dado que há modificação da fórmula estrutural da substância envolvida; e a neutralização é um fenômeno químico, no qual não há modificação.
- ☐ E físico, assim como a neutralização, dado que em ambos há modificação das fórmulas estruturais das substâncias envolvidas.

◆◆◆◆◆

### QUESTÃO 26

Conteúdo: Fenômenos físicos e químicos; reações inorgânicas

C2 | H7

Dificuldade: Média

Na evaporação do ácido ocorre um fenômeno físico (mudança de estado físico) e a fórmula estrutural da substância em questão não se altera. Já no processo de neutralização ocorre um fenômeno químico, no qual o ácido reage com o material alcalino formando sal e água e causando modificação nas fórmulas moleculares e no arranjo estrutural das substâncias envolvidas.

## QUESTÃO 27

[...]

Mas o ciclo natural mais curioso dos Lençóis acontece nas lagoas. Quando a chuva chega, em janeiro, elas se enchem de peixes como se fosse mágica. Mas não é. Durante a seca, os animais domésticos da região deixam fezes na areia. Quando vêm as águas, o dejetos vira comida para as larvas de insetos, o alimento preferido dos peixes. Algumas lagoas crescem tanto que se ligam a braços de rios ou lagoas já formadas, proporcionando o vai e vem aquático e a multiplicação dos peixes. Assim, as novas lagoas fazem a alegria dos pescadores. “Pode ser que também existam lá peixes que põem ovos resistentes à falta de água”, diz o biólogo Antônio A. Rodrigues, da Universidade Federal do Maranhão. “Esses ovos provavelmente ficam enterrados na lama que sobra onde havia a lagoa e, com a chuva, se abrem.”

[...]

LUCIRIO, I. D. Lençóis de areia. **Superinteressante**, ed. 109, out. 1996. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ideias/lencois-de-areia>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

O trecho citado retrata a dinâmica das lagoas naturais nos Lençóis Maranhenses. A explicação científica para a origem dos peixes nessas lagoas desmistifica a ideia de que eles surgem “como se fosse mágica”. Tal explicação corrobora

- ☐ A a teoria da evolução química proposta por Oparin e Haldane.
- ☒ B a hipótese biogênica para a origem dos seres vivos, na qual um organismo só surge a partir da reprodução de outro.
- ☐ C a teoria da geração espontânea, em que organismos surgem espontaneamente a partir de matéria inanimada.
- ☐ D o fato de apenas seres microscópicos poderem surgir a partir de matéria inorgânica.
- ☐ E o potencial de transformação das espécies, cujas mudanças repentinas possibilitam o surgimento de novas espécies.

◆◆◆◆◆

### QUESTÃO 27

Conteúdo: Teorias sobre a origem da vida

C1 | H3

Dificuldade: Média

A explicação científica para o surgimento dos peixes nas lagoas dos Lençóis Maranhenses contrapõe-se à possível origem abiogênica suscitada por alguns (“surgem como mágica”), propondo uma hipótese biogênica para a origem desses animais.



## QUESTÃO 28

[...] James Cook comprovou, empiricamente, que a doença era, na verdade, causada por uma deficiência nutricional e que podia ser prevenida e curada por uma alimentação adequada. Isto foi demonstrado durante uma viagem de três anos (1772-1775) a bordo do *Resolution*. A cada parada, ele adquiria provisões adequadas de frutas e vegetais frescos. A alimentação era composta de couve, aipo, laranja, limão, chucrute e malte fermentado. [...]

CASTILHO, R. B. A saga do capitão James Cook: um verdadeiro sanitário em alto-mar. Disponível em: <<http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh2/Artigos/130.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

O(s) alimento(s) e a(s) respectiva(s) substância(s) presente(s) na dieta do capitão James Cook que prevenia(m) a ocorrência do escorbuto era(m)

- ☐ A couve, rica em ferro.
- ☐ B malte fermentado, rico em leveduras.
- ☐ C aipo, rico em fibras alimentares.
- ☒ D limão e laranja, ricos em vitamina C.
- ☐ E chucrute, rico em ácido láctico.

## QUESTÃO 29

Os sistemas de amortecimento que existem em alguns modelos de tênis são feitos por algumas molas presentes nos solados. Essas molas são as responsáveis por diminuir o impacto dos pés contra o solo, de acordo com a deformação que sofrem.

Uma pessoa compra um tênis em cujo solado existem três molas idênticas, com constante de deformação igual a  $3 \cdot 10^4$  N/m. Sabendo que essa pessoa tem massa de 72,5 kg, a deformação que as molas sofrem quando a pessoa coloca os calçados e permanece em pé é de, aproximadamente

- ☐ A 40 mm
- ☐ B 0,4 mm
- ☐ C 8 mm
- ☒ D 4 mm
- ☐ E 0,8 mm

## QUESTÃO 28

Conteúdo: Vitaminas  
C4 | H14

Dificuldade: Médio

Embora outros alimentos também contenham vitamina C, frutas cítricas, como o limão e a laranja, são particularmente ricas nessa substância e responsáveis por prevenir a doença, caracterizada pela deficiência dessa vitamina.

## QUESTÃO 30

Os metais de transição externa, comumente conhecidos apenas como metais de transição, estão dispostos na tabela periódica entre a família dos metais alcalinoterrosos e a família do boro. A seguir está representado um trecho sequencial da tabela periódica contendo alguns elementos deste bloco: cromo, manganês, ferro, molibdênio, tecnécio e rutênio.

24 <b>Cr</b> cromo 52,0	25 <b>Mn</b> manganês 54,9	26 <b>Fe</b> ferro 55,8
42 <b>Mo</b> molibdênio 96,0	43 <b>Tc</b> tecnécio [98]	44 <b>Ru</b> rutênio 101,1

O elemento que pertence ao mesmo período do manganês, mas tem raio atômico maior que ele, é o

- ☒ A cromo.
- ☐ B ferro.
- ☐ C molibdênio.
- ☐ D tecnécio.
- ☐ E rutênio.

## QUESTÃO 29

Conteúdo: Força elástica

C5 | H18

Dificuldade: Difícil

A força peso da pessoa que coloca os calçados é:

$$P = m \cdot g \Rightarrow P = 72,5 \cdot 10 \Rightarrow P = 725 \text{ N}$$

Como existem 3 molas em cada pé do tênis, isso quer dizer que temos um total de 6 molas.

Dessa forma, pode-se utilizar o peso total da pessoa para determinar a força peso aplicada sobre cada uma das molas:

$$P = \frac{725}{6} \approx 120,8 \text{ N}$$

Como a força peso aplicada sobre cada mola é a responsável pela deformação delas, pode-se afirmar que a força peso aplicada sobre a mola é igual à força elástica necessária para deformá-la. Temos, então:

$$F_{el} = P$$

$$k \cdot x = 725 \Rightarrow 3 \cdot 10^4 x = 725$$

$$x = \frac{120,8}{3 \cdot 10^4} \Rightarrow x \approx 0,004 \text{ m ou } 4 \text{ mm}$$

## QUESTÃO 30

Conteúdo: Tabela periódica; propriedades periódicas

C5 | H17

Dificuldade: Fácil

Pertencem ao mesmo período que o manganês (Mn) apenas o cromo (Cr) e o ferro (Fe), pois estão na mesma linha da tabela periódica, como mostra a figura.

Apresenta maior raio atômico o cromo, pois possui um próton a menos que o manganês (24 e 25 prótons, respectivamente); dessa forma, a atração da eletrosfera pelo núcleo será menor para o cromo do que para o manganês.

## QUESTÃO 31

### VALORES NUTRICIONAIS DE AÇÚCAR REFINADO E DE AÇÚCAR DEMERARA

	Açúcar refinado (100 g)	Açúcar demerara (100 g)
Energia	387 kcal	376 kcal
Carboidratos	99,90 g	97,30 g
Proteína	n/d	n/d
Vitamina B1	0 mg	0,010 mg
Vitamina B2	0,020 mg	0,010 mg
Vitamina B6	0 mg	0,030 mg
Cálcio	1,0 mg	85 mg
Magnésio	0 mg	29 mg
Cobre	0,040 mg	0,300 mg
Fósforo	2 mg	22 mg
Potássio	2 mg	346 mg

PHILIPPI, S. T. **Tabela de composição de alimentos:** suporte para decisão nutricional. 5. ed. São Paulo: Manole, 2016. 140 p.

A tabela retrata as diferenças nutricionais entre dois tipos de açúcar, refinado e demerara. A comparação entre eles revela que

- ☐ A os dois tipos são pobres em carboidratos.
- ☐ B a quantidade de vitamina B2 é maior no açúcar demerara.
- ☐ C os dois tipos constituem boas fontes de aminoácidos.
- ☐ D o açúcar refinado é o mais recomendado para pessoas com osteoporose.
- ☒ E o açúcar demerara possui maior quantidade de micronutrientes.

### QUESTÃO 31

Conteúdo: Substâncias orgânicas: lipídios, carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos C5 | H17

Dificuldade: Fácil

A análise da tabela possibilita perceber que o açúcar demerara possui uma quantidade maior de minerais e vitaminas em sua composição, graças ao fato de esse tipo de açúcar não passar pelo processo de refinamento, que retira minerais e vitaminas de sua composição.

## QUESTÃO 32

### BRAQUITERAPIA DE ALTA TAXA DE DOSE

É uma forma de radioterapia na qual o material radioativo fica em contato com a região a ser tratada, através de cateteres, agulhas e dispositivos especiais. É uma técnica muito utilizada para complementar o uso da radioterapia externa. Um exemplo importante é o seu uso em carcinoma da próstata [...].

Disponível em: <www.radium.com.br/index.php/areas-de-atuacao/radioterapia>. Acesso em: 29 mar. 2016.

Entre os elementos utilizados na braquiterapia, destacam-se o paládio-103 ( $^{103}_{46}\text{Pd}$ ) e o irídio-192 ( $^{192}_{77}\text{Ir}$ ). As partículas fundamentais contidas nos núcleos do paládio e do irídio são, respectivamente

- ☐ A 46 prótons e 103 nêutrons; 77 prótons e 192 nêutrons.
- ☐ B 103 prótons e 46 nêutrons; 192 prótons e 77 nêutrons.
- ☐ C 46 prótons e 57 elétrons; 77 prótons e 115 elétrons.
- ☒ D 46 prótons e 57 nêutrons; 77 prótons e 115 nêutrons.
- ☐ E 46 prótons e 46 elétrons; 77 prótons e 77 elétrons.

### QUESTÃO 32

Conteúdo: Representação atômica; partículas fundamentais do átomo C1 | H2

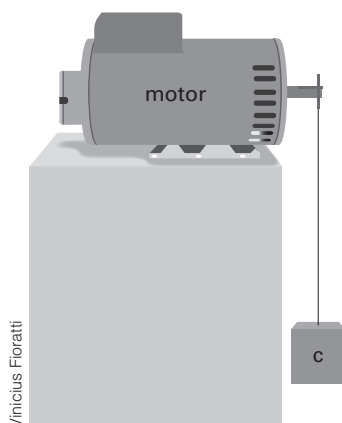
Dificuldade: Média

As partículas fundamentais contidas nos núcleos são os prótons (P) e os nêutrons (N). Em representações do tipo  $^A_Z\text{X}$ , o número de prótons é o número de baixo ( $Z = P$ ); logo, o paládio possui 46 prótons e o irídio, 77.

A quantidade de nêutrons, por sua vez, é calculada subtraindo o número de baixo do de cima ( $N = A - Z$ ). Assim, o paládio possui  $103 - 46 = 57$  nêutrons, e o irídio,  $192 - 77 = 115$  nêutrons.

### QUESTÃO 33

Suponha que o motor elétrico representado na figura a seguir consiga elevar um objeto de 25 kg a uma velocidade constante de 3 m/s e que para essa tarefa ele consuma uma potência de 1 kW.



Desprezando a resistência do ar, pode-se concluir que o valor da potência útil do motor e o seu rendimento, nessa situação, são, respectivamente

(Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- ☐ A 250 W e rendimento de 50%.
- ☐ B 550 W e rendimento de 0,7%.
- ☒ C 750 W e rendimento de 75%.
- ☐ D 500 W e rendimento de 60%.
- ☐ E 750 W e rendimento de 100%.

#### QUESTÃO 33

Conteúdo: Potência e rendimento

C5 | H18

Dificuldade: Difícil

Cálculo da força peso:

$$P = m \cdot g$$

$$P = 25 \cdot 10 = 250 \text{ N}$$

Sabendo que

$$P_{OT} = \frac{\tau}{\Delta t}$$

O trabalho realizado é o trabalho da força peso, logo:

$$P_{OT} = \frac{m \cdot g \cdot h}{\Delta t} \Rightarrow P_{OT} = \frac{P \cdot h}{\Delta t}, \text{ onde } \frac{h}{\Delta t} \text{ equivale a velocidade (v) do objeto.}$$

Dessa forma, para calcular a potência útil do motor, temos que:

$$P_{\text{útil}} = P \cdot v$$

$$P_{\text{útil}} = 250 \cdot 3 = 750 \text{ W}$$

Cálculo do rendimento:

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}}$$

Sendo  $P_{\text{total}} = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$

$$\eta = \frac{750}{1000} \Rightarrow \eta = 0,75 \text{ ou } 75\%$$

### QUESTÃO 34



Jogo de dardos.

Um jogo muito comum e divertido é o arremesso de dardos. Para a sua prática, é necessário um alvo circular que permanece fixo em uma parede e alguns pequenos projéteis que devem ser arremessados a certa distância, somando pontos conforme o local de acerto.

Algumas crianças brincam com esse jogo na área de lazer do prédio onde moram quando são surpreendidas por uma forte chuva. A fim de continuar a brincadeira sem se molhar, as crianças decidem pendurar o alvo na parede interna do elevador do prédio. Com o elevador em repouso (supondo a Terra como o sistema inercial), elas tentam acertar os dardos no centro do alvo, como de costume.

Suponha que uma das crianças resolva apertar o botão do último andar para que outra jogue os dardos enquanto o elevador sobe em movimento retilíneo uniforme. Desprezando a resistência do ar, para que se continue acertando o alvo no centro, é necessário que a criança mire o dardo

- ☐ A mais para baixo, pois o movimento é compensado pelo movimento de subida do elevador.
- ☐ B mais para o alto, devido à ação da aceleração da gravidade.
- ☐ C mais para o alto, pois o movimento é compensado pelo movimento de subida do elevador.
- ☐ D de baixo para cima, devido à ação da aceleração da gravidade.
- ☒ E da mesma forma que mirava com o elevador parado.

#### QUESTÃO 34

Conteúdo: Leis de Newton

C6 | H20

Dificuldade: Fácil

Dentro do elevador, a criança que arremessa o dardo permanece em repouso em relação à máquina (ambos possuem a mesma velocidade). Dessa forma, ela deve continuar jogando do mesmo jeito que jogava quando o elevador se encontrava em repouso (parado).

### QUESTÃO 35

Uma maneira de se determinar a porcentagem de  $\text{CaCO}_3$  que há em uma amostra de pó de mármore é colocar esse pó em contato com um ácido (por exemplo,  $\text{HCl}$ ). Medindo-se a quantidade de gás carbônico produzido, é possível estimar, então, a porcentagem de  $\text{CaCO}_3$  na amostra inicial. A reação representativa do  $\text{CaCO}_3$  com esse ácido é



Nessa reação, os nomes sistêmicos do ácido e do sal reagentes são, respectivamente,

- ☒ A carbonato de cálcio e ácido clorídrico.
- ☐ B carboneto de cálcio e ácido clorídrico.
- ☐ C carbonato de cálcio e ácido clórico.
- ☐ D carbeto de cálcio e ácido clórico.
- ☐ E carbeto de cálcio e ácido clorídrico.

### QUESTÃO 36

Nas férias de julho, durante a estadia no sítio de seus avós, no alto da serra, um estudante reparou que as samambaias que ficavam no interior da casa pareciam crescer melhor do que aquelas que ficavam na varanda. Lembrando-se das aulas de Biologia, esse estudante concluiu que o bom desenvolvimento das plantas no interior da casa se devia ao maior tempo de iluminação ao qual estavam submetidas, à maior temperatura e à maior concentração do gás carbônico encontrados nesse espaço.

A conclusão feita pelo estudante

- ☐ A não está correta, pois as moléculas de clorofila absorvem apenas a energia proveniente dos raios solares, não sendo influenciadas pela luz artificial.
- ☐ B não está correta, uma vez que a fotossíntese em samambaias depende da umidade, maior no interior da casa, e não dos fatores apontados por ele.
- ☐ C está parcialmente correta, pois a maior concentração de gás carbônico na casa é causada pela respiração das próprias samambaias.
- ☐ D está parcialmente correta, pois somente o tempo de exposição luminosa é relevante para a taxa de fotossíntese.
- ☒ E está correta, pois a luz, a temperatura e a concentração de gás carbônico são fatores que, se aumentados, causam maior taxa de fotossíntese nas plantas.

### QUESTÃO 35

Conteúdo: Compostos inorgânicos

C7 | H25

Dificuldade: Média

O sal reagente é o  $\text{CaCO}_3$ . Como o ânion  $\text{CO}_3^{2-}$  tem o nome sistêmico carbonato, o nome do sal é carbonato de cálcio.

O ácido reagente é o  $\text{HCl}$ , que por ser um hidrácido (ácido que não contém oxigênio), tem nome sistêmico terminado em **-ídrico**. Logo, é o ácido clorídrico.

### QUESTÃO 36

Conteúdo: Fotossíntese e quimiossíntese

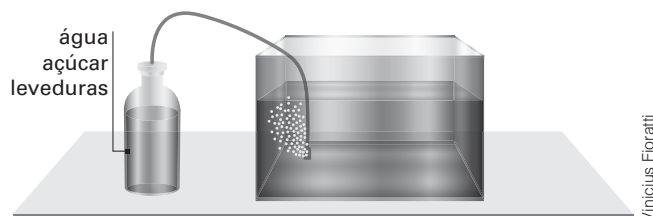
C4 | H15

Dificuldade: Média

O melhor desenvolvimento das samambaias no interior da casa, comparado com a varanda, pode ser explicado pela exposição mais prolongada a fontes de luz (Sol e lâmpadas), pela maior temperatura no ambiente interno e também pela maior concentração de gás carbônico proveniente da respiração dos habitantes.

### QUESTÃO 37

Ter aquários em casa constitui um *hobby* para várias pessoas. Os aquários mais complexos simulam de maneira quase perfeita ecossistemas naturais, contendo plantas, peixes, caramujos e até camarões. Entretanto, um dos maiores desafios encontrados pelos aquaríofilos é suprir as necessidades nutricionais das plantas aquáticas. Nesse sentido, uma técnica muito comum consiste em misturar em uma garrafa PET água, açúcar e fermento biológico, conectando-a por meio de uma mangueira ao aquário, conforme mostra a imagem a seguir.



A técnica visa suprir as necessidades nutricionais das plantas aquáticas produzindo

- ☒ A  $\text{CO}_2$  por meio da fermentação, o qual será utilizado na fotossíntese das plantas.
- ☐ B  $\text{CO}_2$  por meio da fotossíntese, o qual será utilizado na respiração das plantas.
- ☐ C  $\text{NO}_2$  por meio da quimiossíntese, o qual será utilizado na reprodução das plantas.
- ☐ D  $\text{O}_2$  por meio da fermentação, o qual será utilizado na fotossíntese das plantas.
- ☐ E  $\text{O}_2$  por meio da fotossíntese, o qual será utilizado na respiração das plantas.

### QUESTÃO 37

Conteúdo: Respiração celular e fermentação

C8 | H29

Dificuldade: Fácil

A técnica mostrada possibilita a formação de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) por meio da fermentação do açúcar pelas leveduras. Esse gás, por sua vez, é fundamental para a realização da fotossíntese e, consequentemente, para o desenvolvimento das plantas aquáticas.

### QUESTÃO 38

Fazendo-se um filete de água passar paralelamente a um bastão eletrificado, ocorre desvio do filete, como mostra a figura.



Após realizar esse experimento, um aluno cunhou a hipótese de que o filete de água sofre desvio porque a água é uma substância polar.

De acordo com sua hipótese, caso o experimento fosse repetido usando os líquidos da tabela a seguir, o resultado seria igual ao da figura utilizando-se

Clorofórmio	Tetracloro de carbono	Dissulfeto de carbono
		$S = C = S$

- ☐ A somente tetracloro de carbono.
- ☒ B somente clorofórmio.
- ☐ C somente dissulfeto de carbono.
- ☐ D tetracloro de carbono e clorofórmio.
- ☐ E clorofórmio e dissulfeto de carbono.

### QUESTÃO 38

Conteúdo: Polaridade de ligações e moléculas

C7 | H24

Dificuldade: Média

De acordo com o texto e a figura, é possível obter o mesmo resultado usando outro líquido polar.

$CHCl_3$  (clorofórmio) é polar, pois as ligações  $C - Cl$  são mais polares do que a ligação  $C - H$ , e com isso a soma dos vetores momento de dipolo é diferente de zero.  $CCl_4$  (tetracloro de carbono) e  $CS_2$  (dissulfeto de carbono) são apolares, pois, apesar de apresentarem ligações polares, todas as ligações da mesma molécula são iguais. Assim, a soma dos vetores momento de dipolo é igual a zero.

### QUESTÃO 39

Alguns carrinhos de supermercado possuem uma pequena corrente na parte da frente, que serve para acoplar dois ou mais carrinhos. Dessa forma, é possível que uma pessoa puxe o conjunto de carrinhos pelo interior do estabelecimento durante suas compras.

Suponha que uma pessoa utilize um conjunto com dois carrinhos, como mostra a figura a seguir. Ela puxa com uma força horizontal de intensidade  $F$  o carrinho da frente, fazendo que o conjunto adquira uma aceleração de  $0,5 \text{ m/s}^2$ .



Desprezando as forças de atrito e considerando o piso plano, o módulo da força  $F$  e o módulo da força de tração  $T$  na corrente são, respectivamente

- ☐ A 70 N e 70 N.
- ☐ B 60 N e 40 N.
- ☒ C 70 N e 50 N.
- ☐ D 70 N e 20 N.
- ☐ E 60 N e 70 N.

### QUESTÃO 39

Conteúdo: Forças atuantes sobre um corpo

C5 | H18

Dificuldade: Média

Cálculo da força ( $F$ ):

$$F = m_a a + m_b a$$

$$F = 40 \cdot 0,5 + 100 \cdot 0,5 = (40 + 100) \cdot 0,5$$

$$F = 20 + 50$$

$$F = 70 \text{ N}$$

Cálculo da tração ( $T$ ):

$$F - T = m_a a$$

$$70 - T = 40 \cdot 0,5$$

$$70 - T = 20$$

$$-T = -50$$

$$T = 50 \text{ N}$$



## QUESTÃO 40

Em uma aula de Biologia, o professor realizou um experimento no qual o núcleo de uma ameba foi removido. Logo após o procedimento, o professor solicitou aos estudantes que previssem possíveis consequências decorrentes da retirada da estrutura. A seguir são mostradas as previsões de cinco estudantes.

**Clara:** a ameba sem núcleo não poderá se reproduzir.

**Fernando:** a secção da ameba anucleada possibilitaria o surgimento de duas amebas.

**Sandra:** a ameba sem núcleo ficará estéril, mas viverá normalmente.

**Márcio:** a ameba sem núcleo continuaria a produzir proteínas normalmente.

**Tiago:** a transcrição do DNA não seria afetada pela remoção do núcleo.

Quem acertou em suas previsões foi

- ☒ A Clara.
- ☐ B Fernando.
- ☐ C Sandra.
- ☐ D Márcio.
- ☐ E Tiago.

### QUESTÃO 40

Conteúdo: Estrutura do núcleo

C8 | H29

Dificuldade: Média

A remoção do núcleo da ameba interrompe diversas funções vitais do organismo, como a reprodução e a síntese proteica.

## QUESTÃO 41

[...]

O clima na Terra é regulado pelo fluxo constante de energia solar que atravessa a atmosfera na forma de luz visível. Parte dessa energia é devolvida pela Terra na forma de radiação infravermelha. Os gases de efeito estufa são gases presentes na atmosfera terrestre que têm a propriedade de bloquear parte dessa radiação infravermelha. Muitos deles, como vapor de água, dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) e ozônio ( $\text{O}_3$ ), existem naturalmente na atmosfera e são essenciais para a manutenção da vida no planeta, pois sem eles a Terra seria, em média, cerca de  $30^\circ\text{C}$  mais fria.

Como consequência das atividades humanas (antrópicas) na biosfera, o nível de concentração de alguns desses gases, como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ , vem aumentando na atmosfera. [...]

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Inventário de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal**. Brasília: MCT, 2010. p. 81. Disponível em: <[www.mct.gov.br/upd\\_blob/0004/4199.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0004/4199.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2016.

Entre os átomos que compõem alguns dos gases mencionados no texto, tem-se o hidrogênio, o carbono, o nitrogênio e o oxigênio, localizados, respectivamente, nos grupos 1, 14, 15 e 16 da tabela periódica.

Com as informações apresentadas, conclui-se que, entre os gases que agravam o efeito estufa e têm suas concentrações aumentadas na atmosfera por ação antrópica, estão

- ☐ A  $\text{H}_2\text{O}$ , que possui duas ligações covalentes simples, e  $\text{CO}_2$ , que possui duas ligações covalentes duplas.
- ☐ B  $\text{CH}_4$ , que possui quatro ligações covalentes simples, e  $\text{H}_2\text{O}$ , que possui duas ligações covalentes simples.
- ☒ C  $\text{CO}_2$ , que possui duas ligações covalentes duplas, e  $\text{CH}_4$ , que possui quatro ligações covalentes simples.
- ☐ D  $\text{CO}_2$ , que possui quatro ligações covalentes simples, e  $\text{H}_2\text{O}$ , que possui duas ligações covalentes duplas.
- ☐ E  $\text{CO}_2$ , que possui quatro ligações covalentes simples, e  $\text{CH}_4$ , que possui duas ligações covalentes duplas.

### QUESTÃO 41

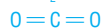
Conteúdo: Ligações químicas

C7 | H27

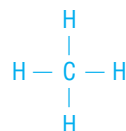
Dificuldade: Média

Entre as moléculas apresentadas nas alternativas, as que agravam o efeito estufa e têm suas concentrações aumentadas na atmosfera por ação antrópica são o  $\text{CO}_2$  e o  $\text{CH}_4$ .

O  $\text{CO}_2$  apresenta duas ligações covalentes duplas:

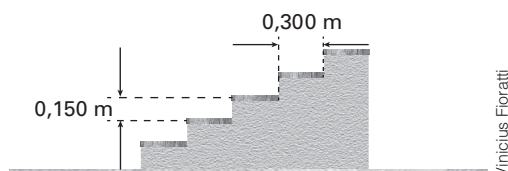


O  $\text{CH}_4$ , por sua vez, apresenta quatro ligações covalentes simples:



## QUESTÃO 42

Uma pessoa mora no segundo andar de um prédio que não possui elevador. Do térreo até o seu apartamento, ela precisa subir cerca de 60 degraus, gastando, normalmente, cerca de dois minutos. A figura a seguir representa as medidas da altura e largura desses degraus.



Se essa pessoa possui uma massa de 80 kg, o trabalho realizado e a potência média durante sua subida, desprezando eventuais perdas por atrito, são, respectivamente,

(Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- ☒ A 7,2 kJ e 60 W.
- ☐ B 0,72 kJ e 6 W.
- ☐ C 14,4 kJ e 60 W.
- ☐ D 1,44 kJ e 12 W.
- ☐ E 14,4 kJ e 120 W.

### QUESTÃO 42

Conteúdo: Força, trabalho e potência

C5 | H18

Dificuldade: Fácil

Para calcular o trabalho da força peso, devemos considerar a trajetória como a altura entre o corpo e o ponto de origem do deslocamento. Sendo assim:

$$h = 0,15 \cdot 60$$

$$h = 9 \text{ m}$$

Logo, o trabalho é dado por:

$$\tau = m \cdot g \cdot h$$

$$\tau = 80 \cdot 10 \cdot 9$$

$$\tau = 7,2 \cdot 10^3 \text{ J ou } \tau = 7,2 \text{ kJ}$$

$$P_{\text{ot}} = \frac{\tau}{\Delta t} \Rightarrow P_{\text{ot}} = \frac{7,2 \cdot 10^3}{120}$$

$$P_{\text{ot}} = 60 \text{ W}$$

## QUESTÃO 43

A tabela a seguir mostra os pontos de fusão e as massas molares de alguns haletos de carbono.

Composto	Ponto de fusão (°C)	Massa molar (g/mol)
$\text{CF}_4$	-150	88
$\text{CCl}_4$	-23	154
$\text{CBr}_4$	90	332

Analisando a tabela, pode-se observar que os pontos de fusão dos haletos

(Considere as massas molares em g/mol como sendo  $\text{C} = 12$ ,  $\text{F} = 19$ ,  $\text{Cl} = 35,5$  e  $\text{Br} = 80$ ).

- ☐ A decrescem conforme a massa molar aumenta, pois todas as moléculas apresentam o mesmo tipo de interação molecular, dipolo induzido-dipolo induzido.
- ☒ B crescem conforme a massa molar aumenta, pois todas as moléculas apresentam o mesmo tipo de interação molecular, dipolo induzido-dipolo induzido.
- ☐ C crescem conforme a polaridade das moléculas aumenta, pois a massa molar não tem influência no aumento do ponto de fusão.
- ☐ D decrescem conforme a polaridade das moléculas aumenta, pois a massa molar não tem influência no aumento do ponto de fusão.
- ☐ E crescem em função tanto do aumento das massas molares como do aumento da polaridade das moléculas relacionadas, pois os dois parâmetros variam.

### QUESTÃO 43

Conteúdo: Ligações intermoleculares; ponto de fusão

C5 | H17

Dificuldade: Média

Os haletos de hidrogênio citados na tabela são apolares e apresentam interações do tipo dipolo induzido-dipolo induzido, pois todas as moléculas são tetraédricas e apresentam um átomo central (carbono) com quatro ligantes iguais; portanto, o somatório dos momentos dipolares resulta em zero ( $\mu_R = 0$ ). Dessa forma, os pontos de fusão e ebulição observados na tabela não dependem desse parâmetro.

As massas molares, por sua vez, são bem diferentes entre os compostos, e os pontos de fusão são tão maiores quanto maior for a massa molar da substância.

## QUESTÃO 44

jpg/Shutterstock.com



A imagem retrata as diferenças morfológicas e fisiológicas de um animal durante os seus diferentes estágios de vida. As mudanças retratadas são possíveis em razão

- ☒ A de as proteínas expressas em cada estágio serem diferentes.
- ☐ B da alteração do código genético universal nos diferentes estágios.
- ☐ C da modificação da constituição genética do ser vivo no decorrer de sua vida.
- ☐ D da versatilidade do RNA ribossômico em alterar a correspondência códon-aminoácido.
- ☐ E das mudanças na estrutura básica do DNA durante o desenvolvimento do animal.

## QUESTÃO 45

André, um estudante do curso de Física, tem o costume de ler as informações nutricionais contidas nas embalagens dos alimentos que consome. Ao preparar um sanduíche, lê a seguinte informação no pacote de pão:

Valor energético = 100 kcal (porção de 50 g – em média duas fatias)

Com essa noção de valor energético, André resolve estimar o tempo que uma lâmpada de 60 W poderia ficar acesa se fosse possível utilizar para isso a energia que duas fatias de pão fornecem. Dessa forma, pode-se concluir que o tempo encontrado por André é de, aproximadamente

(Dado: 1 cal = 4,2 J)

- ☐ A 180 minutos.
- ☒ B 120 minutos.
- ☐ C 140 minutos.
- ☐ D 100 minutos.
- ☐ E 110 minutos.

### QUESTÃO 44

Conteúdo: Código genético

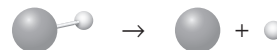
C4 | H15

Dificuldade: Difícil

A figura ilustra a metamorfose de uma borboleta. O indivíduo possui nos seus diferentes estágios a mesma constituição genética, herdada dos seus pais. As modificações no corpo do animal devem-se à ativação e à inativação dos genes nos diferentes estágios, resultando em diferentes proteínas expressas.

## QUESTÃO 46

Um professor propôs a seus alunos que fizessem um trabalho sobre a ionização de substâncias químicas em água. O grupo de Yuri optou por estudar o processo de ionização do ácido clorídrico gasoso, e Yuri propôs usar o modelo de Dalton para explicar parte do fenômeno. Nessa explicação, o grupo ilustraria a molécula do cloreto de hidrogênio do lado esquerdo da seta de reação e o produto formado do lado direito (omitindo as moléculas de água), conforme esquema a seguir.



A ideia foi descartada pelos membros do grupo alegando que o modelo de Dalton não serve para explicar tal fenômeno, dado que esse modelo representa

- ☐ A todos os átomos como esferas rígidas iguais e independentes, e no fenômeno em questão as massas deveriam ser diferentes.
- ☐ B cada átomo como uma esfera rígida de massa diferente, e no fenômeno em questão não poderia haver variação de massa.
- ☐ C cada átomo como uma esfera rígida de massa diferente, mas é insuficiente para explicar a variação de massa da reação.
- ☒ D cada átomo como uma esfera rígida de massa diferente, mas é insuficiente para explicar a ionização de substâncias.
- ☐ E todos os átomos como esferas rígidas iguais e independentes, mas é insuficiente para explicar a ionização de substâncias.

### QUESTÃO 45

Conteúdo: Energia, trabalho e potência

C5 | H17

Dificuldade: Difícil

Sendo 1 cal = 4,2 J, precisamos saber quanto vale, em joules, 100 kcal (100 000 cal).

Para isso, aplicamos a regra de três:

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ cal} & \text{---} & 4,2 \text{ J} \\ 100\,000 \text{ cal} & \text{---} & x \\ & & x = 4,2 \cdot 10^5 \text{ J} \end{array}$$

Para determinar o tempo, temos que:

$$P_{\text{OT}} = \frac{\tau}{\Delta t} \Rightarrow 60 = \frac{4,2 \cdot 10^5}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{4,2 \cdot 10^5}{60}$$

$$\Delta t = 7\,000 \text{ s}$$

Passando o tempo para minutos, temos:

$$\Delta t \approx 116,7 \text{ min, ou seja, aproximadamente 120 minutos.}$$

### QUESTÃO 46

Conteúdo: Modelos atômicos (Dalton e Thomson); nomenclatura de ácidos

C5 | H24

Dificuldade: Difícil

Segundo o modelo de Dalton, cada átomo deve ser representado por uma esfera rígida de tamanho proporcional à sua massa. Desse modo, a representação do ácido clorídrico (HCl) está correta, pois o átomo de hidrogênio apresenta massa menor que o átomo de cloro (Cl):



No entanto, o fenômeno da ionização requer o conceito de carga, devido à perda e ao ganho de elétrons que ocorrem no processo. O modelo de Dalton não prevê a existência de cargas, impossibilitando seu uso na explicação desse fenômeno; a existência do elétron, e consequentemente o entendimento de átomos carregados, passa a ser compreendida com o modelo de Thomson.

