

# CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

## Texto 1

### LEI DE 7 DE NOVEMBRO DE 1831

*Declara livres todos os escravos vindos de fora do Império, e impõe penas aos importadores dos mesmos escravos. [...].*

Art. 1º Todos os escravos, que entrarem no território ou portos do Brasil, vindos de fora, ficam livres. [...]

Art. 2º Os importadores de escravos no Brasil incorrerão na pena corporal do artigo cento e setenta e nove do Código Criminal, imposta aos que reduzem á escravidão pessoas livres, e na multa de duzentos mil réis por cabeça de cada um dos escravos importados, além de pagarem as despesas da reexportação para qualquer parte da África [...].

Disponível em: [https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei\\_sn/1824-1899/lei-37659-7-novembro-1831-564776-publicacaooriginal-88704-pl.html](https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei_sn/1824-1899/lei-37659-7-novembro-1831-564776-publicacaooriginal-88704-pl.html). Acesso em: 21 ago. 2019.

## Texto 2

O tráfico de escravos, a despeito da proibição, trouxe ao Brasil cerca de 800 mil africanos entre 1830 e 1856. À exceção dos emancipados que ficaram sob tutela, todos foram vendidos e tidos como escravos graças à renovada conivência do governo imperial com a ilegalidade. [...] as circunstâncias da aplicação da Lei de 1831 [...] desdobra-se na identificação das estratégias, sempre renovadas, de proteção estatal aos detentores de escravos importados por contrabando e dos mecanismos de legalização da propriedade ilegal.

MAMIGONIAN, Beatriz G. *Africanos livres: a abolição do tráfico de escravos no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2017. p. 20, 23.

## Texto 3

[...] os ensinamentos do passado ajudam a situar o atual julgamento sobre cotas universitárias na perspectiva da construção da nação e do sistema político de nosso país. Nascidas no século XIX, a partir da impunidade garantida aos proprietários de indivíduos ilegalmente escravizados, da violência e das torturas infligidas aos escravos e da infracidania reservada aos libertos, as arbitrariedades engendradas pelo escravismo submergiram o país inteiro.

ALENCASTRO, Luis Felipe de. *Parecer sobre a Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental, ADPF/186, apresentada ao Supremo Tribunal Federal*. Disponível em: [http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/processoAudienciaPublicaAcaoAfirmativa/anexo/stf\\_alencastro\\_definitivo\\_audiencia\\_publica.doc](http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/processoAudienciaPublicaAcaoAfirmativa/anexo/stf_alencastro_definitivo_audiencia_publica.doc). Acesso em: 21 ago. 2019.

## QUESTÃO 01

Com base nos textos acima e na história dos negros no Brasil, é correto afirmar que:

01. os Textos 2 e 3 demonstram que os estudos na área de História não ficam atrelados a uma interpretação teórica positivista, pois ambos denotam que há intencionalidades na produção dos dispositivos legais; no caso da Lei de 1831, forças políticas operaram para o seu não cumprimento.
02. os Textos 1 e 3 demonstram que as cotas raciais nas universidades públicas não se justificam, uma vez que os negros garantiram por lei direitos iguais aos dos brancos desde a primeira metade do século XIX.
04. o Texto 2 afirma que mais de meio milhão de africanos foram submetidos, ilegalmente, à condição de escravos com a conivência do Estado brasileiro.
08. a Inglaterra exerceu forte pressão para o fim do desembarque de africanos em território brasileiro; entretanto, as determinações da Lei de 1831 não foram respeitadas e ela ficou conhecida como “lei para inglês ver”.
16. a abolição do trabalho escravo no Brasil, feita concomitantemente com a revolução no Haiti, e o pequeno volume de africanos trazidos para o país impediram que a sociedade brasileira ficasse com traços africanos.
32. enquanto a autora do Texto 2 defende o papel do Estado como garantidor do direito de propriedade, o autor do Texto 3 afirma que os escravos, por não se submeterem à lei, fizeram o país submergir na desordem.
64. os Textos 2 e 3 são complementares, visto que o primeiro relata a escravização ilegal de africanos após a Lei de 1831 e o segundo aponta para a consequente exclusão social dessas pessoas e as repercussões dessa exclusão na construção do país.

RESPOSTA

## QUESTÃO 02

As notícias abaixo foram publicadas no jornal *Correio da Manhã*, com sede no Rio de Janeiro, no dia 6 de abril de 1968:

### Notícia 1: **Padres condenam as violências e vão aos cárceres ver presos**

[...] com o apoio de D. Jaime de Barros Câmara, vários sacerdotes lançaram ontem um manifesto condenando o massacre perpetrado pela Polícia da Guanabara, com a garantia de tropas do Exército, Marinha e Aeronáutica, à porta da igreja da Candelária, quando da realização dos atos religiosos em intenção da alma do estudante Edson Luís [...].

### Notícia 2: **Morte de King conflagra EUA**

Tropas do Exército foram obrigadas a tomar ontem a capital dos Estados Unidos, desde quinta-feira à noite completamente abalada por incêndios, saques e conflitos de milhares de negros [...] na revolta pelo assassinato do líder Luther King.

### Notícia 3: **Governo proíbe Frente e ameaça os jornais**

A Frente Ampla está proibida de exercer qualquer atividade de natureza política, compreendendo manifestações, comícios, reuniões, passeatas ou qualquer outro ato público, segundo portaria que foi assinada, ontem, pelo ministro da Justiça. [...] Jornais, livros e outras publicações que divulguem manifestações sobre assuntos de natureza política de pessoas ligadas à Frente Ampla serão apreendidos, assim como serão instaurados inquéritos policiais contra não apenas os autores dos manifestos ou das declarações, como atingindo os responsáveis pelos órgãos de divulgação.

Disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/cache/3879402847668/10090946-60Alt=001663Lar=001033LargOri=004133AltOri=006652.JPG>. Acesso em: 1 set. 2019.

Com base nas notícias acima e no contexto histórico da época, é correto afirmar que:

01. durante a Segunda Guerra Mundial, para aumentar o contingente de soldados e para mostrar ao mundo que eram uma democracia plena, os Estados Unidos garantiram igualdade de condições sociais a todos os cidadãos, independentemente de opção sexual, cor de pele ou ideologia política.
02. a repressão às manifestações no Brasil foi uma forma de o governo brasileiro impedir que a União Soviética, por meio do movimento estudantil, tomasse o poder no país, assim como fizera em Cuba.
04. Martin Luther King não foi a única liderança negra em defesa dos direitos civis assassinada nos Estados Unidos; anos antes, Malcolm X, conhecido por defender ações ofensivas contra aqueles que negassem direitos à população negra, foi assassinado enquanto discursava em Nova York.
08. as notícias 1 e 3 demonstram a preocupação do governo militar em garantir a ordem e a paz social no país: na primeira as forças militares garantem a segurança no enterro do estudante Edson Luís, já na terceira o governo atua para impedir que políticos populistas violem a democracia restaurada em 1964.
16. a Frente Ampla visava construir um movimento de oposição ao governo e era formada por políticos influentes, como Juscelino Kubitschek, e por personagens que foram decisivos na deflagração do golpe civil-militar que derrubou João Goulart em 1964, como Carlos Lacerda.
32. no final dos anos 1960, o grupo Panteras Negras fortalecia-se na luta contra a discriminação racial nos Estados Unidos; na entrega das medalhas dos 200 metros rasos durante a Olimpíada na Cidade do México, em 1968, dois atletas estadunidenses fizeram referência ao movimento.
64. do ponto de vista da teoria da História, as fontes citadas são imparciais, visto que os jornais são documentos descritivos que não emitem opiniões nem julgamentos sociais.

RESPOSTA

## QUESTÃO 03

### Texto 1

Eis agora um relato que concerne à expedição de Vasco Nuñez de Balboa, transcrito por alguém que ouviu vários conquistadores contarem pessoalmente suas aventuras: “Assim como os açougueiros cortam em pedaços a carne dos bois e carneiros para colocá-la à venda no açougue, os espanhóis cortavam de um só golpe o traseiro de um, a coxa de outro, o ombro de um terceiro. Tratavam-nos como animais desprovidos de razão. [...] Vasco fez com que os cães despedaçassem uns quarenta deles”. [...] O que os espanhóis descobrem é o contraste entre metrópole e colônia, leis morais radicalmente diferentes regulamentam o comportamento aqui e lá [...].

TODOROV, Tzvetan. *A conquista da América: a questão do outro*. São Paulo: Martins Fontes, 1983. p. 137, 141.

Com base no Texto 1 e na história da conquista da América, é correto afirmar que:

01. por meio da *encomienda*, os indígenas recebiam salários para trabalhar nas lavouras, o que permitiu que a América espanhola fosse marcada pela mobilidade social.
02. o autor afirma que tanto na América quanto na Espanha os espanhóis tinham comportamentos similares, pois criaram casas comerciais de modo a abastecer e alimentar a população de acordo com a cultura ibérica.
04. o texto defende que os massacres empreendidos pelos espanhóis durante o processo de colonização da América foram motivados, entre outros aspectos, pelos hábitos alimentares dos povos nativos, avessos ao consumo de carne bovina.
08. a luta contra a exploração e os trabalhos forçados a que os indígenas eram submetidos fez com que Tupac Amaru II liderasse uma revolta de milhares de indígenas na região do Peru.
16. na América portuguesa, escravos negros sublevaram-se e criaram um conjunto de quilombos na região dos estados de Alagoas e de Pernambuco, expressivo tanto em número de habitantes quanto em longevidade – durou quase todo o século XVII e foi um dos maiores do período colonial; esse conjunto ficou conhecido como Quilombo de Palmares.
32. as doenças do Novo Mundo foram a principal estratégia de combate à colonização; por outro lado, as enfermidades vindas da Europa não fizeram vítimas na América, visto que os indígenas tinham maior imunidade em função de seus hábitos de vida saudáveis.
64. as violências protagonizadas pelos espanhóis contra os povos ameríndios embasavam-se na compreensão de que a civilização europeia e cristã era superior; para os colonizadores, cabiam aos indígenas os trabalhos forçados (opressão física) e a conversão ao cristianismo por meio da catequização (opressão cultural).

RESPOSTA

## QUESTÃO 04

[...] Mirem-se no exemplo  
Daquelas mulheres de Atenas  
Geram pros seus maridos  
Os novos filhos de Atenas  
Elas não têm gosto ou vontade  
Nem defeito, nem qualidade  
Têm medo apenas [...]

HOLANDA, Chico Buarque de. *Mulheres de Atenas*.  
Disponível em: <http://m.letras.mus/chico-buarque/45150>. Acesso em: 30 set. 2019.

Sobre democracia e participação das mulheres na política, é correto afirmar que:

01. a sociedade ateniense foi organizada para o mundo masculino, portanto as mulheres não tinham cidadania plena.
02. desde o século XIX, as mulheres tinham os mesmos direitos que os homens e eram as protagonistas na política do Império brasileiro; a assinatura da Lei Áurea por uma mulher, a princesa Isabel, é exemplo disso.
04. o movimento feminista foi decisivo para a Revolução Industrial e a consolidação do capitalismo no século XIX; ao reivindicar e conquistar o direito ao trabalho nas fábricas, o movimento permitiu que as condições insalubres e as longas jornadas de trabalho atingissem igualmente homens e mulheres.
08. ao contrário do que se verificou em Atenas, assim que o voto foi instituído no Brasil as mulheres puderam votar e receber votos.
16. Atenas, considerada o berço da democracia, construiu um sistema político no qual parcelas da sociedade eram excluídas da participação política: escravos e estrangeiros, por exemplo.
32. o movimento sufragista britânico do final do século XIX e início do século XX contou com o apoio das forças policiais em seus protestos, que coagiram os parlamentares a aprovarem o direito das mulheres de votar e de receber votos.

RESPOSTA

## QUESTÃO 05

O planeta passou por grandes mudanças geológicas, climáticas e ambientais no passado e continua a passar por isso ainda hoje [...]. Os humanos também criaram tecnologias que forjaram processos sem precedentes de mudanças ambientais, não igualadas por outra espécie. A história humana intensifica o alcance e a escala de seu impacto nas mudanças ecológicas do último século.

GOUCHER, Candice; WALTON, Linda. *História mundial: jornadas do passado ao presente*. Porto Alegre: Penso, 2011. p. 36-37.

Em relação à ação humana, ao desenvolvimento, à tecnologia e aos impactos ambientais, é correto afirmar que:

01. os humanos moldaram os mais diversos ambientes, adaptando-os às suas conveniências e necessidades; no entanto, os ambientes não interferiram no curso da história humana.
02. as alterações ambientais verificadas especialmente no último século exigiram mudanças no estilo de vida e até mesmo a migração forçada de populações.
04. episódios como o recentemente verificado em Brumadinho (MG) apontam para a fatalidade dos desastres ambientais, contra os quais os seres humanos são impotentes.
08. as várias tecnologias empregadas nos mais diversos processos produtivos, como a mineração e o agronegócio, alteram a percepção que se tem da natureza, a qual passa a ser considerada como algo a ser dominado e controlado pelos esforços humanos, com vistas ao crescimento econômico.
16. a estratégia de ocupação da Amazônia nos anos 1970 levou em conta não apenas uma proposta de desenvolvimento econômico da região, mas também uma preocupação com a ecologia e a sustentabilidade.
32. o garimpo de Serra Pelada foi e continua sendo um exemplo de exploração mineral que observa os princípios técnicos da sustentabilidade.

RESPOSTA

## QUESTÃO 06

### Texto 1

Nesse contexto, entendo que “barbárie” signifique duas coisas. Primeiro, ruptura de regras e comportamento moral pelos quais todas as sociedades controlam as relações entre seus membros e, em menor extensão, entre seus membros e os de outras sociedades. Em segundo lugar, ou seja, mais especificamente, a reversão do que poderíamos chamar de projeto do Iluminismo do século XVIII, a saber, o estabelecimento de um sistema universal de tais regras e normas de comportamento moral, corporificado nas instituições dos Estados e dedicado ao progresso racional da humanidade: à Vida, Liberdade e Busca da Felicidade, à Igualdade, Liberdade e Fraternidade ou seja lá o que for. [...] Entretanto, o que torna as coisas piores, o que sem dúvida as tornará piores no futuro, é o constante desmantelamento das defesas que a civilização do Iluminismo havia erigido contra a barbárie, e que tentei esboçar nesta palestra. O pior é que passamos a nos habituar ao desumano. Aprendemos a tolerar o intolerável.

HOBBSAWM, Eric. *Barbárie: manual do usuário*. In: HOBBSAWM, Eric. *Sobre história*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. p. 268, 269, 279.

### Texto 2

[...] desenvolvemos um conjunto de quatro sinais de alerta que podem nos ajudar a reconhecer um autoritário. Nós devemos nos preocupar quando políticos: 1) rejeitam, em palavras ou em ações, as regras democráticas do jogo; 2) negam a legitimidade de oponentes; 3) toleram e encorajam a violência; e 4) dão indicações de disposição para restringir liberdades civis de oponentes, inclusive a mídia.

LEVITSKY, Steven; ZIBLATT, Daniel. *Como as democracias morrem*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2018. p. 32.

Com base nos textos acima e nos conhecimentos de História, é correto afirmar que:

01. de acordo com o Texto 1, os filósofos iluministas padeciam de contradições; criticavam aqueles que se opunham às monarquias absolutistas e defendiam restrições às liberdades individuais, entretanto alardeavam que suas ideias eram inéditas e iluminadas.
02. os Textos 1 e 2 concordam ao afirmar que os conceitos de igualdade e de democracia fortaleceram-se progressivamente até estarem plenamente consolidados nos dias atuais.
04. o uso do Estado para perseguir opositores e censurar opiniões divergentes é característico da França pré-revolucionária; após a Revolução Francesa, os políticos dos países ocidentais não mais adotaram comportamentos como os descritos no Texto 2.
08. tanto o autor do Texto 1 quanto os autores do Texto 2 demonstram preocupação com o avanço de práticas autoritárias nas democracias modernas, colocando em risco alguns postulados da democracia.
16. inspirada por ideais iluministas, a Revolução Francesa teve fases e projetos políticos distintos: durante a República Jacobina, houve ações voltadas aos interesses das classes populares, como facilitar a aquisição de terras para o pequeno produtor e tabelar gêneros de primeira necessidade, já a “Reação Termidoriana” foi marcada pela aliança entre a alta burguesia francesa e o exército de modo a impedir tanto o retorno dos jacobinos quanto o do Antigo Regime.
32. o Congresso de Viena, de 1815, buscava restaurar o poder das dinastias após a derrota de Napoleão e suplantam as ideias liberais engendradas pela Revolução Francesa.
64. os autores do Texto 2, ao descreverem as características de um político autoritário, referem-se a Napoleão Bonaparte, conhecido como o primeiro imperador populista da Europa.

RESPOSTA

## QUESTÃO 07

A colonização portuguesa não respeitou o Tratado de Tordesilhas, expandindo as fronteiras do Brasil por meio da ação de bandeirantes, jesuítas e pecuaristas. [...] Para fixar as novas fronteiras coloniais na América, vários tratados internacionais foram assinados entre os governos de Portugal, Espanha e França.

COTRIM, Gilberto. *História global: Brasil e geral*. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 242.

Sobre a história da região Sul do Brasil e tratados de fronteiras, é correto afirmar que:

01. por sua posição estratégica, a Colônia do Sacramento foi disputada por espanhóis e portugueses; o Tratado de Madri, de 1750, determinou que a Espanha ficasse com a Colônia do Sacramento e que Portugal ficasse com a região dos Sete Povos das Missões, todavia a disputa territorial em torno das regiões permaneceu.
02. no século XVIII, a criação de gado era uma atividade econômica secundária da região; sua principal função era preparar a terra para o plantio da soja, destinada majoritariamente à exportação para os países do Prata.
04. a descoberta do ouro nos atuais estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso gerou o enfraquecimento da pecuária e o empobrecimento da região dos pampas, em função do grande volume de escravos deslocados para a área de mineração.
08. disputas de portugueses contra espanhóis, bem como de portugueses e espanhóis contra jesuítas e índios, foram uma realidade que gerou “fronteiras movediças”; para pacificar a região Sul e definir fronteiras, o governo português ampliou o direito dos indígenas à cidadania, o que fez com que os nativos catequizados pudessem votar e concorrer a cargos nas câmaras provinciais.
16. quando o território das Missões passou ao controle brasileiro, o extrativismo da erva-mate se constituiu como a principal atividade econômica da região; a erva-mate, transportada por tropas de mulas e comercializada na região das minas, também era artigo fundamental de exportação no conhecido “comércio triangular”.
32. as Missões apresentavam uma forma de dominação europeia diferente da utilizada na maioria dos territórios da América portuguesa porque os jesuítas eram contrários à escravização dos indígenas e, ao adaptarem o catolicismo às crenças dos nativos, buscavam convertê-los.

RESPOSTA

## QUESTÃO 08

O estudo da demografia brasileira fornece dados fundamentais para que se façam investimentos em vários setores da sociedade. É fundamental, portanto, conhecer a estrutura da população, as condições sociais, a distribuição demográfica e os movimentos migratórios do país. Sobre as informações acima, é correto afirmar que:

01. o censo demográfico é um instrumento importante que reúne informações sobre a população do Brasil e serve aos governantes para que possam realizar com mais acertos as melhores políticas públicas.
02. o crescimento contínuo da população brasileira desde os anos 1940 deveu-se à queda da mortalidade e aos elevados índices de fecundidade, que se mantiveram idênticos nas regiões brasileiras até a década de 1990.
04. as migrações no Brasil do tipo internas ocorrem tanto intrarregional como inter-regionalmente, sendo esta última a mais típica e expressiva nas transferências populacionais para o interior do país.
08. a distribuição desigual da população reflete a história de ocupação do Brasil, porém a busca por melhores condições de vida e o surgimento de fronteiras agrícolas no interior do território brasileiro explicam a atual distribuição espacial equilibrada.
16. indicadores sociais como esperança de vida, mortalidade infantil, analfabetismo e rendimento familiar indicam avanços que atingiram patamares equiparados nas diferentes regiões brasileiras.
32. ao longo do tempo, a estrutura etária da população brasileira foi sendo alterada com a prolongação da expectativa de vida e aponta um aumento do número de idosos, embora os jovens ainda constituam a maioria da população.

RESPOSTA

## QUESTÃO 09

Objetos de encanto e deslumbramento, os mapas têm sido usados através dos séculos para promover interesses políticos, religiosos e econômicos. Da tabuleta de argila à tela do computador, passando por Ptolomeu, o “pai da geografia”, pelos mundos árabe e oriental e pelo Renascimento, o historiador e especialista em cartografia Jerry Brotton explora aqui doze mapas mais importantes da história, num panorama repleto de controvérsias e manipulações.

BROTTON, Jerry. *Uma história do mundo em doze mapas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2014. Contracapa.

Projeção de Mercator



SENE, Eustáquio; MOREIRA, João C. *Geografia geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização*. São Paulo: Scipione, 2010. p. 39.

O texto e a figura acima abordam a cartografia. Sobre ela, é correto afirmar que:

01. os mapas registram padrões de pensamento ligados ao contexto da sua criação e revelam a influência desses padrões sobre a maneira como vemos o mundo.
02. a figura acima é uma projeção cônica equivalente, que acabou se transformando na principal representação da visão eurocêntrica do mundo.
04. as projeções cartográficas representam num plano a esfericidade do planeta Terra, muito embora apresentem distorções.
08. os mapas, por serem simplificações da complexidade do espaço geográfico, passaram por mudanças ao longo do tempo e hoje já são produzidos por computador.
16. a cartografia é uma ciência neutra, pois os cartógrafos conservam-se afastados dos interesses geopolíticos, econômicos e religiosos nas suas representações espaciais.
32. a projeção de Mercator apresenta deformações e mantém proporcionalmente áreas idênticas às do planeta Terra.
64. o título, que indica os fenômenos representados, e a legenda, com sua simbologia, são elementos que bastam para a efetiva leitura e interpretação de um mapa.

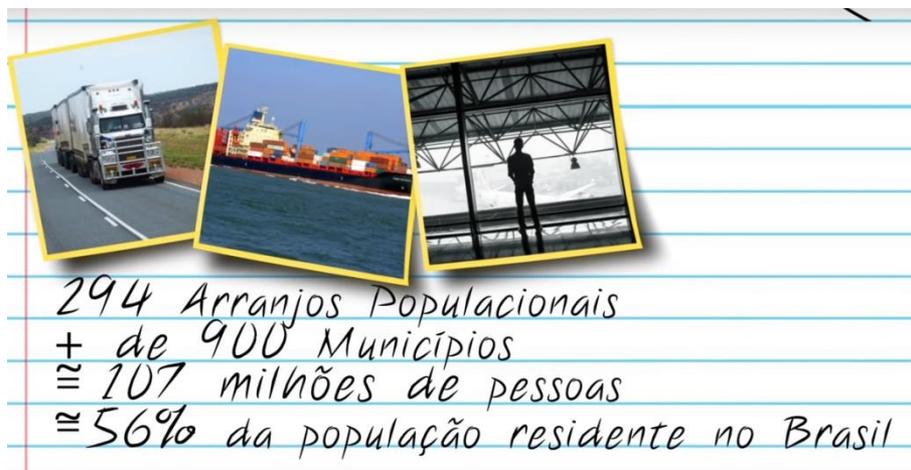
RESPOSTA

## QUESTÃO 10

A identificação e a delimitação das maiores aglomerações de população no país têm sido objeto de estudo do IBGE desde a década de 1960, quando o fenômeno da urbanização se intensificou e assumiu, ao longo dos anos, formas cada vez mais complexas. A necessidade de fornecer conhecimento atualizado desses recortes impõe a identificação e a delimitação de formas urbanas que surgem a partir de cidades de diferentes tamanhos, em face da crescente expansão urbana não só nas áreas de economia mais avançada, mas também no Brasil como um todo.

O estudo “Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil”, do IBGE, constitui um quadro de referência da urbanização no país. Tal quadro foi obtido a partir de critérios que privilegiaram a integração entre os municípios.

IBGE. *Arranjos populacionais e concentrações urbanas no Brasil*. Coordenação de Geografia. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99700.pdf>. [Adaptado]. Acesso em: 20 ago. 2019.



IBGE. *O que é concentração urbana – IBGE Explica*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=G5YsSBc98Po>. Acesso em: 20 ago. 2019.

Sobre o processo de urbanização e a metropolização no Brasil, é correto afirmar que:

01. o agrupamento de dois ou mais municípios onde há uma forte integração populacional devido ao movimento de transumância por motivo de estudo caracteriza o que se denomina “metrópole regional”.
02. a figura e o texto permitem deduzir que as aglomerações de caráter metropolitano, com destaque para aquelas com população superior a 2.500.000 habitantes, constituem parte importante dos arranjos populacionais, como é o caso de São Paulo/SP, Rio de Janeiro/RJ, Belo Horizonte/MG, Recife/PE, Porto Alegre/RS, Salvador/BA, Brasília/DF, Fortaleza/CE e Curitiba/PR.
04. os centros regionais que surgiram a partir dos anos 1980 com novos arranjos populacionais alteraram o padrão hegemônico das grandes metrópoles na rede urbana do país, causando uma diminuição da violência e dos problemas com habitação nas maiores capitais da região Sudeste.
08. o Brasil tornou-se um país predominantemente urbano já na primeira metade do século XX, quando mais de 50% da sua população passou a residir em cidades importantes da região Sudeste.
16. o processo de urbanização no Brasil não ocorreu de modo homogêneo pelo território e se deu de forma desordenada na maioria dos centros urbanos do país.
32. as cidades que concentram a maior parte da população do Brasil, embora tenham surgido de pequenos núcleos de povoamento no processo de ocupação do território, não podem ser consideradas “cidades espontâneas” porque sofreram processos de planejamento.
64. o IBGE considera como população urbana no Brasil as pessoas que residem no interior do perímetro urbano de cada município e, como população rural, as que residem fora desse perímetro.

RESPOSTA

## QUESTÃO 11

Os vários meios de comunicação têm trazido à tona os problemas globais relacionados à degradação do meio ambiente, sobretudo aqueles de ordem mais catastrófica [...]. Assim, mesmo determinados processos de ordem completamente natural, como erupções vulcânicas ou chuvas torrenciais, passam a ser encarados como “acidentes ecológicos”. [...] urge resgatar a verdade que se encontra camuflada pelo sensacionalismo de grande parte da mídia nacional e internacional.

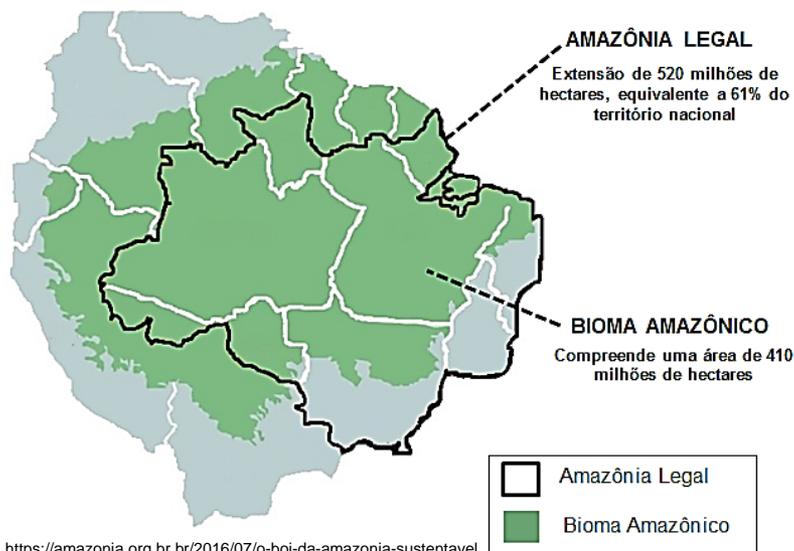
MENDONÇA, Francisco de Assis. *Geografia e meio ambiente*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2001. p. 12-13.

Sobre os fenômenos que decorrem da dinâmica natural do planeta e os elementos da natureza que sofrem ação antrópica, é correto afirmar que:

01. o solo é um elemento de contato e de interação entre atmosfera, hidrosfera e litosfera, sendo também um recurso natural e dinâmico que pode sofrer desequilíbrio e degradação em função do uso pelas sociedades humanas e, conseqüentemente, trazer impactos negativos para todos os sistemas integrados a ele.
02. a Teoria Tectônica de Placas descreve o movimento das placas e as forças atuantes entre elas, o que explica, além de vulcanismos e terremotos, a formação de tsunamis, fenômenos que se intensificam com as ações antrópicas no planeta.
04. os oceanos representam a parte mais importante do sistema que controla os climas terrestres e absorvem grande quantidade de metano (CH<sub>4</sub>) e de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), contribuindo para a manutenção das temperaturas médias do planeta, o que garante a manutenção da vida.
08. o *El Niño* é um fenômeno oceânico-atmosférico natural resultante de uma complexa interação entre atmosfera, oceano e radiação solar; ele provoca o aquecimento das águas do Oceano Pacífico e, como consequência, mudanças na circulação dos ventos e das massas de ar na América do Sul.
16. o planeta Terra, ao longo de sua história geológica, passou por sucessivas alterações do clima, com a alternância de épocas de resfriamento e de aquecimento, que ocasionaram mudanças significativas nas paisagens terrestres.
32. a superexploração de água, ou seja, quando a extração ultrapassa o volume infiltrado, pode afetar o escoamento básico dos rios, secar nascentes, influenciar os níveis mínimos dos reservatórios, provocar impactos negativos na biodiversidade e até mesmo comprometer aquíferos.
64. os furacões se formam em regiões temperadas no inverno, quando a temperatura das águas superficiais dos mares e oceanos forma áreas de alta pressão atmosférica.

RESPOSTA

## QUESTÃO 12



Disponível em: <https://amazonia.org.br/2016/07/o-boi-da-amazonia-sustentavel>.  
Acesso em: 4 set. 2019.

Sobre o espaço geográfico representado na figura da página anterior, é correto afirmar que:

01. apresenta processos de desmatamento que comprometem a biodiversidade, o que nesse bioma significa uma grande quantidade de espécies endêmicas.
02. as queimadas no Bioma Amazônico com o objetivo de expandir a fronteira agrícola e a criação de pastos para o rebanho bovino atendem aos interesses da população nativa.
04. a fisionomia da floresta na topografia do Bioma Amazônico apresenta três estratos de vegetação: igapó, várzea e terra firme.
08. a criação da Amazônia Legal deve-se à homogeneidade florestal existente nos nove estados integrantes da região Norte do Brasil.
16. o Bioma Amazônico, além de abranger grande parte do território nacional, estende-se por territórios de outros países da América do Sul, como Bolívia, Peru, Colômbia, Argentina, Paraguai e Venezuela.
32. o patrimônio genético do Bioma Amazônico, de conhecimento de várias etnias indígenas, sofre a ameaça de biopirataria em função da biodiversidade que ele apresenta.

RESPOSTA

### QUESTÃO 13

Sobre a figura ao lado, que representa a região Sul do Brasil, é correto afirmar que:

01. a formação socioespacial do Brasil Meridional teve início com a chegada dos primeiros imigrantes europeus à região ainda na primeira metade do século XIX.
02. os estados do Paraná (1), de Santa Catarina (2) e do Rio Grande do Sul (3) integram a região Sul, uma das cinco regiões do Brasil de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
04. a região Sul coincide com a proposta de regionalização que considera as trocas do meio técnico-científico-informacional, de capital financeiro e de mercadorias.
08. a região Sul tem uma concentração populacional maior, no Rio Grande do Sul, em torno de Porto Alegre; no Paraná, na região de Curitiba; e, em Santa Catarina, no Nordeste, no vale do Itajaí-Açu e na Grande Florianópolis.
16. a região Sul, a segunda mais industrializada do país, apresenta uma economia cuja diversificação é destaque nacional, especialmente no caso da agroindústria, da indústria automobilística e da mineração.
32. a configuração do relevo e as chuvas frontais, resultantes do encontro das massas de ar Tropical atlântica e Tropical continental, são responsáveis pelas catástrofes ambientais em determinadas áreas da região Sul.
64. a linha que corta os três estados na figura representa as serras Geral e do Mar, grandes divisores das bacias hidrográficas que se lançam para o litoral do Atlântico e de rios que se dirigem para o interior dos estados como integrantes da bacia Platina.

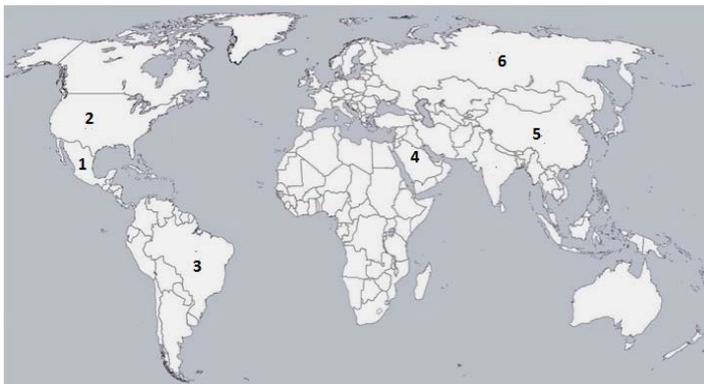


MOREIRA, Igor. *Geografia: construindo o espaço brasileiro*. São Paulo: Ática, 2002. p. 205. [Adaptado].

RESPOSTA

## QUESTÃO 14

O mundo é cada vez mais complexo e interligado. A geopolítica global e as regiões estratégicas ajudam a explicar os fatos que caracterizam a atualidade. Sobre a realidade geopolítica atual, é correto afirmar que:



Disponível em: [www.mapamundi.online/politico](http://www.mapamundi.online/politico). [Adaptado]. Acesso em: 14 ago. 2019.

01. o México (número 1) teve sua extensão territorial diminuída ao perder os atuais estados do Texas, da Califórnia, do Novo México e do Arizona em guerra com os Estados Unidos (número 2) e, na atualidade, tem suas fronteiras ao norte extremamente vigiadas.
02. o Oriente Médio (número 4) tem na Síria e no Iêmen territórios onde a Convenção de Genebra segue respeitando os tratados internacionais que visam condenar crimes de guerra e proteger indivíduos não envolvidos nos conflitos.
04. a transferência em 1997 de Hong Kong para a República Popular da China (número 5) se deu sob o princípio atualmente contestado “um país, dois sistemas”, visto que o poder central chinês vem se defrontando em 2019 com uma crise política caracterizada por protestos da população dessa porção do território chinês.
08. o assassinato do cacique Emyra Wajãpi, em julho de 2019, que repercutiu no mundo político e nas redes sociais, deixou à mostra a violência contra os povos indígenas e os confrontos que marcam a história desses povos no Brasil (número 3).
16. a guerra comercial entre as duas maiores economias do planeta, Estados Unidos e China (números 2 e 5, respectivamente), representa uma disputa diplomática entre esses dois contendores que não atinge os demais países do mundo capitalista.
32. países como Arábia Saudita, Irã, Emirados Árabes Unidos, Kuwait e Iraque, cinco importantes membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo, integram o Oriente Médio (número 4), região geopolítica e geoestratégica importante, já que ali se localiza o estreito de Ormuz, importante rota comercial cujo bloqueio pode impactar a economia global.
64. a Rússia (número 6), maior país em extensão territorial, apresenta elevado crescimento demográfico, fator que exigiu das autoridades o controle de natalidade, e problemas econômicos relacionados à falta de recursos energéticos.

RESPOSTA

## QUESTÃO 15

Em relação ao prefácio e à introdução à segunda edição da *Crítica da Razão Pura*, escrita por Immanuel Kant, é correto afirmar que, para Kant:

01. ao longo da história, a metafísica alcançou o caminho seguro da ciência.
02. ao longo da história, a metafísica foi dogmática, portanto não foi capaz de produzir conhecimento.
04. os juízos *a priori* dependem fundamentalmente da experiência para serem elaborados.
08. os juízos analíticos são aqueles nos quais os atributos do predicado já estão contidos no sujeito.
16. a matemática e a física atingiram, ao longo de sua história, o caminho seguro da ciência.
32. os juízos sintéticos *a priori* são aqueles que possuem uma ligação universal e necessária entre sujeito e predicado.
64. os juízos sintéticos *a priori* não são possíveis no campo da investigação metafísica.

RESPOSTA

## QUESTÃO 16

Em relação aos livros I e II da obra *A República*, de Platão, é correto afirmar que:

01. para Polemarco, justiça consiste em beneficiar os amigos e prejudicar os inimigos.
02. para Sócrates, uma pessoa justa não age injustamente nem mesmo com seu maior inimigo.
04. o sofista Trasímaco entende que os governantes devem governar pensando sempre no interesse dos mais fracos.
08. Sócrates e Trasímaco se mostram grandes amigos e não há discordância entre as teorias de ambos.
16. para Sócrates, um governante verdadeiramente justo buscará atender aos interesses dos mais fracos na sociedade.
32. a história do anel de Gíges, contada por Gláucon, fala de um homem que, mesmo tendo o poder da invisibilidade, se mantém íntegro e não se corrompe.
64. quando Sócrates concebe a construção de uma cidade justa, ele afirma que a educação a ser dada às crianças é uma das preocupações fundamentais.

RESPOSTA

## QUESTÃO 17

O trecho abaixo é parte de um relato do cineasta e dramaturgo moçambicano Ruy Guerra. Nele, o autor relembra seu encantamento com a literatura infantojuvenil do escritor italiano Emilio Salgari (1863-1911) e com a personagem Sandokan, herói dos contos do italiano e habitante da Ásia oriental:

“Aqueles que escrevem com a perspectiva eurocêntrica, mesmo que o olhar seja generoso, complacente, seu herói é sempre o aventureiro europeu. Nas histórias do Sandokan, os outros são os opressores que vêm para saquear – ou, como era uma fantasia infantojuvenil, para roubar um tesouro. Essa inversão do olhar foi extremamente importante no ponto de vista da formação de uma identidade. Vivendo num país que é o invadido, e não o invasor, você se identifica mais com essas histórias.”

FOLHA DE SÃO PAULO. *Livros infantis me ajudaram a descobrir o colonialismo, diz Ruy Guerra*. Ilustríssima, 8 de setembro de 2019.

Com base no texto acima, é correto afirmar que:

01. a identidade se afirma como um processo de construção social no qual múltiplas dimensões da individualidade são mobilizadas.
02. o eurocentrismo na construção de personagens fictícios se mostra por meio da construção de uma imagem favorável dos europeus em oposição a uma imagem desfavorável das populações africanas.
04. o autor considera que a possibilidade de se identificar com um herói mais afeito à sua própria situação nacional o ajudou a formar uma percepção identitária positiva.
08. o colonialismo europeu na África, na América e na Ásia utilizava como justificativa a busca por tesouros e riquezas, sendo assim desprovido de qualquer intenção manifestamente moral.
16. a percepção da relação entre os países colonizados e os colonizadores expressa por Ruy Guerra é a de que se tratava de uma relação comercial desigual simbolizada por meio da representação positiva do europeu.
32. a representação positiva de um herói originário de fora da Europa é o mecanismo principal de combate à imposição de uma perspectiva eurocêntrica, pois ele combateria a generosidade e a complacência europeias.
64. a produção cultural a respeito da presença europeia em regiões colonizadas inclui, pelo menos desde o começo do século XX, representações diversas, críticas e laudatórias, das atitudes morais com as quais os colonizadores justificam sua presença nessas regiões.

RESPOSTA

## QUESTÃO 18

Considere os seguintes trechos de reportagens a respeito de aplicativos de serviços. A primeira delas trata dos aplicativos Uber, 99, iFood e Rappi; a segunda, das dificuldades enfrentadas pelas pessoas que utilizam esses aplicativos.

Quase 4 milhões de trabalhadores autônomos utilizam hoje as plataformas como fonte de renda. Se eles fossem reunidos em uma mesma folha de pagamento, ela seria 35 vezes mais longa do que a dos Correios, maior empresa estatal em número de funcionários, com 109 mil servidores [...]. Para um autônomo, o ganho gerado com os *apps* acaba se tornando uma das principais fontes de renda. Esses 3,8 milhões de brasileiros que trabalham com as plataformas representam 17% dos 23,8 milhões de trabalhadores nessa condição, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no trimestre até fevereiro.

ESTADÃO CONTEÚDO. Uber, iFood e mais: aplicativos viram fonte de renda de quase 4 milhões. 28 de abril de 2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/tecnologia/noticias/redacao/2019/04/28/uber-ifood-e-maisaplicativos-viram-fonte-de-renda-de-quase-4-milhoes.htm>. Acesso em: 12 maio 2019.

A explosão de aplicativos de *delivery* é provavelmente o caso mais representativo das rupturas geradas no Brasil pelo avanço da *gig economy* – a economia dos bicos. Até poucos anos atrás, os serviços de entrega eram pulverizados entre empresas de pequeno porte, que contratavam motoboys, reconhecidos como categoria profissional regulamentada [...]. Hoje a atividade está ao alcance de qualquer um que aceitar termos e condições de plataformas digitais.

FOLHA DE SÃO PAULO. Euforia com aplicativos de serviços dá lugar à frustração de trabalhadores. *Ilustríssima*, 3 de março de 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2019/03/euforia-com-aplicativos-de-servicos-da-lugar-a-frustracao-de-trabalhadores.shtml>. Acesso em: 12 maio 2019.

Com base nos textos acima, é correto afirmar que:

01. a *gig economy* é uma situação econômica na qual os trabalhadores autônomos encontram trabalho por meio de aplicativos de serviço.
02. os aplicativos de prestação autônoma de serviços substituíram toda forma de contratação de profissionais de atividades regulamentadas.
04. os aplicativos de serviço propiciam aos trabalhadores uma possibilidade de dispor de sua força produtiva desde que aceitem os termos e condições da plataforma digital em que se inscrevem.
08. o fato de que, juntas, algumas empresas possuem uma folha de pagamentos mais extensa do que a da maior empresa estatal prova que o desenvolvimento econômico se dá por meio do abandono de atividades estatais.
16. a emergência de uma economia de bicos mediada pelo acesso a aplicativos de oferta de força de trabalho é característica de uma fase da economia capitalista na qual a regulamentação de atividades de serviços enfrenta contestações.
32. a *gig economy* atinge 23,8 milhões de trabalhadores, que sofrem com a precariedade do uso de aplicativos.
64. a desregulamentação de ofertas de emprego e sua posterior concentração nas mãos de grandes conglomerados, como as plataformas citadas, gera efeitos predatórios sobre empresas de pequeno porte que operam dentro da economia de oferta de emprego regulamentado.

RESPOSTA

## QUESTÃO 19

### Texto 1

Nos anos 1960, o general Golbery do Couto e Silva (1911-1987), um dos artífices do golpe de 1964 e influenciador de toda uma geração de militares, escreveu em sua “Geopolítica do Brasil” que a Amazônia era um “deserto verde” e que a função do governo era “incorporá-la realmente à nação”. Ele resumiu sua “ideia de manobra geopolítica para integração” em três linhas de ação, incluindo “inundar de civilização a hileia amazônica [termo usado no século XIX para designar a região], a coberto dos nódulos fronteiriços, partindo de uma base avançada constituída no Centro-Oeste”.

A linha de ação foi confirmada em 1969, quando o CSN (Conselho de Segurança Nacional), formado pelo presidente da República e pelos ministros militares e civis da ditadura militar (1964-1985), editou o ultrassecreto “Conceito Estratégico Nacional”.

O documento, que permaneceu sigiloso até 2006, estabeleceu como meta do governo o “desenvolvimento de uma política ordenada de expansão e distribuição espacial da população, orientada e dirigida para a exploração do potencial de recursos naturais do país, em setores prioritários ou em regiões selecionadas, bem como para a ocupação racional e efetiva do território nacional”.

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2019/08/teoria-conspiratoria-da-ditadura-guia-bolsonaro-na-amazonia.shtml>.  
Acesso em: 11 set. 2019.

### Texto 2

[...] o recente romance da escritora japonesa Yoko Tawada, “Memórias de um urso-polar” (Todavia), pode ser considerado exemplar. Nele, além de dar voz a três gerações de ursos-polares submetidos à exploração em circos e zoológicos europeus, a autora discute as deploráveis consequências do aquecimento global para a vida do planeta, ao mesmo tempo que confere aos viventes não humanos o estatuto de sujeitos singulares, dotados de inteligência, sentimentos e linguagens próprias.

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2019/09/livros-adoptam-ponto-de-vista-animal-para-discutir-a-etica-humana.shtml>.  
Acesso em: 11 set. 2019.

Com base na leitura dos textos acima, é correto afirmar que:

01. o primeiro texto denota uma percepção unilateral dos personagens a respeito da natureza, que é vista como um objeto a serviço da exploração humana.
02. o segundo texto denota uma percepção multilateral da autora a respeito das relações éticas dos seres humanos com o ambiente ao seu redor e com outras espécies vivas.
04. a relação entre humanos e animais refere-se apenas às formas de predação ou domesticação.
08. ética e cultura são temas de estudo das ciências humanas e da filosofia que englobam o modo como o ser humano se situa em seu próprio mundo; na medida em que se modificam as percepções do mundo, valores éticos e culturais podem se modificar, dando importância a relações que antes pareciam irrelevantes.
16. a ocupação territorial de uma nação se orienta exclusivamente pelos valores de segurança nacional e interesse econômico, pois os sujeitos viventes não humanos são incapazes de sentir os efeitos dessa exploração.
32. a incorporação real da Amazônia ao Brasil, preconizada pelo general Golbery do Couto e Silva, visava à preservação da biodiversidade da região, elogiada com o termo “deserto verde”.
64. a ética animal e a alteridade cultural contribuem para a percepção de que os efeitos da ocupação humana sobre o planeta Terra não sejam observados somente do ponto de vista dos seres humanos.

RESPOSTA

## QUESTÃO 20



Disponível em: <http://s3-sa-east-1.amazonaws.com/descomplica-blog/wp-content/uploads/2015/09/resumo-4.jpeg>. Acesso em: 11 out. 2019.

Em agosto de 1961, foi construído o Muro de Berlim, que se tornou um símbolo da Guerra Fria e do mundo bipolarizado. Em 9 de novembro de 1989, após uma série de problemas, especialmente de natureza econômica e política no bloco soviético, o muro foi derrubado.

Em relação ao Muro de Berlim e seu contexto histórico, é correto afirmar que:

01. a sua construção foi uma decisão tomada pelos Aliados logo após o término da Segunda Guerra Mundial, visto que em torno de 3,5 milhões de alemães haviam fugido de Berlim Oriental para o lado ocidental.
02. a bipolaridade capitalismo *versus* socialismo marcou o quadro geopolítico internacional após a Segunda Guerra Mundial, e o Muro de Berlim não apenas dividiu a cidade como se tornou o ícone da divisão ideológica de dois blocos políticos antagônicos.
04. a população da parte oriental de Berlim, sob a influência soviética, não conseguia ter acesso a bens de consumo e alimentos costumeiros da parte ocidental, sob influência britânica, francesa e norte-americana.
08. a queda do muro em 9 de novembro de 1989 foi uma evidência de que a economia neoliberal, praticada na Europa naquele momento, passava por profunda crise e precisava incorporar os milhões de possíveis novos consumidores ao mercado.
16. o final da Guerra Fria, simbolizado pela queda do Muro de Berlim, trouxe significativas mudanças políticas e econômicas ao cenário internacional, como o surgimento de novos países e a intensificação de uma economia globalizada.
32. as disputas inerentes à Guerra Fria fizeram com que tanto o lado ocidental quanto o lado oriental de Berlim se desenvolvessem igualmente em termos de infraestrutura, o que facilitou a reunificação e garantiu a homogeneidade arquitetônica da cidade.
64. a queda do Muro de Berlim e a reunificação da Alemanha possibilitaram uma Nova Ordem Internacional, marcada pela unidade de outros territórios, especialmente nos Bálcãs.

RESPOSTA

**DADOS E FORMULÁRIO PARA AUXILIAR  
NA RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES QUE SEGUEM**

$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta d$	$E_p = mgh$	$M = Fd\text{sen}\theta$	$F = kx$	$V = \lambda f$
$v = v_0 + at$	$\tau = Fd\text{cos}\theta$	$\tau = \Delta E_c$	$n_1 \cdot \text{sen}\theta_1 = n_2 \cdot \text{sen}\theta_2$	$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$
$d = d_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$	$V = \frac{1}{f} = \left(\frac{n_1}{n} - 1\right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$		$i = \frac{V}{R}$
$T = \frac{1}{f}$	$E = hf$	$V = \frac{K_0q}{d}$	$P = \frac{E}{\Delta t}$	$c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
$p = \frac{F}{A}$	$E_p = \frac{1}{2}kx^2$	$F = G \frac{m_1m_2}{d^2}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	$f' = f_0 \left(\frac{v_s \pm v_0}{v_s \pm v_f}\right)$
$\vec{P} = m\vec{g}$	$\vec{F} = m\vec{a}$	$Q = mc\Delta t = C\Delta T$	$\vec{p} = m\vec{v}$	$1 \text{ cal} = 4,0 \text{ j}$
$f_a = \mu N$	$\vec{I} = \vec{F}\Delta t = \Delta\vec{p}$	$T(K) = 273 + T(^{\circ}\text{C})$	$\emptyset = BA \text{cos}\theta$	$P = Vi$
$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$	$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	$P = \rho gh$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$a_c = \frac{v^2}{R}$
$A = \frac{-p'}{p}$	$1 \text{ atm} = \frac{10^5 \text{ N}}{\text{m}^2}$	$A = \frac{i}{o}$	$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$1 \text{ CV} = 735,5 \text{ W}$
$c = 3,0 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$v_{\text{som}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$R = 0,082 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}}$	$\varepsilon = -N \frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$	$\text{cos } 4,5^\circ = 0,99$
$\text{sen } 10^\circ = 0,17$	$\text{cos } 10^\circ = 0,98$	$\text{sen } 30^\circ = 0,50$	$\text{cos } 30^\circ = 0,80$	$\text{sen } 4,5^\circ = 0,08$

**FÍSICA**

**QUESTÃO 21**

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. *Tecnologia assistiva*. Brasília: CORDE, 2009. p. 30.

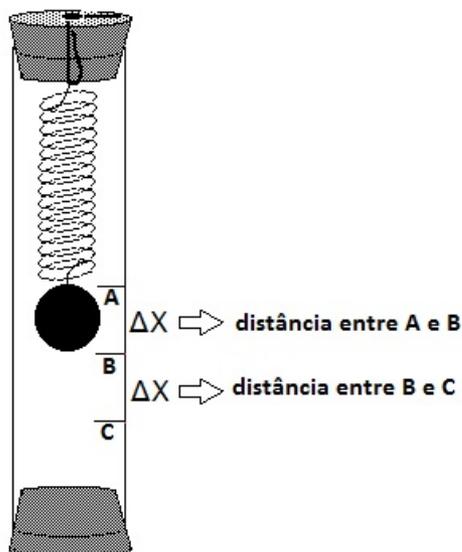
Sobre produtos assistivos, é correto afirmar que:

01. os óculos comuns funcionam com base no fenômeno da interferência dos raios luminosos.
02. a almofada para alívio de pressão impede a distribuição uniforme do peso do usuário, reduzindo a pressão concentrada nas proeminências ósseas.
04. o andador aumenta a base de apoio do usuário e lhe dá mais estabilidade.
08. a rampa portátil permite que a força aplicada para mover um objeto sobre ela seja menor do que a força para movê-lo verticalmente.
16. a física é importante para a criação e o desenvolvimento de produtos na área de tecnologia assistiva.

**RESPOSTA**

## QUESTÃO 22

Acêlerômetros são sensores inerciais utilizados para monitoramento de movimentos. Atualmente, têm sido integrados em diversas tecnologias assistivas, particularmente em sistemas de detecção de quedas, que permitem o monitoramento de idosos em sua residência e a assistência médica de forma emergencial. O princípio básico de funcionamento de um acêlerômetro é um sistema de massa e mola. As molas são governadas pela Lei de Hooke, o que permite medir a acêlação conhecendo-se o deslocamento de uma massa. Na figura ao lado, é apresentado um acêlerômetro constituído por uma massa  $m$  e uma mola de constante elástica  $K$  que é mantido perpendicular ao chão e realiza algumas medidas de acêlações verticais. Na posição **A**, medida em relação à parte inferior da esfera, a mola se encontra no seu estado relaxado. Na posição **B**, medida em relação à parte inferior da esfera, o sistema está em equilíbrio dinâmico.



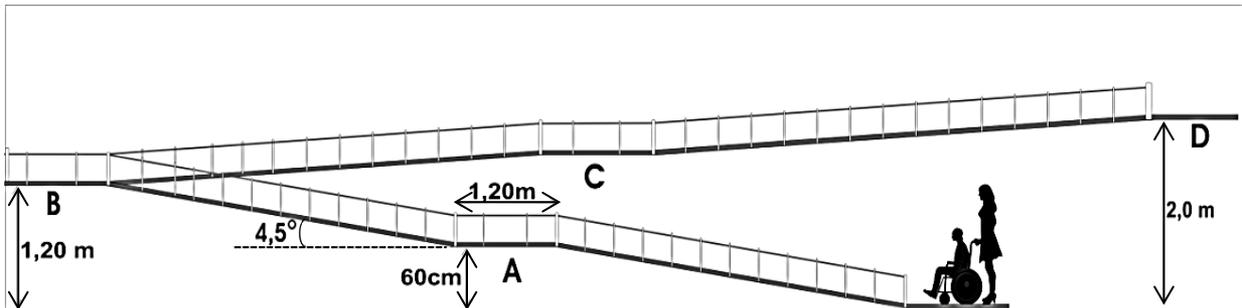
Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

01. quando a massa  $m$  está na posição **B**, medida em relação à parte inferior da esfera, a acêlação do acêlerômetro tem módulo igual à acêlação gravitacional  $g$ .
02. quando a massa  $m$  está na posição **B**, medida em relação à parte inferior da esfera, o deslocamento  $\Delta X$  é dado por  $\Delta x = \frac{mg}{K}$ .
04. quando a massa  $m$  está na posição **A**, medida em relação à parte inferior da esfera, a acêlação do acêlerômetro tem sentido vertical para baixo e módulo igual à acêlação gravitacional  $g$ .
08. quando a massa  $m$  está na posição **C**, medida em relação à parte inferior da esfera, a acêlação do acêlerômetro tem sentido vertical para cima e módulo igual à acêlação gravitacional  $g$ .
16. para medir a acêlação centrípeta de um carrossel, o acêlerômetro deveria ser posicionado na mesma direção do seu eixo de rotação.
32. molas são os únicos objetos que podem ser modelizados de acordo com a Lei de Hooke.

RESPOSTA

### QUESTÃO 23

A rampa de acesso é uma excelente maneira de possibilitar, tanto para cadeirantes quanto para pessoas com mobilidade reduzida, a ida e a vinda em edificações elevadas. Independentemente da inclinação das rampas, muitas são as grandezas físicas envolvidas no movimento sobre elas. Na figura abaixo, estão representados um cadeirante com massa de 55 kg, a moça que o empurra, com massa de 60 kg, e a cadeira de rodas, com massa de 15 kg, em um movimento uniforme de subida sobre uma rampa de acesso, com ângulo  $\theta = 4,5^\circ$  e seus patamares para descanso (A, B, C e D). Considere a existência de atrito.



Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

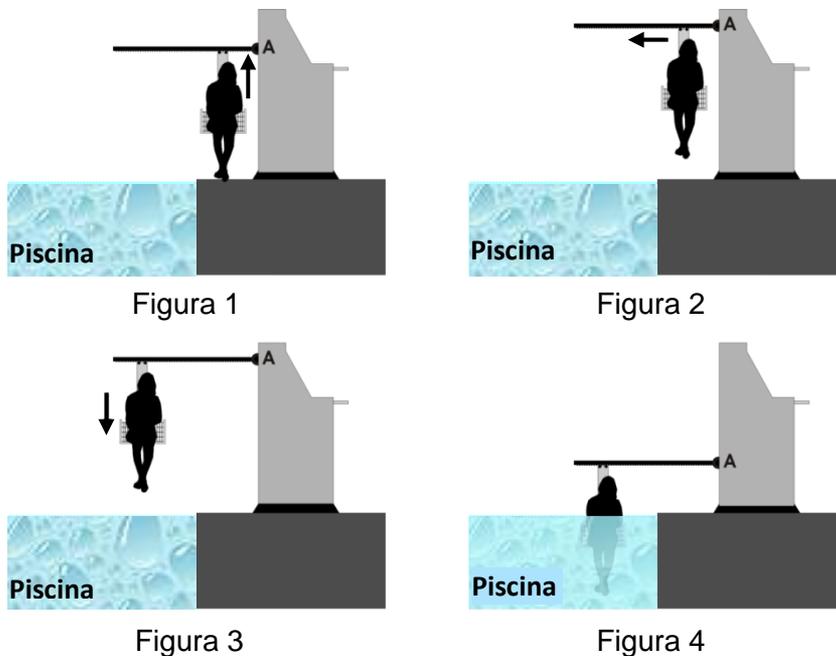
01. se a velocidade de subida for 1,0 m/s, a cadeira demora 7,5 s para sair do patamar A e chegar ao patamar B.
02. a variação da energia mecânica do conjunto cadeira+cadeirante entre o patamar A e o patamar D é 1400 J.
04. a moça aplica uma força de 56 N para levar o conjunto cadeira+cadeirante do patamar A até o patamar B.
08. como o movimento é uniforme, a moça deve aplicar sobre a cadeira uma força igual, em módulo, à força de atrito em todo o trajeto na rampa.
16. a força resultante sobre o conjunto cadeira+cadeirante é nula em todo o seu movimento sobre a rampa.
32. ao atravessar o patamar A, a força peso do conjunto cadeira+cadeirante realiza um trabalho de 840 J.
64. o trabalho realizado pela força peso da moça, desde o início da rampa até o patamar D, é de  $-1200$  J.

RESPOSTA

## QUESTÃO 24

O avanço tecnológico tem facilitado a acessibilidade de pessoas com deficiências físicas em diversas situações. As plataformas elevatórias e elevadores para piscinas são exemplos disso. Em um ambiente de piscina, esses equipamentos oferecem maior independência para pessoas com mobilidade reduzida. Considere um elevador de piscina e seu movimento de levar uma jovem com massa de 80 kg da beira da piscina até certa profundidade da água. As figuras a seguir mostram a sequência dos movimentos. Despreze o peso da cadeira.

- Figura 1 – movimento uniforme de elevação (movimento vertical) da jovem.  
Figura 2 – movimento uniforme lateral (movimento horizontal) da jovem.  
Figura 3 – movimento uniforme de descida (movimento vertical) da jovem até a profundidade desejada.  
Figura 4 – jovem em repouso dentro da água da piscina e na profundidade desejada.



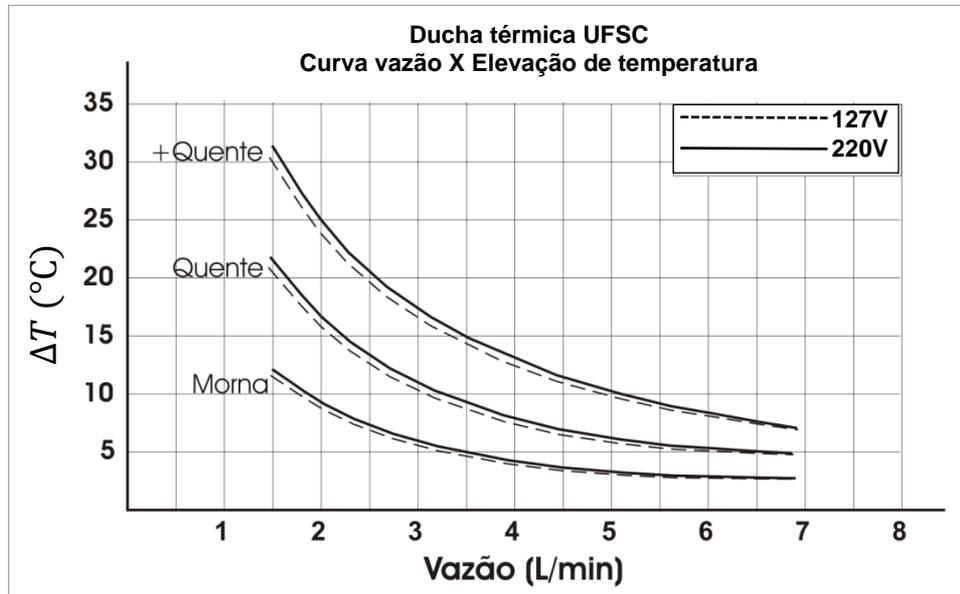
Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

01. para elevar a jovem 40 cm no tempo de 3 s, o motor do elevador deve desenvolver a potência de aproximadamente 0,14 CV.
02. na sequência dos movimentos das Figuras 1, 2 e 3, o momento (torque) da força peso em relação ao ponto A não se altera.
04. a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem não é constante em todo o movimento da Figura 3.
08. a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem, na Figura 4, é menor do que na Figura 2, porque o peso da jovem diminui dentro da água.
16. a força aplicada pelo motor do elevador sobre a haste que suporta a jovem, na Figura 4, é menor do que 800 N.
32. à medida que a jovem entra na água, a pressão hidrostática na ponta dos seus dedos dos pés diminui.

RESPOSTA

## QUESTÃO 25

Uma pessoa com urticária colinérgica tem alergia ao aumento da temperatura do corpo, o que pode ocorrer em dias quentes, na realização de atividades físicas ou ao tomar banho quente. As pesquisadoras Marta e Maria desenvolveram a “Ducha térmica UFSC”, capaz de aquecer a água gradativamente, com a chave em três posições específicas (+Quente, Quente e Morna) e com um mostrador digital de temperatura de saída da água para pessoas com urticária colinérgica. A curva de vazão *versus* elevação de temperatura é mostrada no gráfico abaixo.



A ducha foi testada em Florianópolis (220 V) durante o banho de uma pessoa cadeirante e com urticária colinérgica em temperaturas superiores a 24,7 °C. No teste, a água perdia 5% da temperatura na queda do alto do chuveiro até o corpo do cadeirante. Admita que a água entra no chuveiro a 20 °C.

Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

01. ligando a ducha na posição Quente, não é possível fazer com que a água chegue ao cadeirante com sua temperatura máxima de tolerância.
02. não é possível obter a temperatura de 10 °C para as três posições com a mesma vazão de água.
04. nessa ducha, a vazão é diretamente proporcional à temperatura da água.
08. ligada com uma vazão de 3,5 L/min e na posição Morna, a ducha proporciona ao cadeirante sentir a água com a temperatura de 23,75 °C.
16. na vazão de 6 L/min e na posição Quente, a potência fornecida para a água é de 500 W.
32. considerando um banho de 1/4 de hora com uma vazão de 5 L/min, a ducha libera 75 kg de massa de água.

RESPOSTA

## QUESTÃO 26

A deficiência visual é considerada em dois casos: a cegueira, na qual a pessoa perde a visão totalmente ou apresenta um resíduo mínimo que a leva a necessitar da leitura e escrita em Braille, e a baixa visão, na qual a pessoa possui um comprometimento visual em ambos os olhos, mesmo com o uso de óculos, mas consegue ler textos impressos ampliados. Considere a situação em que um estudante com baixa visão utiliza uma lupa constituída de uma lente biconvexa de raios  $R_1 = R_2 = 40$  cm que obedece às condições de Gauss. Ele a coloca em uma posição na qual o centro óptico de sua lente esteja a 20 cm do seu livro para enxergar as letras cinco vezes maiores e, assim, conseguir ler o texto. Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

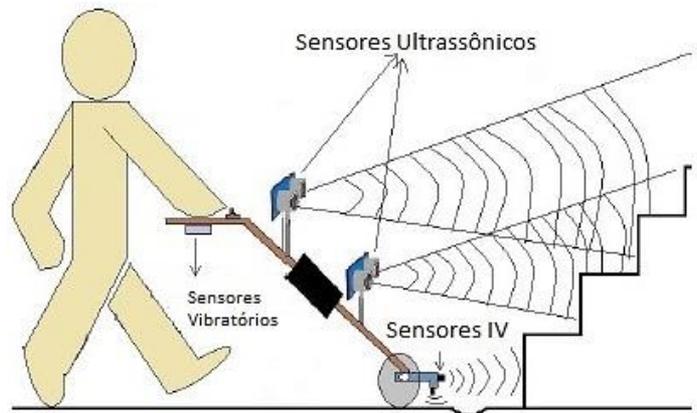


01. a distância entre a imagem de uma letra conjugada pela lente da lupa e a própria letra é de 80 cm.
02. as imagens das letras vistas pelo estudante são virtuais.
04. as imagens das letras vistas pelo estudante encontram-se a 25 cm do centro óptico da lente.
08. se o estudante posicionar o centro óptico da lente da lupa a 30 cm do livro, ele vai ler com maior facilidade, pois as letras ficarão maiores.
16. o índice de refração da lente que compõe a lupa é 1,5.
32. se aumentarmos o índice de refração da lente que compõe a lupa sem alterarmos seus raios, a vergência da lente aumentará.

RESPOSTA

## QUESTÃO 27

Com o avanço das tecnologias modernas, muitos tipos diferentes de dispositivos estão disponíveis para apoiar a mobilidade dos deficientes visuais, permitindo que eles caminhem com maior rapidez e segurança, já que essas tecnologias oferecem informações sobre a forma do caminho e a posição dos obstáculos. A figura ao lado mostra uma pessoa com deficiência visual caminhando com uma bengala eletrônica. Dois sensores ultrassônicos são montados na bengala e cooperam com sensores de infravermelho (IV) para criar um sistema complementar capaz de fornecer uma medida confiável da distância do obstáculo. Ambos os sensores emitem ondas que são refletidas nos obstáculos e calculam a distância destes a partir da diferença entre o tempo de emissão e o de recebimento da onda refletida. Sensores vibratórios junto com uma campainha são usados para emitir um sinal sonoro e vibrar se a bengala estiver prestes a atingir qualquer obstáculo. Sobre o assunto abordado e com base na figura e no exposto acima, é correto afirmar que:



CHAURASIA, S.; KAVITHA, K.V.N. *An electronic walking stick for blinds*. International Conference on Information Communication & Embedded Systems (ICICES 2014). [Adaptado].

01. os sensores ultrassônicos da bengala emitem ondas com comprimento de onda superior a 2,0 cm.
02. o ultrassom e o infravermelho não são ondas eletromagnéticas dentro do espectro visível.
04. os obstáculos de vidro são considerados opacos para a radiação infravermelha.
08. o ultrassom emitido pela bengala pode causar incômodo quando percebido pelo ouvido humano.
16. o infravermelho se propaga no ar com velocidade inferior à do ultrassom.
32. o ultrassom é eficaz para detectar qualquer obstáculo, já que não é absorvido por nenhum objeto.
64. o infravermelho não é uma radiação ionizante.

RESPOSTA

## QUESTÃO 28

Desde 2017, o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) regulamentou a sinalização semafórica com sinal sonoro para travessia de pedestres com deficiência visual. O equipamento (figura abaixo) emite bipes para indicar o sinal verde (tempo de travessia) e o sinal amarelo (advertência de encerramento de travessia). Abaixo, encontra-se o quadro simplificado presente na resolução do CONTRAN, que mostra algumas especificações tais como intermitência (tempo entre dois bipes consecutivos) e frequência da onda emitida pela fonte sonora.

Momento	Intermitência	Frequência
Início do tempo de travessia	Pulso único que antecede o sinal sonoro de travessia	2000 Hz
Travessia	1,0 Hz	2000 Hz
Advertência de encerramento de travessia	2,0 Hz	2000 Hz



Disponível em: [www.trbn.com.br/materia/13327/resolucao-obriga-instalacao-de-semaforos-com-aviso-sonoro-para-deficientes-visuais](http://www.trbn.com.br/materia/13327/resolucao-obriga-instalacao-de-semaforos-com-aviso-sonoro-para-deficientes-visuais). Acesso em: 18 out. 2019.

Imagine dois transeuntes que atravessam a rua em sentidos opostos. Um deles é um garoto que atravessa a rua no sentido do sinal sonoro com velocidade de 4,0 m/s e o outro é um senhor cego que atravessa a rua com velocidade de 2,0 m/s.

Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

01. quando o garoto estiver na mesma posição da rua que o senhor, ambos percebem o som emitido pela fonte sonora com a mesma frequência.
02. o senhor percebe o som emitido pela fonte sonora com menor altura do que o garoto.
04. a intensidade do som depende da frequência da fonte sonora.
08. o garoto percebe o som da fonte sonora com frequência de aproximadamente 2023,5 Hz.
16. para os dois transeuntes, a intensidade do sinal de travessia é maior do que a do sinal de advertência de encerramento de travessia.
32. o som emitido pela fonte sonora para o sinal de travessia é mais agudo do que o som emitido pela fonte sonora para o sinal de advertência de encerramento de travessia.
64. no ar, a velocidade do som emitido pelo sinal de travessia tem o mesmo módulo da velocidade do som emitido pelo sinal de advertência de encerramento de travessia.

RESPOSTA

## QUESTÃO 29

O sistema de anel magnético foi criado para possibilitar maior inclusão social às pessoas utilizadoras de aparelhos auditivos porque ele permite que elas superem alguns desafios encontrados em espaços públicos, auditórios e salas de reuniões, como a presença de ruído de fundo, a reverberação do local e a distância da fonte sonora, que reduzem a capacidade de ouvir com clareza. O sistema consiste de um anel, formado por um fio isolado colocado ao longo do perímetro do ambiente, de um amplificador e de um microfone (Figura A). O som captado é amplificado e enviado em forma de corrente variável através do anel. Quando a corrente variável flui através do anel, um campo magnético é criado dentro do ambiente. Se o usuário de aparelho auditivo mudar o aparelho auditivo para a posição T, a bobina no aparelho auditivo (Figura B) interage com o campo magnético e cria uma corrente variável novamente. Esta, por sua vez, é amplificada e convertida pelo aparelho auditivo em som. O campo magnético dentro da área do anel é forte o suficiente para permitir que a pessoa com o aparelho auditivo se mova livremente pela sala e ainda receba o som em um nível de audição confortável.

Figura A

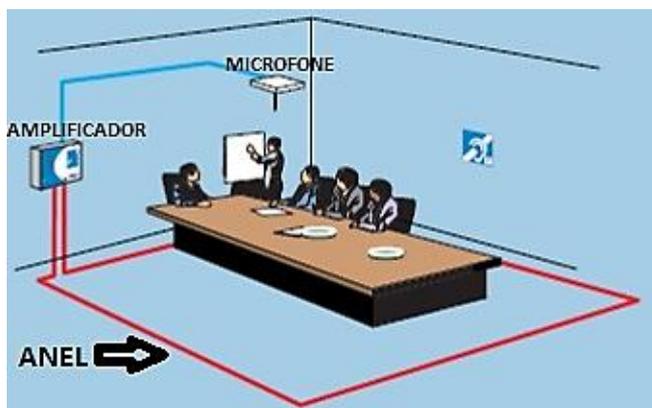


Figura B



Disponível em: <https://www.c-tec.com/hearing-loop-systems> e em: <https://hearinghealthmatters.org>. [Adaptado]. Acesso em: 16 set. 2019.

Sobre o assunto abordado e com base nas figuras e no exposto acima, é correto afirmar que:

01. a corrente elétrica variável que percorre o anel produz um campo magnético estacionário no espaço ao seu redor.
02. quando o anel é percorrido por uma corrente elétrica variável, ele produz um fluxo magnético variável no ambiente.
04. quando a bobina do aparelho auditivo está imersa no campo magnético produzido pela corrente variável que percorre o anel, surge nela uma corrente elétrica induzida.
08. quando a bobina do aparelho auditivo está imersa no campo magnético produzido pela corrente variável que percorre o anel, ela produz um campo magnético que sempre contribuirá para aumentar o fluxo magnético em que está imersa.
16. o som captado se propaga no interior do fio com velocidade de 340 m/s.
32. segundo a Lei de Biot-Savart, o campo magnético em um ponto P, produzido por uma corrente constante I que passa por um fio retilíneo, depende da distância R do fio ao ponto.

RESPOSTA

### QUESTÃO 30

Para pessoas que conseguem mover a cabeça mas têm dificuldade em falar e mover os membros, uma ponteira *laser* adaptada aos óculos e um quadro de comunicação (figura ao lado) podem ser uma solução útil. O *laser* permite que uma pessoa com movimento limitado aponte diretamente para letras, palavras e frases em um painel de comunicação. As ponteiras *laser* são simples e fáceis de usar, além de fornecerem uma maneira extremamente rápida e eficiente de comunicação.



Disponível em: <http://store.lowtechsolutions.org/head-movement>.  
Acesso em: 10 set. 2019.

Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

01. de acordo com o modelo atômico de Bohr, ocorre um processo de emissão espontânea de um fóton pelo átomo, causando a transferência do elétron excitado para um nível de energia mais alta.
02. a luz do *laser* não pode sofrer difração, por isso pode ser muito intensa.
04. a luz produzida por um *laser* apresenta apenas uma frequência.
08. a luz produzida pelo *laser* é extremamente direcional.
16. de acordo com o modelo atômico de Bohr, um fóton absorvido por um elétron causa a transferência deste de um nível de energia mais baixa para um nível de energia mais alta.
32. na produção do *laser*, um fóton externo estimula um elétron excitado a passar para um estado de mais baixa energia com a emissão de um fóton de mesma energia do fóton incidente; após o efeito, ambos os fótons se propagam juntos no espaço.

RESPOSTA

## QUÍMICA

### QUESTÃO 31

A fórmula da água e muitas de suas propriedades são amplamente conhecidas. A água, considerada um “solvente universal”, é fundamental para a existência da vida e compõe uma porção significativa do nosso planeta. Sobre a água e suas características, é correto afirmar que:

01. devido ao caráter covalente das ligações entre oxigênio e hidrogênio na água, ela é incapaz de solubilizar compostos com elevado caráter iônico.
02. a água é capaz de interagir por ligações de hidrogênio com substâncias como cloreto de sódio, por isso é fácil dissolver sal de cozinha para preparar um saboroso alimento.
04. ao colocar uma garrafa com refrigerante no congelador, é possível que ela se rompa, pois a água passa por uma expansão de volume entre 0 e 4 °C.
08. a água não é capaz de interagir com substâncias de alta massa molar que possuem grupos OH, como a sacarose (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>), por isso é tão difícil adoçar um cafezinho.
16. sob condições atmosféricas idênticas, ao adicionar sal de cozinha à água para o cozimento de macarrão, a água entrará em ebulição em uma temperatura superior à da água pura.
32. o cozimento de alimentos em água aquecida em uma panela de pressão é acelerado, porque a água converte-se abundantemente em íons H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup>, que facilitam a decomposição dos alimentos.
64. em uma solução preparada pela mistura de 58,4 g de NaCl em 162 g de água, a fração molar do soluto é 0,9 e a fração molar do solvente é 0,1.

RESPOSTA

### QUESTÃO 32

#### Tabela periódica, sua linda!

Em 2019 comemora-se em todo o mundo o Ano Internacional da Tabela Periódica, em alusão aos 150 anos do desenvolvimento do sistema periódico pelo cientista russo Dmitri Mendeleev. A tabela periódica que hoje conhecemos agrupa 118 elementos organizados de forma crescente em razão de seu número atômico e de modo que os elementos de um mesmo grupo apresentem propriedades similares. Em seu sesquicentenário, essa ferramenta ainda é indispensável para explicar (e prever) interações químicas e inferir características dos elementos, como reatividade, densidade e disposição dos elétrons em torno do núcleo atômico.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2019/03/14/a-encruzilhada-da-tabela-periodica> e em: <http://www.unesco.org/new/en/brasil/ia/about-this-office/prizes-and-celebrations/2019-international-year-of-the-periodic-table-of-chemical-elements>. [Adaptado]. Acesso em: 7 set. 2019.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. os elementos do grupo 1 da tabela periódica possuem uma significativa diferença de eletronegatividade em relação aos elementos do grupo 16, o que explica o fato de moléculas como H<sub>2</sub>O possuírem ligações com elevado caráter iônico.
02. diversos elementos da tabela periódica são poli-isotópicos, ou seja, possuem mais de um isótopo estável encontrado na natureza.
04. a tabela periódica possui elementos considerados “artificiais”, ou seja, que foram produzidos em laboratório por meio de reações nucleares entre elementos de massas atômicas distintas.
08. em solução aquosa, os elementos dos grupos 1 e 2 da tabela periódica tendem a formar ânions, que são atraídos eletrostaticamente entre si para formar compostos metálicos.
16. as propriedades que explicam a organização atual dos elementos na tabela periódica corroboram a hipótese de que os átomos consistem em esferas carregadas negativamente nas quais estão incrustadas cargas positivas, conhecidas como prótons.
32. os elementos de transição estão concentrados no centro da tabela periódica e consistem em metais e não metais pouco reativos e que se estabilizam ao permanecer com oito elétrons na camada de valência.

RESPOSTA

### QUESTÃO 33

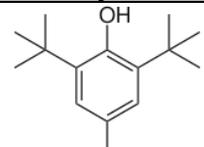
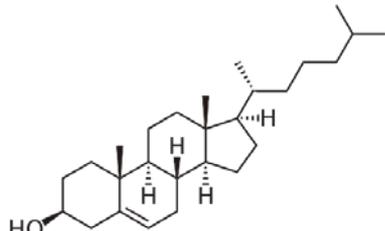
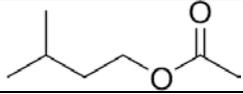
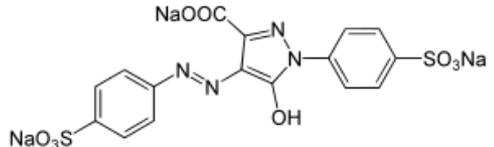
#### Novas evidências indicam que o consumo de comidas ultraprocessadas (ou aditivadas) favorece o ganho de peso

Aumentam os indícios de que uma dieta rica em alimentos ultraprocessados, também conhecidos como aditivados, pode ser prejudicial à saúde. Apenas em maio deste ano, dez novos estudos trouxeram resultados que indicam possíveis efeitos nocivos dos ultraprocessados à saúde. Realizados nos Estados Unidos, na França, na Espanha e no Brasil, os trabalhos quase sempre envolveram um número grande de participantes.

Por essa razão, alguns especialistas em nutrição e saúde pública afirmam que o ideal seria reduzir ao mínimo o consumo dessas comidas industrializadas. Exemplos desses alimentos são bolinhos, cereais matinais, iogurtes adoçados e aromatizados, pães, margarina, sucos *diet*, além de carnes, legumes e frutas enlatados ou de rápido preparo.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2019/07/10/alimentos-que-engordam>. [Adaptado]. Acesso em: 7 set. 2019.

Os alimentos ultraprocessados ou aditivados são ricos em açúcares, gorduras, sal e compostos químicos que aumentam a durabilidade desses produtos ou conferem mais aroma, cor e sabor a eles. Alguns exemplos das moléculas representativas dessas classes de substâncias são apresentados abaixo.

Tipo de substância	Nome	Representação estrutural
Conservante	Hidroxitolueno butilado (BHT)	
Gordura	Colesterol	
Aromatizante	Acetato de isoamila	
Corante	Tartrazina	

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. a absorção do BHT pelo organismo humano é ineficaz, já que o caráter alcalino da molécula inibe sua interação com o ácido presente nos fluidos estomacais.
02. o colesterol, de cadeia polar, possui elevada solubilidade em água, o que facilita a absorção pelo organismo.
04. um alimento ultraprocessado que contém sal de cozinha (cloreto de sódio) e acetato de isoamila é facilmente solubilizado em água, pois a reação entre o sal e o éster gera um ácido carboxílico hidrossolúvel.
08. a tartrazina possui em sua estrutura núcleos aromáticos, o que implica uma efetiva interação com gorduras como o colesterol por meio de ligações iônicas.
16. o acetato de isoamila presente em um alimento pode ser neutralizado pela adição de um ácido, como o acético, o que reduz a absorção desse aromatizante pelo organismo.
32. o BHT é capaz de interagir com a água por ligações de hidrogênio.

RESPOSTA

## QUESTÃO 34

### É possível fazer refrigerante em casa?

Sim. E é fácil! A base da receita costuma misturar suco de frutas (para dar o sabor), gelo, açúcar (sacarose) e água com gás ( $\text{CO}_2$ ), para gerar a efervescência. Com isso, o refrigerante estará pronto para consumo.

Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/e-possivel-fazer-refrigerante-em-casa>. [Adaptado]. Acesso em: 11 set. 2019.

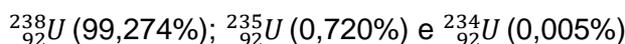
Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. o refrigerante, conforme descrito no enunciado, consiste em um exemplo de mistura heterogênea.
02. após a fusão do gelo com o consequente aumento da temperatura, o  $\text{CO}_2$  do refrigerante tenderá a se separar da mistura, pois sua solubilidade na água diminuirá.
04. água, gás ( $\text{CO}_2$ ), gelo e açúcar são quatro componentes quimicamente distintos do refrigerante.
08. o refrigerante pode ser considerado uma solução eletrolítica, já que o  $\text{CO}_2$  é um eletrólito forte e libera seus íons constituintes na solução.
16. a sacarose, por ser um sal, promove um aumento na temperatura do refrigerante imediatamente após ser adicionado à mistura.
32. se açúcar for adicionado ao refrigerante em quantidade que produza uma solução insaturada, ele constituirá uma fase sólida do sistema, caracterizando a mistura como homogênea.
64. o gelo, ao ser adicionado à mistura que compõe o refrigerante, decanta-se por ser mais denso que a água líquida.

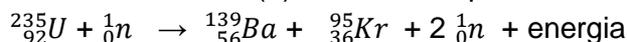
RESPOSTA

## QUESTÃO 35

Recentemente a Rússia lançou um polêmico reator nuclear flutuante com o objetivo de levar calor e energia para regiões remotas do país, além de apoiar atividades de mineração. Esse fato ocorre em meio a preocupações de ambientalistas devido ao potencial risco de acidentes. O navio Akademik Lomonosov, construído para suportar colisões com *icebergs* e o impacto de ondas de sete metros, transporta dois reatores nucleares que fazem uso de urânio com baixo enriquecimento. Esses reatores, quando combinados, são capazes de produzir 70 MW de eletricidade. As três principais formas isotópicas do urânio encontradas na natureza e suas respectivas abundâncias naturais são especificadas abaixo:



O isótopo  ${}_{92}^{235}\text{U}$  sofre fissão nuclear, uma reação que ocorre de diferentes maneiras, com a geração de pares de núcleos diferentes e de nêutrons ( $n$ ). Como exemplo, tem-se a seguinte reação:



Disponível em: <https://time.com/5659769/russia-floating-nuclear-power>. [Adaptado]. Acesso em: 31 ago. 2019.  
Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/04/russia-floating-nuclear-power-station-chernobyl-on-ice>. [Adaptado]. Acesso em: 31 ago. 2019.

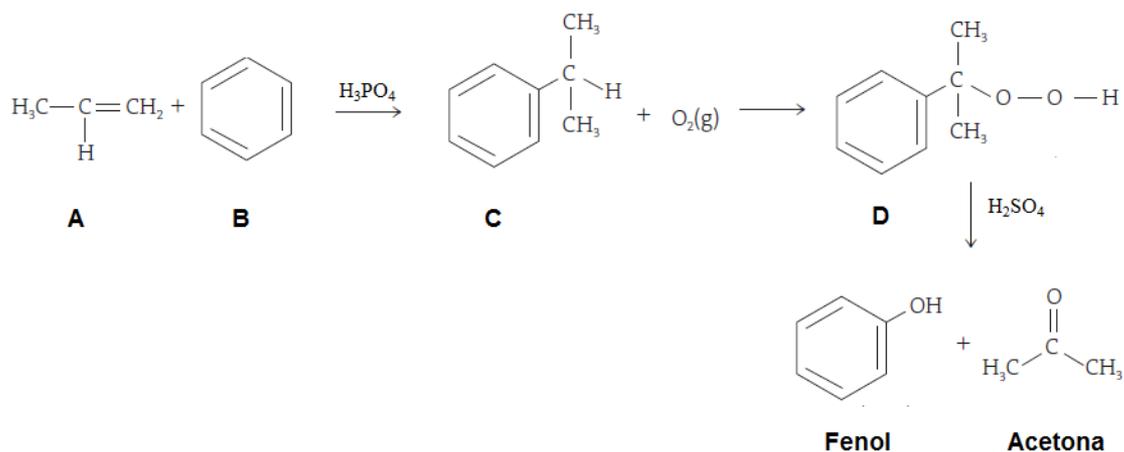
Sobre o assunto e considerando as informações acima, é correto afirmar que:

01. além do risco de acidentes, uma das principais limitações do uso de reatores nucleares consiste na produção de resíduos radioativos.
02. na reação  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1n \rightarrow {}_{35}^{87}\text{Br} + {}_y^x\text{La} + 3 {}_0^1n + \text{energia}$ , o lantânio formado tem número atômico igual a 57 e número de massa igual a 146.
04. considerando os isótopos de urânio, pode-se afirmar que o átomo de  ${}_{92}^{238}\text{U}$  possui 92 prótons, 146 nêutrons e 92 elétrons.
08. a massa atômica do urânio é igual à massa atômica de seu isótopo de menor abundância natural.
16. conforme o exemplo, a fissão nuclear do  ${}_{92}^{235}\text{U}$  produz átomos de bário e criptônio, os quais são isótopos do urânio.
32. a fissão nuclear de átomos de hidrogênio pode ser ilustrada por  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0n + \text{energia}$ .
64. na fusão nuclear, dois ou mais núcleos leves se dividem, originando outros núcleos menores.

RESPOSTA

### QUESTÃO 36

O fenol e a acetona são matérias-primas fundamentais para diversos setores da indústria. Um dos processos industriais utilizados para a obtenção desses compostos é denominado “processo Hock” e foi desenvolvido em 1944 por Hock e Lang. O processo pode ser ilustrado pela reação abaixo:



JÚNIOR, W. T. V. Métodos de preparação industrial de solventes e reagentes químicos. *Revista Virtual de Química*, v. 3, p. 339-343, 2011.  
REIS, M. *Química*. 1. ed. São Paulo: Ática, 2013. v. 3.

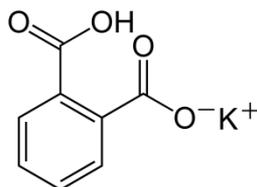
Sobre o assunto e considerando que os pontos de ebulição do fenol e da acetona são  $182\text{ }^\circ\text{C}$  e  $56\text{ }^\circ\text{C}$ , respectivamente, e que a acetona possui densidade de  $0,820\text{ g/mL}$  a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ , é correto afirmar que:

01. segundo a IUPAC, a nomenclatura dos compostos A, B, C e D, respectivamente, é propeno, benzeno, (1-metiletil)benzeno e (1-metiloxido)benzeno.
02. na reação, o ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), o ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) e o oxigênio ( $\text{O}_2$ ) atuam como catalisadores.
04. fenol e acetona podem ser separados por um processo de destilação.
08. considerando-se um rendimento de 100% para a reação, é necessário  $1,41\text{ mol}$  de benzeno para produzir  $100,0\text{ mL}$  de acetona.
16. partindo de  $42,08\text{ mol}$  do reagente A e de  $152,22\text{ g}$  do reagente B, seriam obtidos  $184,22\text{ g}$  de fenol, considerando-se um rendimento de 100%.
32. a molécula representada por D é um ácido carboxílico.

RESPOSTA

### QUESTÃO 37

Em um laboratório, um analista preparou uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) e determinou que sua concentração, obtida por meio da titulação com hidrogenoftalato de potássio, foi de  $0,100 \text{ mol L}^{-1}$ . Posteriormente,  $20,2 \text{ mL}$  da mesma solução de NaOH foram necessários para neutralizar completamente uma alíquota de  $10,0 \text{ mL}$  de uma solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentração desconhecida. A reação entre NaOH e  $\text{H}_2\text{SO}_4$  possui  $\Delta H = -112 \text{ kJ/mol}$ . A fórmula estrutural do hidrogenoftalato de potássio ( $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ ) é apresentada abaixo:



Considerando essas informações, é correto afirmar que:

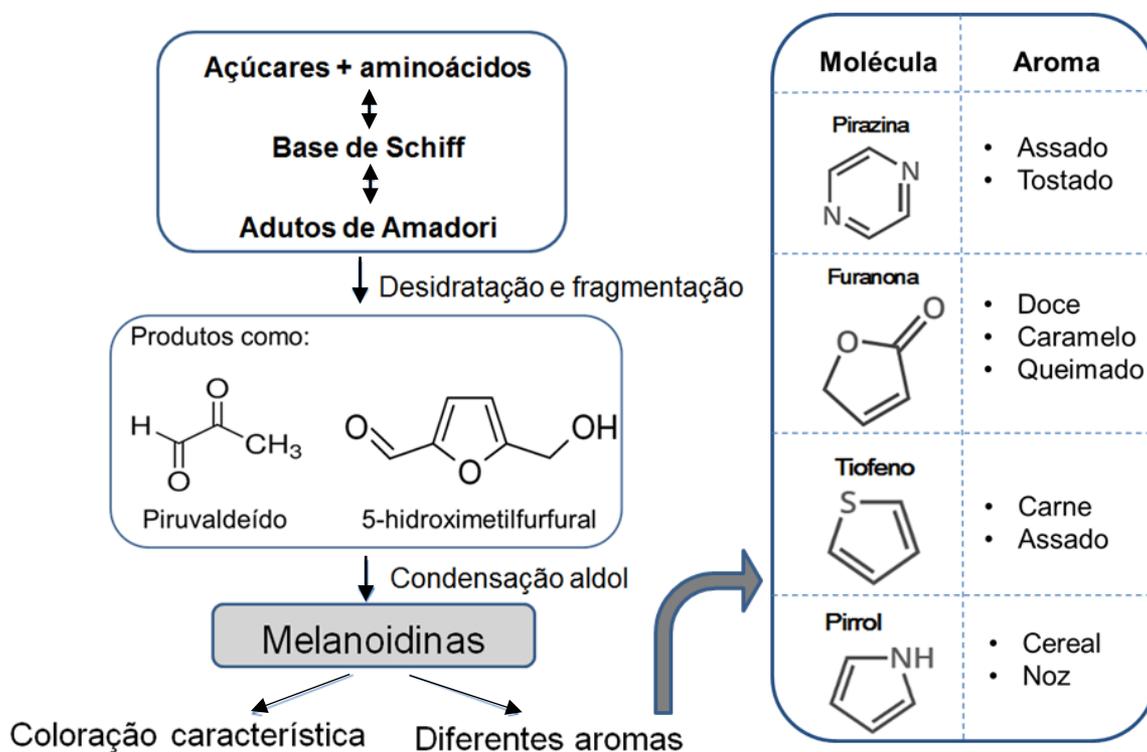
01. os processos descritos no enunciado constituem reações ácido-base que envolvem uma base fraca e um ácido forte.
02. a variação da entalpia para a reação apresentada é negativa, logo a reação absorve calor para neutralizar os íons hidrônio e formar moléculas de água.
04. a concentração de ácido sulfúrico na solução descrita no enunciado é de  $0,101 \text{ mol L}^{-1}$ .
08. após a neutralização completa da solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e considerando que não há excesso de base, a concentração molar dos íons sódio na solução será o dobro da concentração molar dos íons sulfato.
16. a adição de hidrogenoftalato de potássio em água pura não resultará na modificação do pH do meio.
32. para neutralizar completamente  $2,0 \text{ mol}$  de ácido sulfúrico, seriam necessários  $4,0 \text{ mol}$  de hidróxido de sódio.

RESPOSTA

## QUESTÃO 38

### O hambúrguer perfeito!

A obtenção de um hambúrguer grelhado à perfeição depende, além da experiência do cozinheiro, de reações químicas que ocorrem em altas temperaturas. A carne bovina, em geral, é composta por 75% de água, 20% de proteína e 5% de gorduras, carboidratos e minerais. Assim, a química do tostado perfeito e o aroma característico do hambúrguer são resultantes da reação de Maillard, que ocorre durante o processo de cocção da carne. O processo é esquematicamente representado abaixo:



TAMANNA, N.; NIAZ, M. Food processing and Maillard reaction products: effect on human health and nutrition. *International Journal of Food Science*, v. 2015, p. 1-5, 2015. Disponível em: <https://www.compoundchem.com/wp-content/uploads/2015/01/The-Maillard-Reaction.pdf>. [Adaptado]. Acesso em: 15 set. 2019.

Considerando as informações acima, é correto afirmar que:

01. os aminoácidos são compostos orgânicos que possuem grupos funcionais amina e ácido carboxílico.
02. as proteínas são formadas por aminoácidos, que se ligam por meio de ligações peptídicas.
04. pirrol, tiofeno e furanona constituem exemplos de bases de Lewis, portanto devem ser altamente solúveis em água, que é um ácido de Lewis.
08. considerando a composição média da carne bovina, pode-se dizer que em uma porção de 180 g tem-se 36 g de proteínas e 9,0 g de gorduras, carboidratos e minerais.
16. ao adicionar sal grosso (cloreto de sódio) à carne assada, ocorre a solubilização do sal por meio da formação de ligações de hidrogênio com as moléculas lipídicas da carne.
32. ao adicionar suco de limão (ácido) à carne assada, ocorre uma reação ácido-base que resulta na perda de prótons na molécula de pirrol.
64. a interação entre a água naturalmente presente na carne e a gordura é facilitada pela formação de furanona, que atua como um surfactante no processo de cocção.

RESPOSTA

## QUESTÃO 39

### O que são microplásticos?

Plástico é o tipo mais prevalente de lixo em nossos oceanos e lagos. Resíduos de plástico podem ser encontrados em todos os formatos e tamanhos, mas uma das definições desse material considera que aqueles com menos de 5 mm de comprimento constituem os “microplásticos”. Há diversas fontes de microplásticos, incluindo a degradação de material plástico de maiores dimensões. Além disso, microesferas, um tipo de microplástico, são pedaços muito pequenos de polietileno (um polímero produzido pela polimerização de moléculas de eteno) adicionados a produtos de saúde e beleza, como cremes dentais e cosméticos esfoliantes. Essas pequenas partículas passam pelos sistemas de filtração de água e acabam nos oceanos e lagos, o que representa um risco potencial para a vida de organismos aquáticos.

Disponível em: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html>. [Adaptado]. Acesso em: 14 set. 2019.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. a contaminação de corpos aquáticos por microplásticos formados por polietileno é decorrente da elevada solubilidade em água desse polímero, já que ele é capaz de interagir por ligações de hidrogênio com substâncias polares.
02. a presença de microplásticos nos oceanos é decorrente do descarte e do tratamento inadequado de materiais poliméricos, algo que poderia ser minimizado com a adoção de políticas eficazes de incentivo e implementação de processos de reciclagem.
04. um processo eficaz e pouco poluente para a degradação de plásticos como alternativa ao descarte em aterros consiste na combustão conduzida em ambiente aberto, já que esse processo leva à produção de substâncias inertes como CO e CO<sub>2</sub>.
08. polímeros sintéticos, como o polietileno, são degradados rapidamente na natureza, portanto a deposição de material plástico que contém esse polímero pode ser realizada em aterros sanitários convencionais, com baixo risco de danos ao meio ambiente.
16. a substituição do polietileno adicionado a cosméticos por polímeros biodegradáveis ou por polímeros naturais tem o potencial de reduzir a produção e a disseminação de microplásticos não degradáveis.
32. as ligações iônicas que unem os átomos na cadeia polimérica do polietileno tornam esse material termicamente sensível, o que permite sua degradação com a aplicação de temperaturas moderadas, como as produzidas pela irradiação solar.

RESPOSTA

### QUESTÃO 40

Um hábito comum a muitos brasileiros consiste em preparar, pela manhã, um copo de leite com achocolatado para “quebrar o jejum”. Considere as informações abaixo, coletadas nos rótulos de uma caixa de leite integral e de um achocolatado.

	Leite integral (conteúdo de um copo de 200 mL)	Achocolatado (conteúdo de uma porção de 20 g)
<b>Carboidratos</b>	8,8 g	17 g
<b>Proteínas</b>	6,8 g	0,7 g
<b>Gorduras saturadas</b>	4,3 g	0,1 g
<b>Gorduras <i>trans</i></b>	0 g	0,1 g
<b>Sódio</b>	98 mg	7,0 mg
<b>Cálcio</b>	258 mg	272 mg
<b>Ferro</b>	4,2 mg	2,6 mg

Sobre o assunto e considerando as informações acima, é correto afirmar que:

01. as gorduras saturadas são formadas por moléculas que contêm, em sua estrutura, ligações duplas entre átomos de carbono, o que favorece a solubilidade em água e dificulta o acúmulo dessas gorduras no organismo.
02. as gorduras *trans* constituem uma classe particular de gorduras insaturadas que, em função de sua conformação molecular, acumulam-se facilmente no organismo e originam, por exemplo, obstruções em veias e artérias.
04. as proteínas atuam como catalisadores em reações biológicas e são formadas por átomos de metais ligados a cadeias de ácidos graxos.
08. os açúcares são carboidratos que podem estar presentes naturalmente em alimentos como leite e achocolatados ou ser adicionados a eles.
16. em uma caixa com 1,00 L de leite, há 1,4 g de metais dissolvidos.
32. um copo com 20 g de achocolatado dissolvido em 200 mL de leite possibilita a ingestão de 4,5 g de gorduras e 281,6 mg de metais.

RESPOSTA

SOMENTE ESTA GRADE PODERÁ SER DESTACADA

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40