CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

QUESTÃO 01

Texto 1: MBL acusa o MAM de erotização infantil em performance

Uma performance no Museu de Arte Moderna (MAM), em São Paulo, é o novo alvo do Movimento Brasil Livre (MBL). O grupo acusa a instituição de promover a "erotização infantil", depois que começaram a circular imagens de um homem nu sendo tocado por uma criança. A performance foi realizada pelo artista fluminense Wagner Schwartz, que participava do evento "35º Panorama da Arte Brasileira", na última terça-feira. O ato, chamado "La Bête", é baseado nos Bichos de Lygia Clark, que são esculturas de alumínio que podem ser manipuladas pelo público.

Disponível em: https://exame.com/brasil/mbl-acusa-o-mam-de-erotizacao-infantil-em-performance. Acesso em: 14 out. 2021.

Texto 2: Nota de esclarecimento do Museu de Arte Moderna de São Paulo (MAM)

O Museu de Arte Moderna de São Paulo informa que a performance "La Bête", que está sendo questionada em páginas no Facebook, foi realizada na abertura da Mostra Panorama da Arte Brasileira, em apresentação única. [...] O MAM reafirma que dedica especial atenção à orientação do público quanto ao teor de suas iniciativas, apontando com clareza eventuais temas sensíveis em exposição.

O Museu lamenta as interpretações açodadas e manifestações de ódio e de intimidação à liberdade de expressão que rapidamente se espalharam pelas redes sociais.

A instituição acredita no diálogo e no debate plural como modo de convivência no ambiente democrático, desde que pautados pela racionalidade e pela correta compreensão dos fatos.

Disponível em: https://www.facebook.com/MAMoficial/posts/1739164126114627. Acesso em: 14 out. 2021.

Texto 3: *Rock'n'roll* – Nando Reis

Em algum momento, virou o tempo
Um deslizamento derramou cimento
Entre a loucura e a razão
Já não há silêncio, tudo é barulhento
Muito movimento, pouco pensamento
Sobra opinião [...]
Toda nudez é inocente, até que a mente indecente
Dessa gente doente, de língua maledicente
Transforme a inocência da nudez da gente somente em perversão
Se Deus fosse consultado, qual seria o resultado?
Escolheria algum dos lados dos inimigos tresloucados
Lunáticos, fanáticos por suas crenças ou pela religião?
[...]

Disponível em: https://www.letras.mus.br/nando-reis/rock-n-roll. Acesso em: 14 out. 2021.

Sobre a arte e as manifestações artísticas ao longo da história, é correto afirmar que:

01. a nota do Museu de Arte Moderna de São Paulo e a letra da canção de Nando Reis convergem ao compreenderem a nudez como expressão artística e discordam da compreensão de arte do MBL, que enxergou no caso mencionado um exemplo de "erotização infantil".
02. o texto 2 e o texto 3 veiculam opiniões semelhantes ao apontarem que as exposições artísticas contemporâneas são pautadas pela sexualidade e pela perversão, consideradas fundamentais para o ambiente democrático.
04. o tropicalismo dos anos 1960, liderado por Caetano Veloso e baseado no jargão "é proibido proibir", pretendia criar um movimento de dissolução das famílias, de sexualização precoce das crianças e de implantação de um regime comunista aos moldes da URSS no Brasil.
08. os três textos referem-se a obras de arte; entretanto, para os historiadores, as artes plásticas, como quadros e esculturas, são mais importantes para a compreensão das sociedades do que canções, como o texto 3.
16. o MBL se baseia na compreensão de arte do Renascimento ao rejeitar o nu como forma artística e priorizar a racionalidade inerente aos bons costumes.
32. o modernismo brasileiro dos anos 1920 trouxe elementos que buscaram chocar a sociedade e romper com modelos importados considerados conservadores; tal postura provocou críticas de parte da sociedade da época, que não compreendia aquele movimento como artístico.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 02

Diálogo em processo inquisitorial do século XVI na Península Itálica

INQUISIDOR: Os anjos, que para você são ministros de Deus na criação do mundo, foram feitos diretamente por Deus, ou então por quem?

MENOCCHIO: Foram produzidos pela natureza, a partir da mais perfeita substância do mundo, assim como os vermes nascem do queijo, e quando apareceram receberam vontade, intelecto e memória de Deus, que os abençoou.

GINZBURG, Carlo. *O queijo e os vermes*: o cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela Inquisição. São Paulo: Companhia das Letras, 1987. p. 122.

Sobre o fragmento acima, as universidades e as ciências ao longo da história, é correto afirmar que:

01. a ciência muitas vezes chocou-se com dogmas religiosos e crenças; no início do período moderno, a Inquisição condenou cientistas como Galileu Galilei, que defendia o heliocentrismo, ao passo que, no século XXI, parte da sociedade e alguns políticos rejeitaram vacinas produzidas por universidades e centros de pesquisa.
02. a Universidade Federal de Santa Catarina é reconhecida nacional e internacionalmente pela excelência de seus cursos de graduação e pós-graduação, reconhecimento este materializado em 2021 pelo aumento de recursos disponibilizados pelo governo federal para auxílios a estudantes, bolsas de pós-graduação, ampliação de vagas e criação de cursos.
04. a Inquisição foi uma instituição medieval que queimou pessoas com ideias contrárias aos postulados católicos; no entanto, com o desabrochar do Renascimento e do período moderno, a Igreja adotou o culto à razão e os inquisidores deixaram de existir.
08. os territórios da América espanhola e da América portuguesa instituíram suas primeiras universidades somente a partir de meados do século XX.
16. até o início do período moderno, em meados do século XV, não houve condições intelectuais para criar universidades; as primeiras universidades, como as de Salamanca, Paris e Bolonha, foram criadas para questionar os postulados do cristianismo e do capitalismo.
32. durante o período medieval, a austera cultura oficial promovida pelos governos feudais e pelas autoridades da Igreja, associada à repressão inquisitorial, impediu manifestações da cultura popular.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 03

O fascínio é um fenômeno social, e o fascínio que Hitler exercia sobre o seu ambiente deve ser definido em termos daqueles que o rodeavam. A sociedade tende a aceitar uma pessoa pelo que ela pretende ser, de sorte que um louco que finja ser um gênio sempre tem certa possibilidade de merecer crédito, pelo menos no início. Na sociedade moderna, com sua falta de discernimento, essa tendência é ainda maior, de modo que uma pessoa que não apenas tem certas opiniões, mas as apresenta num tom de inabalável convicção, não perde facilmente o prestígio, não importa quantas vezes tenha sido demonstrado seu erro.

ARENDT, Hannah. *Origens do totalitarismo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2012. *E-book*.

Com base no texto acima e no contexto histórico da época a que se refere, é correto afirmar que:

01. a ascensão do nazifascismo após a I Guerra Mundial deu-se a partir da crítica ao "velho" Estado liberal, associada ao receio da expansão dos ideais de esquerda, comunistas e socialistas, e do sentimento nacionalista contra as imposições do Tratado de Versalhes.
02. o bombardeio em Dresden, na Alemanha, pela força aérea britânica, assim como as bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, no Japão, foram ações militares imprescindíveis, sem as quais a II Guerra Mundial não terminaria.
04. no Brasil, as populações descendentes de alemães, italianos e japoneses foram afetadas pela proibição de manifestações culturais e de uso da língua, bem como pelo fechamento de escolas e jornais.
08. de acordo com a autora, um dos fatores para o poder de Hitler era a propalação de absurdos e mentiras com tamanha convicção que seus apoiadores nem sequer desconfiavam da veracidade das suas afirmações; atualmente, a internet eliminou a mentira como estratégia política.
16. Inglaterra, França e Estados Unidos formaram uma frente desde o primeiro momento para impedir a ascensão do totalitarismo e salvaguardar a democracia europeia; exemplo disso foi o envio de tropas em apoio à República durante a Guerra Civil Espanhola (1936-1939).
32. o texto traça componentes sociais que fizeram com que as ideias totalitárias de Hitler encontrassem apoio entre o povo alemão.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 04

Além do mais, com o predomínio do café na região, São Paulo ia se tornando a província mais rica da União, sem a correspondente representação no Congresso. Nas três últimas décadas do século, a cafeicultura expandiu-se decisivamente no Oeste Paulista, suplantando a produção fluminense já nos anos 1880.

SCHWARCZ, Lilia M.; STARLING, Heloisa M. *Brasil*: uma biografia. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. p. 301.

A respeito da produção e da economia cafeeira no Brasil, é correto afirmar que:

01. o texto menciona a insatisfação dos cafeicultores paulistas com o governo de Vargas, que rompeu com a "política do café com leite".
02. apesar de a grande produção cafeeira concentrar-se no Sudeste, possibilitando o surgimento dos barões do café, essa região não teve a mesma projeção econômica que o Sul, que se destacou na economia devido a sua grande produção de charque.
04. os incêndios na Amazônia são provocados por ativistas ambientais e ONGs estrangeiras cujo objetivo é usar o fértil solo amazônico para a produção cafeeira de exportação.
08. a produção cafeeira e o tráfico de escravos eram atividades complementares no Império brasileiro até 1850, data da promulgação da Lei Eusébio de Queiroz; a partir de então, o café passou a ser produzido por imigrantes italianos e alemães, encerrando a participação negra no principal ativo do II Reinado.
16. com a expansão da cafeicultura, proprietários que haviam ganhado terras da família real no Vale do Paraíba investiram contra posseiros, pequenos lavradores e grupos indígenas, expulsando-os e consolidando as grandes unidades cafeicultoras voltadas à exportação.
32. a criação da malha ferroviária brasileira está diretamente associada ao café; durante a "Era Mauá", ferrovias foram construídas com investimentos ingleses de modo a escoar a produção para os portos do país.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 05

Texto 1: Na escravidão, em última análise, a responsabilidade de manter o produtor direto atrelado à produção cabia a cada proprietário/senhor individualmente. [...] Com a desagregação da escravidão e a consequente falência das práticas tradicionais, como garantir que os negros, agora libertos, se sujeitassem a trabalhar para a continuidade da acumulação de riqueza de seus senhores/patrões? [...] Se não era mais viável acorrentar o produtor ao local de trabalho, ainda restava amputar-lhe a possibilidade de não estar regularmente naquele lugar. Daí o porquê, em nosso século, de a questão da manutenção da "ordem" ser percebida como algo pertencente à esfera do poder público e suas instituições específicas de controle – polícia, carteira de identidade, carteira de trabalho etc.

CHALHOUB, Sidney. *Cidade febril*: cortiços e epidemias na Corte Imperial. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 23, 34.

Texto 2: A polícia, não sei como e porquê, adquiriu a mania das generalizações, e as mais infantis. Suspeita de todo o sujeito estrangeiro com nome arrevesado, assim os russos, polacos, romaicos são para ela forçosamente cáftens; todo o cidadão de cor há de ser por força um malandro; e todos os loucos hão de ser por força furiosos e só transportáveis em carros blindados.

BARRETO, Lima. *Cemitério dos vivos [Fragmentos]*. Disponível em: https://coperve.ufsc.br/proximos-vestibulares. Acesso em: 20 out. 2021.

Texto 3: A república no Brasil é o regime da corrupção. Todas as opiniões devem, por esta ou aquela paga, ser estabelecidas pelos poderosos do dia. Ninguém admite que se divirja deles e, para que não haja divergências, há a "verba secreta", os reservados deste ou daquele Ministério e os empreguinhos que os medíocres não sabem conquistar por si e com independência [...].

BARRETO, Lima. "A política republicana". In: SCHWARCZ, Lilia M. *Lima Barreto*: triste visionário. São Paulo: Companhia das Letras, 2017. p. 8.

Sobre o assunto dos textos acima, é correto afirmar que:

01. Lima Barreto demonstra seu apreço à República recém-instituída e sua confiança nas forças policiais para vencer a corrupção e acabar com os bandidos que circulavam nas ruas do Rio de Janeiro.
02. os textos têm ideias complementares em relação ao regime republicano proclamado em 1889; mesmo com o fim do trabalho escravo, a população negra continuou marginalizada e a República tratou de construir mecanismos de controle e coerção dessa população.
04. ao escrever *Cemitério dos vivos*, Lima Barreto fez uma crítica aos alcoólatras, considerados como degenerados e párias de uma república que surgia para superar a velha política imperial.
08. o autor do texto 1 defende que a população escrava, por não estar acostumada com a ordem civilizatória do Ocidente, ao receber sua liberdade, precisava dar sua contribuição para a República trabalhando nas lavouras, respeitando as forças policiais e obedecendo aos donos de terra.
16. os militares atuaram decisivamente três vezes na história do Brasil: em 1889, eliminaram a corrupção e as festas nababescas da monarquia; em 1964, impediram a instauração de uma ditadura comunista; e, desde 2016, agem para impedir o avanço do terrorismo de esquerda e a degeneração da família tradicional brasileira.
32. os textos 1 e 2 têm ideias complementares; enquanto Lima Barreto afirma que os negros têm maior propensão à malandragem, Sidney Chalhoub enfatiza a necessidade de a polícia agir de forma repressiva contra essa população.
64. a proclamação da República de 1889 pode ser vista como um golpe perpetrado pelos militares que rompeu com a ordem monárquica; no entanto, as promessas republicanas, pautadas na igualdade e no progresso para todos os cidadãos, sem distinção de cor ou credo religioso, não se concretizaram.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 06

Entre 1900 e 1920, os EUA intervieram nos assuntos internos de pelo menos seis países do Hemisfério. [...] O presidente Wilson fazia discursos anticolonialistas e, apesar disto, interveio em Cuba, estabeleceu protetorados norte-americanos no Haiti e na república dominicana (sic.) e ainda apoiou uma ditadura na Nicarágua. O conflito mais visível entre princípios e práticas ocorreu durante a revolução Mexicana (sic.), quando levou os Estados Unidos à beira da guerra a fim de "ensinar o conturbado México a eleger boa gente".

FERNANDES, Luiz. E.; MORAIS, Marcus. V. Os EUA no século XIX. In: KARNAL, Leandro et al. *História dos Estados Unidos*: das origens ao século XXI. São Paulo: Contexto, 2007. p. 172.

Com base no texto acima e na política externa dos Estados Unidos, é correto afirmar que:

01. no século XXI, o governo brasileiro, ao manter o monopólio da exploração do pré-sal, impedir a exploração das riquezas naturais do país por empresas estrangeiras e assumir o controle da Base de Alcântara, restringiu a interferência dos Estados Unidos na sua soberania nacional.
02. de acordo com o texto, em função das lutas internas, o México foi incapaz de administrar seu vasto território, de modo que, após tratativas diplomáticas e pacíficas, optou por vender o Texas, o Novo México e a Alta Califórnia para os EUA, gerando os recursos necessários para seu desenvolvimento industrial.
04. tendo em vista a consolidação das democracias na América Latina, os EUA evitaram a prática intervencionista no continente americano.
08. com a dissolução da URSS, o regime de Fidel Castro passou por dificuldades de abastecimento de energia e gêneros de primeira necessidade (Período Especial); nesse contexto, os EUA aprovaram a Lei Helms-Burton, que aplicava sanções a empresas norte-americanas e estrangeiras que mantivessem relações comerciais com Cuba, aumentando ainda mais os efeitos do bloqueio econômico contra o país.
16. graças ao apoio dos Estados Unidos, na segunda metade do século XX, militares de países como Argentina, Chile e Brasil derrubaram presidentes comunistas que preparavam a "entrega" de seus respectivos países para a União Soviética.
32. durante o processo conhecido como Revolução Mexicana, os Estados Unidos, que almejavam o controle do petróleo mexicano, atuaram militarmente para colocar governantes atrelados aos seus interesses no país e sufocar os movimentos populares.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 07

Nas últimas décadas, os deslocamentos forçados atingiram níveis sem precedência. Estatísticas recentes revelam que mais de 67 milhões de pessoas no mundo deixaram seus locais de origem por causa de conflitos, perseguições e graves violações de direitos humanos. Entre elas, aproximadamente 22 milhões cruzaram uma fronteira internacional em busca de proteção e foram reconhecidas como refugiadas. A população de apátridas (pessoas sem vínculo formal com qualquer país) é estimada em 10 milhões de pessoas.

Disponível em: https://www.acnur.org/portugues/historico. Acesso em: 20 out. 2021.

Com base no texto acima e nas migrações contemporâneas, é correto afirmar que:

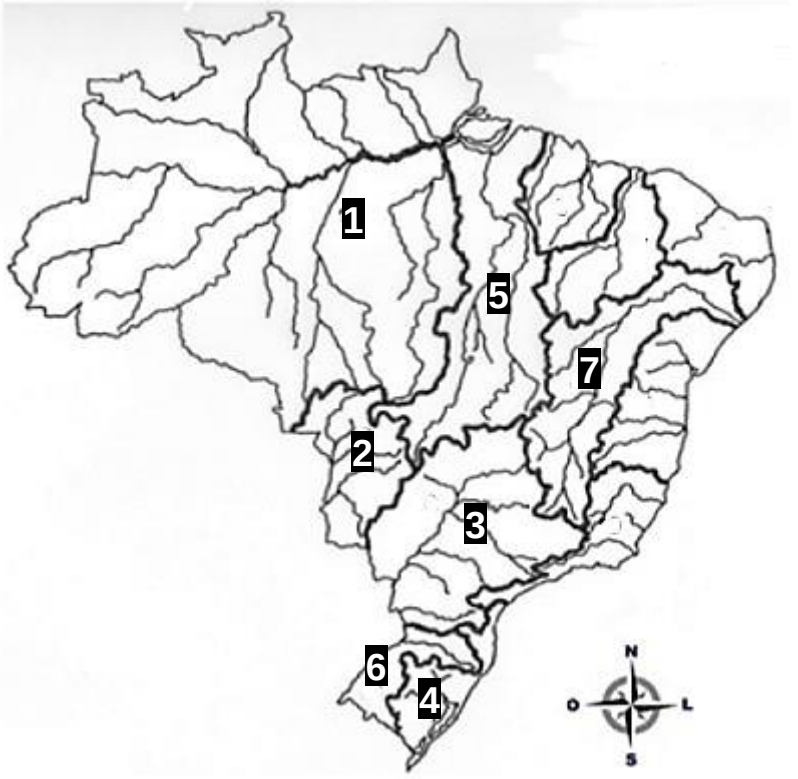
01. os grandes movimentos migratórios da atualidade são provocados pela falta de perspectivas nos países de origem, em função de problemas econômicos, intolerância política e religiosa, ascensão de ideias e práticas autoritárias, acrescidos dos mais diversos problemas ambientais.
02. as leis de imigração vigentes no Brasil, com o objetivo de preservar os empregos, têm proibido a entrada de haitianos no país.
04. de acordo com o texto, a questão migratória tem se revelado um problema humanitário, social e econômico crescente e em escala global.
08. a Organização das Nações Unidas, por meio do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (ACNUR), que tem como missão dar apoio e proteção a refugiados de todo o mundo, tem conseguido, em curto prazo, solucionar os problemas dos imigrantes/refugiados que saem dos seus países em função de conflitos e problemas políticos.
16. os historiadores consideram como primeiro grande movimento migratório a travessia do Mar Vermelho protagonizada por Moisés.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 08

As redes fluviais e as águas subterrâneas são as grandes riquezas hídricas brasileiras. A esse respeito, observe atentamente o mapa abaixo.

REGIÕES HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS



Disponível em: https://planosdeaula.novaescola.com.br. Acesso em: 14 out. 2021.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. as bacias hidrográficas dos rios Paraná (2), Paraguai (3) e Uruguai (6) compõem a chamada bacia Platina e, como esses rios são de planalto, tais bacias são responsáveis pela maior produção de energia elétrica no Brasil.
02. a bacia hidrográfica do Itajaí-Açu, localizada na região hidrográfica do Atlântico Sul (4), é a maior de Santa Catarina e sofre com enchentes motivadas pelo descaso das autoridades e da população.
04. a bacia Amazônica (1) corta áreas de planícies e de planaltos, sendo estes os responsáveis por dotar essa bacia do maior potencial hidrelétrico disponível no país.
08. as águas subterrâneas, denominadas “aquíferos”, têm grande destaque e, no Brasil, tanto o aquífero Guarani, o maior volume de água do país, que se estende à Argentina, ao Paraguai e ao Uruguai, quanto o Alter do Chão, na região Norte, têm grande importância, pois, mesmo com intenso aproveitamento, ainda não apresentam sinais de poluição.
16. a bacia hidrográfica de número 7, cujo rio principal é o São Francisco, um rio tipicamente de planalto, atravessa áreas do Polígono das Secas e possibilita a irrigação de projetos agropecuários e a produção de energia elétrica.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 09

A intervenção das sociedades humanas no espaço, intensificada pela evolução do desenvolvimento tecnológico, vem transformando as paisagens terrestres. Além da ação humana, a natureza também atua modificando as paisagens.

ALMEIDA, L. M. Alves de; RIGOLIN, Tércio B. *Fronteiras da globalização*: o mundo natural e o espaço humanizado. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013. p. 16.

Sobre a temática do texto, é correto afirmar que:

01. a revolução industrial atual, ou Revolução 4.0, diminuiu mais ainda as diferenças socioeconômicas entre os países e garantiu a continuidade dos empregos.
02. a observação de uma paisagem permite avaliar o trabalho humano impresso tanto no passado quanto na atualidade.
04. as mudanças da natureza são explicadas pela ação de fenômenos provenientes do tempo geológico e do tempo cíclico.
08. a globalização é o fenômeno que implantou, no espaço geográfico mundial, ações econômicas, sociais, políticas e culturais cujos benefícios atingiram de forma igualitária a população.
16. os agentes endógenos e exógenos são responsáveis por modificar as paisagens.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 10

A atmosfera, a hidrosfera e a litosfera são componentes essenciais à vida na Terra. Sobre a atmosfera e aspectos relacionados a ela, é correto afirmar que:

01. a poluição atmosférica é hoje objeto de preocupação para a sociedade global, já que provoca consequências prejudiciais à existência da vida.
02. a inversão térmica é um fenômeno natural em que a camada de ar mais baixa é quente e fica impedida de subir, mantendo os poluentes na superfície.
04. o conhecimento do comportamento do El Niño e da La Niña, cujo berço é a região temperada do oceano Pacífico, é importante para explicar as mudanças climáticas, pois ambos os fenômenos geram consequências semelhantes para o clima de todo o mundo.
08. a atmosfera, camada gasosa que envolve o planeta, é constituída principalmente de nitrogênio e oxigênio.
16. os movimentos sociais que combatem os impactos ambientais perderam impulso, tendo em vista que os governos integrantes da Organização das Nações Unidas se propuseram a lutar junto às grandes corporações transnacionais pela redução da poluição atmosférica.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 11

[...] América Latina é aqui um conceito histórico, não um espaço geográfico, ou seja, trata-se da área do continente americano onde, a partir do século XVI, instalou-se a civilização ibérica, ou, ainda, a área colonizada pelos reinos de Portugal e Espanha. A América Latina evoca assim a ideia de civilização, significando que, em termos geográficos, ela se divide em três troncos: América do Norte, a que pertence o México; América Central, da qual fazem parte os pequenos países do Istmo e do Caribe; e a América do Sul. Implica também que nem todas as terras situadas ao sul dos Estados Unidos constituem América Latina: no mar do Caribe e na América do Sul, encontramos territórios que, em termos de civilização, pertencem ao mundo anglo-saxão, como Belize e Jamaica, ou a outras potências não latinas, como o Suriname, ex-colônia holandesa. Dessa perspectiva, esses territórios não compõem a América Latina, embora mantenham laços íntimos com ela e com sua história.

ZANATTA, Loris. *Uma breve história da América Latina*. Trad. de Euclides Luiz. São Paulo: Cultrix, 2017. p. 311.

Sobre o continente americano e a América Latina, é correto afirmar que:

01. no istmo da América Central estão os países com melhores indicadores sociais da América Latina, como Porto Rico, Panamá, Costa Rica e República Dominicana.
02. a violência e a pobreza existentes em El Salvador, Guatemala e Honduras, países conhecidos como Triângulo Norte da América Central, levaram um elevado contingente populacional a migrar para os Estados Unidos nos últimos anos.
04. entre os países que se enquadram na definição de América Latina apresentada pelo autor, o Brasil só não faz fronteira com aqueles pertencentes aos troncos da América Central e da América do Norte.
08. alguns países latino-americanos mudaram as suas atividades econômicas nas últimas décadas, substituindo a exportação dos produtos agrícolas e minerais por novos setores industriais e tecnológicos, como ocorreu no Peru, na Colômbia, na Bolívia, no Brasil e no Paraguai.
16. entre as subdivisões regionais no contexto geográfico da América Latina estão a América Andina, delineada pela Cordilheira dos Andes, e a América Platina, banhada pela bacia do rio da Prata.

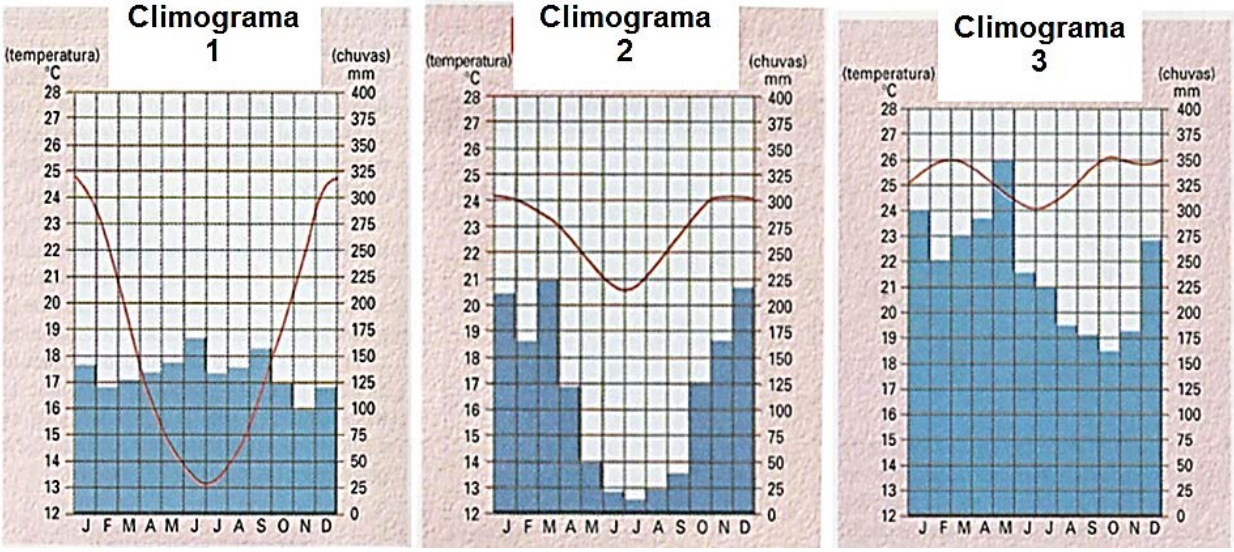
RESPOSTA ☐

QUESTÃO 12

Leia o texto abaixo e observe os climogramas 1, 2 e 3.

O Brasil apresenta uma considerável tipologia climática, decorrente diretamente de sua extensão geográfica e da conjugação entre os elementos atmosféricos e os fatores geográficos particulares da América do Sul e do próprio País [...]. Observando-se as características da atmosfera relativas ao Brasil e, de maneira especial, as condições estáticas e dinâmicas particulares ao território nacional, pode-se constatar a existência de cinco grandes compartimentos climáticos no País. Essa divisão [é] baseada principalmente na distribuição da temperatura e da pluviosidade [...].

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês M. *Climatologia*: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. p. 149-150.



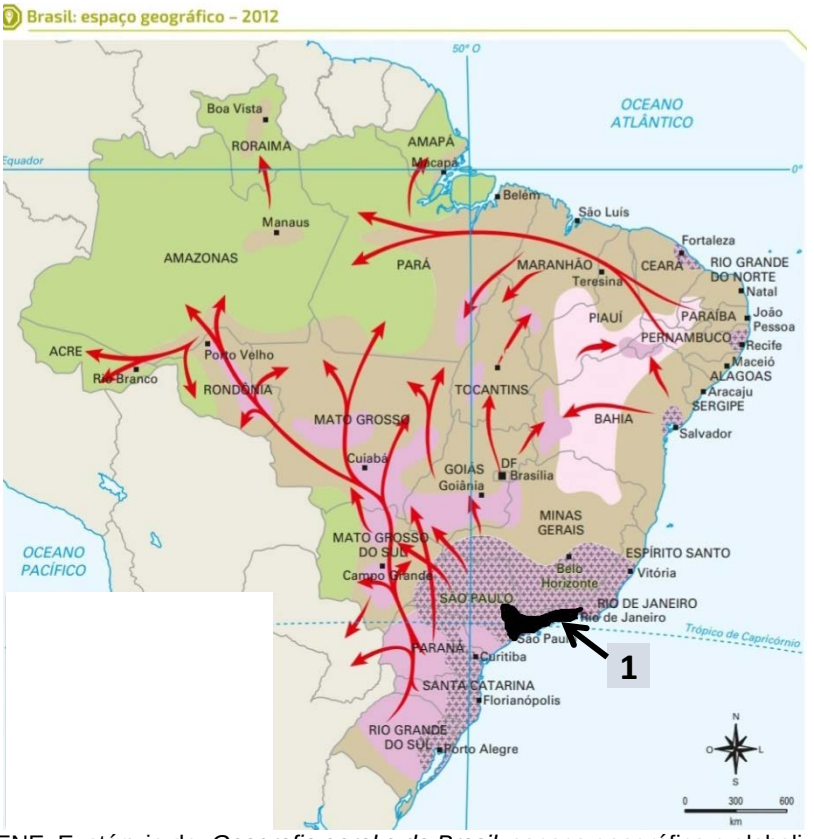
Sobre os climas e fatores climáticos do território brasileiro acima relacionados, é correto afirmar que:

01. o relevo plano e baixo da bacia Platina permite que a Massa Polar Atlântica, no inverno do hemisfério Sul, atinja o sul da Amazônia ocidental em algumas ocasiões, provocando queda brusca de temperatura.
02. o climograma 2 representa um clima típico de zona temperada do território brasileiro, com grande amplitude térmica e com as estações do ano mais bem-definidas, sendo que a massa de ar mais atuante no inverno é a Massa Polar Atlântica (mPa).
04. o climograma 3 representa um clima Tropical, presente no Cerrado, onde atuam a Massa Equatorial Atlântica (mEa) e a Massa Tropical Continental (mTc), massas de ar quentes e úmidas.
08. a grande extensão longitudinal do território brasileiro é um importante fator de diferenciação de climas no país, o que proporciona a grande amplitude térmica representada no climograma 2.
16. o território brasileiro apresenta cerca de 92% na zona intertropical do planeta, com grande extensão no sentido norte-sul, predominância de climas quentes e úmidos, além de um litoral com forte influência das massas de ar oceânicas.
32. em razão da especificidade regional dos sistemas atmosféricos e dos fatores geográficos, alguns autores subdividem a tropicalidade brasileira em tropical e subtropical, como demonstram, respectivamente, os climogramas 2 e 3.
64. o clima tropical, dominante no Brasil Central, caracteriza-se por verões chuvosos e invernos secos, como representado no climograma 2.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 13

Observe atentamente a representação abaixo sobre a ocupação do espaço geográfico brasileiro.



MOREIRA, João C.; SENE, Eustáquio de. *Geografia geral e do Brasil*: espaço geográfico e globalização. 3. ed. São Paulo: Scipione, 2016. p. 266. [Adaptado].

Sobre a temática proposta, é correto afirmar que:

01. o Estatuto da Terra, criado em 1964, é o responsável pela organização espacial do território brasileiro na forma representada acima.
02. as setas no interior do mapa indicam a direção tomada pelos movimentos migratórios nos últimos anos visando à exploração de recursos minerais.
04. as áreas de agropecuária tradicionais dominam profundamente o campo brasileiro, cuja estrutura fundiária é comandada pelas pequenas propriedades, tanto em área quanto em número.
08. as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, consideradas na hierarquia urbana brasileira como metrópoles nacionais, em razão de suas expansões, constituem uma grande megalópole, identificada no mapa pelo número 1.
16. o litoral catarinense é uma das regiões de industrialização e urbanização mais desenvolvidas do Brasil e apresenta o maior número de cidades do estado com população acima de 100 mil habitantes.
32. o Nordeste brasileiro abarca a sub-região da Caatinga, recém-saída das condições adversas do clima semiárido graças à transposição das águas do rio São Francisco.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 14

Sobre os deslocamentos populacionais, é correto afirmar que:

01. os refugiados fazem seus deslocamentos com foco apenas na busca por melhores condições de vida.
02. a releitura de Eduardo Kobra ao lado pode ser interpretada como mais um grito de socorro por conta dos direitos humanos violados pela perseguição por raça, religião, pertencimento a um grupo social e político e pelos conflitos armados.
04. a realidade dos refugiados na América Latina difere da realidade dessas pessoas no resto do mundo pois, naquela região, não encontram apoio dos Estados e das sociedades onde se instalam.
08. Síria, Afeganistão, Sudão do Sul e Venezuela são exemplos de países que geraram grande número de refugiados.
16. entre os movimentos populacionais, o que melhor caracteriza os refugiados é a transumância, deslocamento sazonal em busca de melhores condições de vida.

Disponível em: https://www.revistaprosaversoearte.com. Acesso em: 14 out. 2021.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 15

No prefácio à segunda edição e na introdução da obra *Crítica da razão pura*, Kant afirma que:

01. a Metafísica tradicional, ao longo da história, atingiu o caminho seguro da ciência, assim como a Matemática.
02. para Kant, o procedimento adotado na Metafísica sempre constituíra, sem dúvida alguma, um mero tatear e, o que é pior, sob simples conceitos.
04. conhecimentos *a priori* dependem da experiência para existirem.
08. Kant afirma que seu objetivo é tentar mudar o procedimento tradicional da Metafísica e promover, assim, uma completa revolução nela.
16. conhecimentos empíricos possuem as suas fontes *a posteriori*, ou seja, na experiência.
32. no fim da introdução, Kant afirma que a Metafísica é mais confiável que ciências como a Matemática e a Física, pois a Metafísica é a ciência do “ser enquanto ser”.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 16

No que se refere aos livros I e II da obra *A República*, de Platão, é correto afirmar que:

01. para Sócrates, a história do anel de Giges confirma a teoria de que o ser humano sempre se corrompe quando tem oportunidade.
02. Sócrates, embora contrariado, concorda com a definição de Trasímaco, pois reconhece que a natureza humana é inevitavelmente corruptível.
04. para Sócrates, nenhuma ciência procura ou prescreve o que é vantajoso ao mais forte, mas, sim, ao mais fraco.
08. Gláucon, ao contar a história do anel de Giges, defende que ninguém é justo voluntariamente.
16. o sofista Trasímaco defende que justiça é o interesse do mais forte, pois, em todas as cidades, o justo é a mesma coisa: o que é vantajoso para o poder constituído.
32. Sócrates concebe o início de uma *pólis* (cidade) ideal, que se origina porque nenhum de nós é autossuficiente.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 17

Considere o seguinte trecho do romance *A flor da Inglaterra*, de George Orwell, no qual o protagonista, Gordon Comstock, observa um cliente da loja de livros na qual é funcionário:

"Gordon conhecia o tipo. Jovem endinheirado de temperamento 'artístico'. Não ele próprio exatamente um artista, mas muito interessado pelas artes; um frequentador de ateliês, um divulgador de mexericos. Um belo rapaz, porém, mesmo tão afeminado. A pele de sua nuca era macia e sedosa como o lado interno de uma concha. Ninguém consegue ter uma pele como aquela com uma renda de menos de quinhentas libras por ano. O moço tinha um certo encanto, um certo *glamour*, como todos os endinheirados. Dinheiro e encanto; quem poderia separar os dois?"

ORWELL, George. *A flor da Inglaterra*. Trad. de Sérgio Flaksman. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. p. 21.

Com base no trecho acima e nos conteúdos de Sociologia, é correto afirmar que:

01. segundo a descrição do autor, cuidados corporais e estéticos são atributos dos ricos.
02. a indissociabilidade entre dinheiro e encanto é uma característica natural das sociedades capitalistas.
04. desigualdades financeiras e desigualdades simbólicas não são formas contraditórias entre si para marcar diferenças entre grupos sociais.
08. a construção social de uma personalidade dotada de atributos considerados positivos é potencializada pela posse de capital.
16. o temperamento "artístico" é uma característica inata dos grupos sociais que possuem acesso a grandes somas de capital.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 18

No dia 15 de março de 2019, um cidadão australiano cometeu atentados terroristas contra duas mesquitas na cidade de Christchurch, na Nova Zelândia, deixando 51 pessoas mortas e mais 49 feridas. O primeiro dos ataques foi transmitido ao vivo pelo perpetrador em sua conta do Facebook, em que, logo antes da transmissão, ele havia postado um manifesto, supostamente de sua própria autoria, com frases de teor supremacista, islamofóbico e anti-imigração. A primeira-ministra do país, Jacinda Ardern, comentou o seguinte sobre os ataques:

"O que a Nova Zelândia experimentou aqui foi a violência trazida contra nós por alguém que cresceu e aprendeu sua ideologia em outro lugar. Se quisermos garantir globalmente que somos um mundo seguro e tolerante e inclusivo, não podemos pensar sobre isso em termos de fronteiras".

Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/internacional-47656222. Acesso em: 14 out. 2021.

Tendo essa declaração e os conteúdos sociológicos em vista, é correto afirmar que:

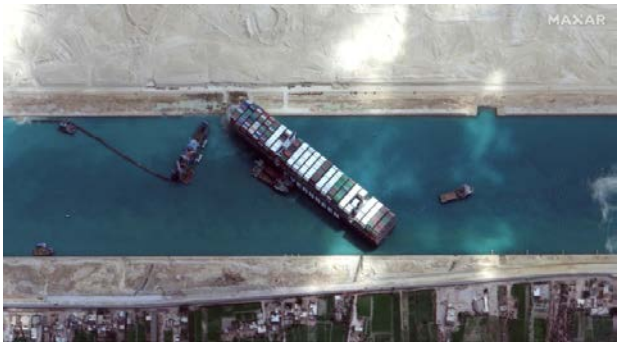
01. a declaração da primeira-ministra Jacinda Ardern mostra que, como a ideologia do perpetrador dos ataques foi aprendida fora da Nova Zelândia, a ideologia da extrema-direita violenta não existe nesse país.
02. de acordo com a primeira-ministra Jacinda Ardern, a circulação de ideias extremistas se configura como um fenômeno global, que, por isso, demanda respostas que superem os limites nacionais.
04. ideologias, independentemente de seu espectro político, fazem parte do fenômeno conhecido como globalização.
08. as ideologias extremistas são um problema a ser tratado dentro das fronteiras nacionais, pois se valem de símbolos anti-imigração.
16. atentados terroristas se definem por serem direcionados contra símbolos nacionais (e de poder público).

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 19

Observe as informações na imagem abaixo sobre um fato que ocorreu no canal de Suez:

Canal de Suez, uma via marítima global



Disponível em: https://www.dw.com/pt-br/canal-de-suez-uma-via-mar%C3%ADtima-global/a-51286065. Acesso em: 14 out. 2021.

Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2021/03/25/interna_internacional, 1250501/bloqueio-do-canal-de-suez-pode-durar-dias-ou-ate-semanas.shtml. Acesso em: 14 out. 2021.

Em março de 2021, o encalhe do navio Ever Given bloqueou o canal de Suez e causou prejuízos comerciais, principalmente entre os mercados asiático e europeu. Considerando o episódio e a importância dos canais de navegação ao longo da história, é correto afirmar que:

01. os canais de navegação são estruturas planejadas e construídas para possibilitar a passagem de navios de um ponto a outro, criando um atalho nas rotas marítimas.
02. o canal de Suez foi nacionalizado em 1956; o episódio gerou crises diplomáticas com a França e a Grã-Bretanha, que perderam os direitos de exploração do canal.
04. o canal de Suez foi inaugurado em novembro de 1969, no auge da Guerra Fria, e foi palco de crises internacionais entre as potências do período pela sua importância nas rotas petrolíferas.
08. a importância do canal de Suez está na sua conexão direta com o golfo Pérsico, onde as rotas de navegação marítima entre o mar Mediterrâneo e o oceano Pacífico intensificam o comércio entre a Europa e a Ásia.
16. Napoleão Bonaparte inaugurou o canal de Suez ao transportar relíquias do Egito Antigo para Paris, onde foram guardadas no Museu do Louvre.
32. por oferecer uma ligação marítima entre os oceanos Atlântico e Pacífico, o canal do Panamá é estratégico para as atividades comerciais e esteve sob o controle dos EUA até 1999.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 20

No que se refere às formas de poder e governo, é correto afirmar que:

01. no livro VIII da obra *A República*, Platão afirma que a oligarquia é uma forma de governo na qual os ricos são soberanos e os pobres não participam do poder.
02. na obra *A República*, Platão defende que os filósofos sejam reis nas cidades ou, então, que os reis e soberanos se tornem filósofos genuínos.
04. Platão, na obra *A República*, define o tirano como um monarca justo, porque, apesar de governar com extrema rigidez, ele se preocupa com a saúde e a educação da população.
08. para Platão, a cidade só será feliz quando viver um regime democrático baseado em três poderes igualitários: executivo, legislativo e judiciário.
16. com a emergência das sociedades modernas, no período posterior às grandes revoluções do século XVIII, os regimes políticos passam a se fundar na autoridade dos reis, filósofos e déspotas.
32. para Platão, a vida do tirano é a mais desagradável, e a do rei, a mais suave.
64. os regimes políticos liberais modernos expressam um caráter de classe associado à burguesia no qual, por um lado, combate-se a estratificação absolutista, mas, por outro, reforça-se a ideia de desigualdade natural entre os humanos.

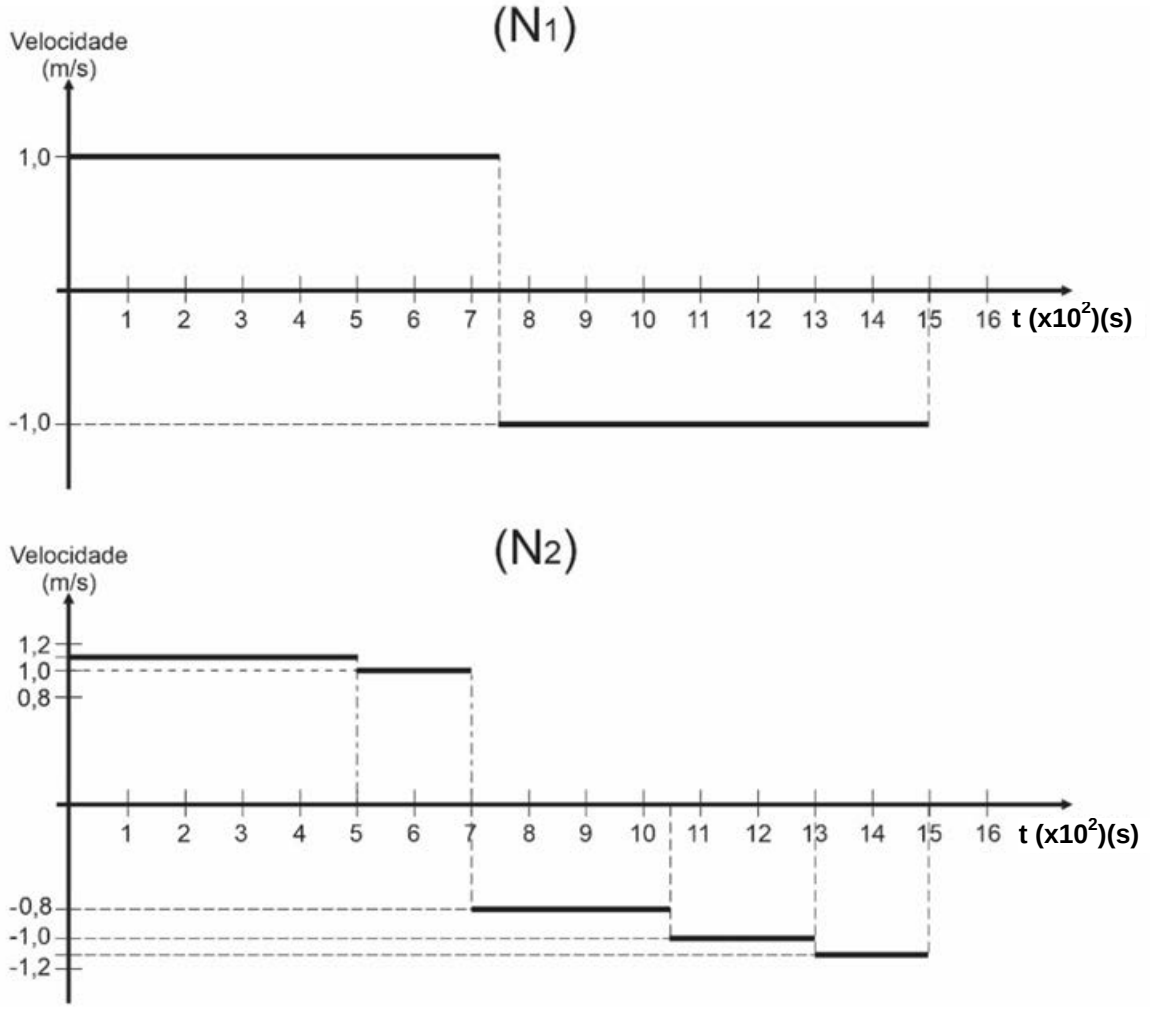
RESPOSTA ☐

DADOS E FORMULÁRIO PARA AUXILIAR NA RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES A SEGUIR

$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta d$	$E_p = mgh$	$M = Fd\text{sen}\theta$	$F = kx$	$v = \lambda f$
$v = v_0 + at$	$\tau = Fd\cos\theta$	$\tau = \Delta E_c$	$n_1 \cdot sen\theta_1 = n_2 \cdot sen\theta_2$	$1\ m/s = 3{,}6\ km/h$
$d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$	$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} = \frac{T_K - 273}{5}$		$i = \frac{V}{R}$
$T = \frac{1}{f}$	$E = hf$	$V = \frac{K_0 q}{d}$	$P = \frac{E}{\Delta t}$	$c = 1\ cal/g\ ℃$
$p = \frac{F}{A}$	$E_p = \frac{1}{2}kx^2$	$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$	$f' = f_0\left(\frac{v_s \pm v_0}{v_s \pm v_f}\right)$
$\vec{P} = m\vec{g}$	$\vec{F} = m\vec{a}$	$Q = mc\Delta t = C\Delta T$	$\vec{p} = m\vec{v}$	$1\ cal = 4{,}0\ J$
$f_a = \mu N$	$\vec{I} = \vec{F}\Delta t = \Delta\vec{p}$	$G = 6{,}7 \cdot 10^{-11}\ \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$	$\emptyset = BA\cos\theta$	$P = Vi$
$v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$	$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	$P = \rho gh$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$a_c = \frac{v^2}{R}$
$A = \frac{-p'}{p}$	$1atm = \frac{10^5 N}{m^2}$	$A = \frac{i}{o}$	$g = 10\frac{m}{s^2}$	$1CV = 735{,}5\ W$
$c = 3{,}0 \times 10^8 \frac{m}{s}$	$v_{som} = 340\frac{m}{s}$	$R = 0{,}082\frac{L\ atm}{mol\ K}$	$\varepsilon = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$	$cos\ 4{,}5° = 0{,}99$
$sen\ 10° = 0{,}17$	$cos\ 10° = 0{,}98$	$sen\ 30° = 0{,}50$	$cos\ 30° = 0{,}80$	$sen\ 4{,}5° = 0{,}08$
$M_T = 6 \cdot 10^{24} Kg$	$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$v = \omega \cdot r$	$F_e = q \cdot E$	$V = E \cdot d$

QUESTÃO 21

Dois nadadores, N_1 e N_2, de massas 90 kg e 80 kg, respectivamente, resolveram fazer uma disputa em um percurso de ida e volta em linha reta, totalizando 1.500 m. Após a competição, um professor de Física modelizou os movimentos deles com os gráficos de velocidade *versus* tempo representados abaixo.



Considerando os gráficos e o exposto acima, é correto afirmar que:

01. na primeira metade do percurso, N_1 estava à frente de N_2.
02. considerando todo o percurso, o deslocamento de N_1 foi 1.500 m.
04. a velocidade escalar média de N_2 ao nadar a primeira metade do percurso foi de aproximadamente 1,07 m/s.
08. os dois nadadores empataram na disputa.
16. no instante 300 s, N_2 tinha maior aceleração que N_1.
32. a relação entre as energias cinéticas de N_2, nos instantes 800 s e 1.200 s, é $E_{C1200} = \frac{25}{16} E_{C800}$.

RESPOSTA [ ]

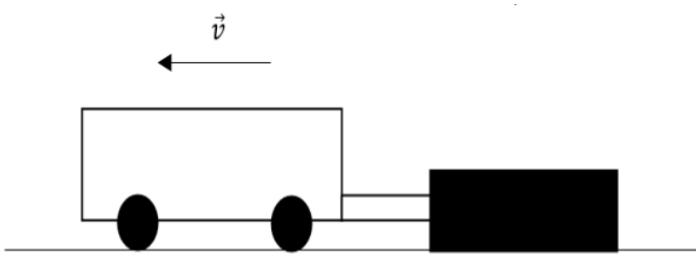
QUESTÃO 22

Um aspecto importante a ser considerado em pousos, decolagens e no planejamento das rotas de viagens aéreas é a velocidade dos ventos. Com relação ao movimento relativo dos aviões, é correto afirmar que:

01. na mecânica clássica, o movimento relativo pode ser entendido com base no princípio da inércia, de Galileu.
02. para alguém que observa do solo o movimento de um avião no ar e no sentido do vento, a velocidade do avião é $v_{avião\text{-}solo} = v_{avião\text{-}ar} + v_{vento}$.
04. um passageiro no interior do avião não pode medir diretamente a velocidade do vento; por esse motivo, ela jamais poderá ser conhecida.
08. a velocidade de um avião em relação ao solo pode ser muito diferente da velocidade do avião em relação ao ar devido aos ventos de popa e de proa. Esses ventos podem influenciar diretamente a duração de viagens de longa distância.
16. é conveniente que, para a aterrissagem, seja escolhida uma pista em que o avião se mova contra o vento, pois nesse caso a velocidade do avião em relação ao solo será maior.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 23



Durante uma visita a um aeroporto internacional, um professor começou a discutir com os estudantes do Ensino Médio sobre o desenvolvimento da indústria aeroespacial e suas consequências para o transporte de passageiros. Junto a esse desenvolvimento, houve um aumento na rigidez das normas de segurança para a operação dos aeroportos, em especial naquelas voltadas a minimizar os efeitos das condições climáticas. No que diz respeito aos pousos e decolagens, a manutenção do nível de aderência entre os pneus e a pista nas diferentes situações contribui para a redução do número de acidentes. O controle desse nível está relacionado a uma análise do atrito da pista. Assim, os estudantes se lembraram das discussões em sala e pensaram em um aparato experimental para determinar os coeficientes de atrito entre a borracha dos pneus e a pista. O aparato consiste de um bloco retangular, de massa *m*, revestido da borracha que compõe os pneus das aeronaves. Esse bloco é preso a um veículo por meio de um sensor que permite determinar o valor da força ($\vec{F}$) exercida pelo veículo ao se mover com velocidade constante, como ilustra a figura acima. Com base na situação exposta, é correto afirmar que:

01. o atrito entre o bloco e a pista depende da velocidade com que o carro se move.
02. o atrito dependerá da área de contato entre o bloco e a pista.
04. em um dia de chuva ou neve, o coeficiente de atrito será menor do que em um dia seco.
08. o coeficiente de atrito medido será menor do que o coeficiente de atrito estático máximo entre a borracha e o asfalto da pista.
16. o coeficiente de atrito cinético entre a borracha e o asfalto pode ser determinado pela expressão $\mu = \frac{F}{m \cdot g}$.
32. o tipo de asfalto utilizado não interfere no valor do coeficiente de atrito medido.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 24

A cidade de Gramado, localizada a 850 m acima do nível do mar, na serra gaúcha, inaugurou em 2013 o parque Snowland, o primeiro parque de neve *indoor* do Brasil. O parque tem 48.000 m^2 de área total, dos quais 16.000 m^2 correspondem a uma estrutura fechada onde ocorre a experiência com neve. Nessa construção há três ambientes: (1) montanha de neve, (2) vilarejo alpino e (3) observatório e restaurantes, conforme a figura ao lado.

Disponível em: www.gramadocanela.com.br/parque-de-neve-snowland. Acesso em: 14 out. 2021.

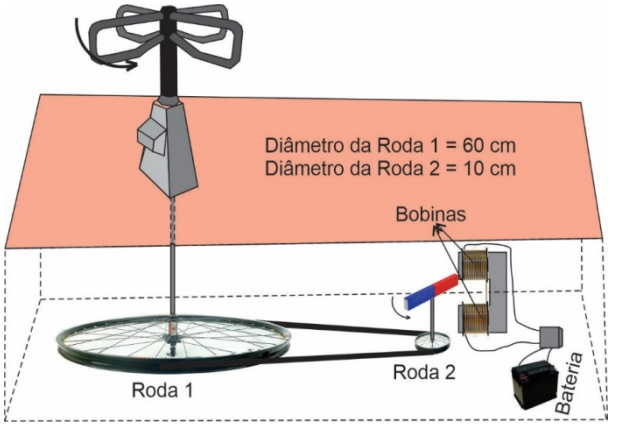
Quando um visitante quer esquiar na pista de esqui, que possui 120 m de extensão e 15 m de altura, recebe uma roupa especial, pois tem que entrar no ambiente da montanha de neve, onde a temperatura é aproximadamente -5 ºC. Já no vilarejo alpino, onde fica a pista de patinação, a temperatura é aproximadamente 18 ºC, e o visitante pode usar roupas normais. Com base no exposto acima, é correto afirmar que:

01. a variação da temperatura entre a montanha de neve e o vilarejo alpino é de aproximadamente 41,4 ºF.
02. roupas especiais são utilizadas na montanha porque a temperatura é muito baixa e o frio intenso passa pelas roupas normais.
04. em Gramado, a água só ferve quando alcança temperaturas superiores a 100 ºC.
08. o gelo embaixo dos esquis, submetido à força peso do esquiador, diminui seu ponto de fusão.
16. duas cadeiras idênticas, uma colocada na montanha de neve e a outra colocada no vilarejo alpino, estarão com a mesma energia térmica ao atingirem o equilíbrio térmico com os respectivos meios.
32. no restaurante, o fluxo de calor entre o chocolate quente dentro do copo e a mão de quem o bebe depende, entre outros fatores, do material que constitui o copo.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 25

O dono de uma quitanda, a fim de economizar energia elétrica, elaborou um sistema para transformar a energia cinética do movimento de uma antiga catraca de ônibus, que fica na entrada do seu estabelecimento, em energia elétrica armazenada em uma bateria. Essa energia seria, então, utilizada para ligar as lâmpadas de sua quitanda à noite. Para efetivar sua engenhosa criação, utilizou um sistema acoplado com catraca, rodas, eixos, ímã, bobinas e bateria, conforme a figura ao lado. Quando a catraca gira, faz girar um ímã, por meio do acoplamento entre as rodas.



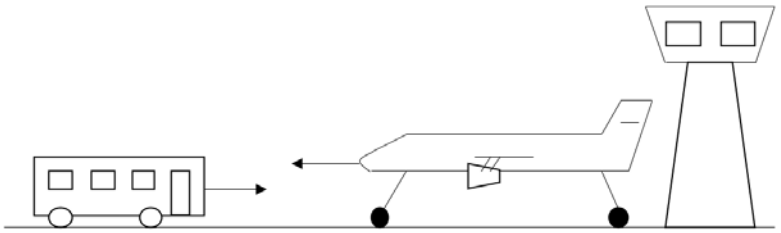
Considerando a figura e o exposto acima, é correto afirmar que:

01. toda energia cinética do giro da catraca é transformada em energia elétrica armazenada na bateria.
02. a velocidade linear de giro da roda 1 é igual à velocidade linear de giro da roda 2.
04. a transformação de energia cinética do ímã em energia elétrica nas bobinas é explicada pela Lei de Lenz.
08. com a catraca parada, as bobinas não serão submetidas ao campo magnético do ímã.
16. ao girar, o ímã fica sujeito a uma força que tenta impedir seu giro.
32. se um freguês demora $\frac{\pi}{3} s$ para girar a catraca $\frac{1}{4}$ de volta, então a velocidade angular da roda 2 é 9,0 rad/s.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 26

Algumas pistas destinadas a voos internacionais ficam um pouco distantes do terminal de passageiros. Desse modo, quando o avião está taxiando após a aterrissagem, ônibus são enviados para levar os passageiros ao descerem dos aviões para o terminal. Devido ao tráfego, esses ônibus se movem com velocidade de no máximo 18 km/h, enquanto os aviões se aproximam com velocidade igual a 36 km/h, como ilustra a figura abaixo.



Considerando a figura e o exposto acima, é correto afirmar, sobre a onda sonora produzida pela turbina do avião, que:

01. é causada pelo movimento dos dispositivos mecânicos em seu interior e se propaga no ar com a criação de regiões de compressão e rarefação no meio; por isso, a onda produzida pode ser classificada como transversal.
02. à medida que ela se propaga, a energia da perturbação é dissipada. Essa dissipação depende do meio e da frequência da onda.
04. à medida que o avião se afasta da torre, o controlador percebe o som da turbina mais grave.
08. o comprimento da onda percebido pelo motorista do ônibus será maior do que quando o ônibus e o avião estiverem parados.
16. a velocidade de propagação da onda é de 340 m/s no ar, porém no vácuo ela se propaga com uma velocidade de 3×10^8 m/s.
32. à medida que o ônibus se aproxima do avião, o motorista percebe o som da turbina mais agudo.

RESPOSTA ☐

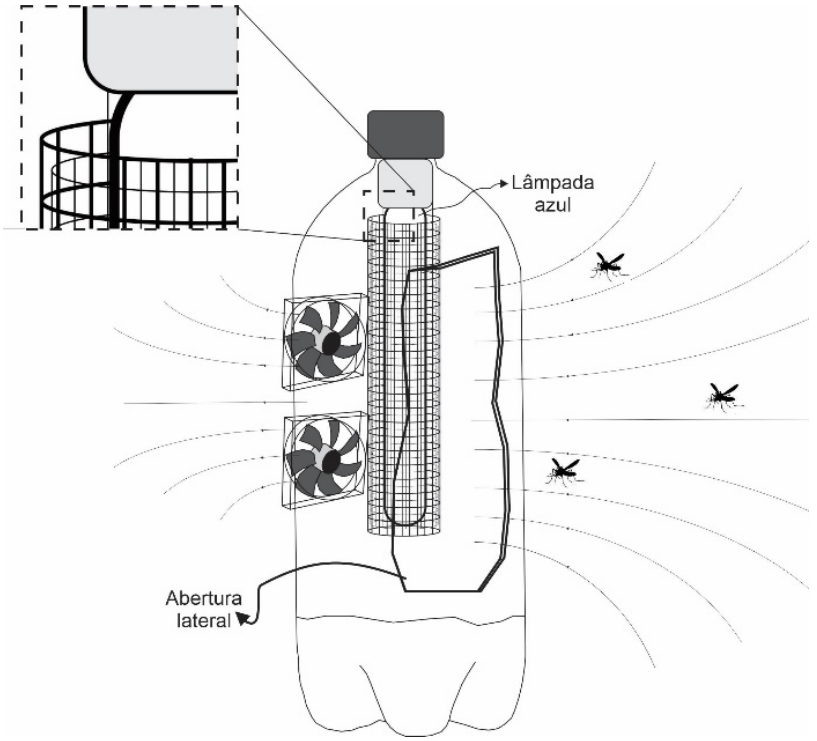
QUESTÃO 27

A Lua é o satélite natural da Terra, e hoje sua massa e distância em relação ao nosso planeta são de aproximadamente $7{,}5 \times 10^{22}$ kg e $3{,}8 \times 10^5$ km, respectivamente. Embora já tenha sido visitada pela humanidade, muitos mistérios ainda cercam nossa vizinha. Um deles está associado ao campo magnético, mas ele pode ter sido desvendado. Estudos recentes mostram que, há bilhões de anos, a Lua teve um campo magnético, que foi perdido ao longo do tempo. A hipótese é que, cerca de 4 bilhões de anos atrás, quando a Lua estava mais próxima da Terra, a força gravitacional do nosso planeta sobre ela movimentava seu núcleo líquido, formando correntes elétricas que geravam um campo magnético de 100 μT. Após o afastamento desses dois astros, o núcleo da Lua se cristalizou, devido à menor influência do campo gravitacional da Terra, e seu campo magnético se extinguiu. Tendo em vista o exposto e considerando que a massa da Terra é de $6{,}0 \cdot 10^{24}$ kg, é correto afirmar que:

01. há 4 bilhões de anos, um astronauta poderia usar uma bússola para determinar a direção e o sentido do campo magnético da Lua.
02. a força gravitacional da Terra sobre a Lua é menor hoje do que a força gravitacional entre esses astros há 4 bilhões de anos.
04. hoje, a força gravitacional entre a Terra e a Lua é da ordem de 10^{20} N.
08. de acordo com as leis de Kepler, a força gravitacional entre a Terra e a Lua é constante durante todos os dias do ano.
16. o campo magnético que a Lua possuía há 4 bilhões de anos era formado por apenas um polo magnético.
32. o fluxo do campo magnético na Lua, há 4 bilhões de anos, tinha a mesma intensidade para todos os pontos de sua superfície.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 28



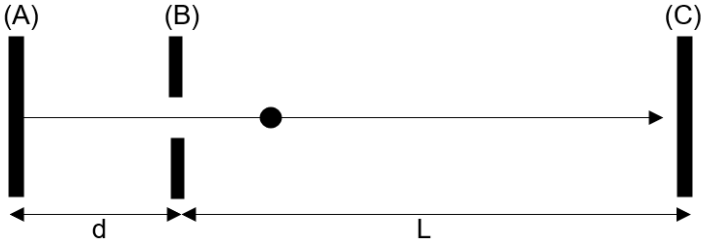
Após assistir a um comercial na internet sobre uma armadilha para mosquitos, um estudante resolveu construir a sua, a qual apelidou de “garrafa mortal”. Sua armadilha, ilustrada acima, era formada por uma garrafa Pet de 2 litros com uma abertura lateral. No lado oposto da abertura, acoplou dois pequenos exaustores (ventiladores) e, no interior da garrafa, colocou uma lâmpada azul envolvida por duas telas metálicas, uma grossa e uma fina, isoladas eletricamente entre si. Entre a tela grossa e a tela fina, existe uma ddp de 2.000 V, proveniente de uma fonte de corrente contínua. O estudante, ao tocar simultaneamente nas duas telas, não sente o choque, porque a fonte é de baixa potência. O funcionamento é simples: os mosquitos, atraídos pela luz azul, aproximam-se da abertura na garrafa, onde são quase “capturados” pelo fluxo de ar e levados a tocar nas telas metálicas ao mesmo tempo, recebendo o choque mortal. Considerando o exposto acima, é correto afirmar que:

01. no instante em que um mosquito leva o choque, uma corrente elétrica percorre as duas telas.
02. o comprimento de onda da luz azul é menor que o comprimento de onda da luz verde.
04. a morte dos mosquitos ocorre porque a tensão é muito baixa.
08. uma das explicações possíveis para o estudante não sentir o choque é que a corrente que atravessa sua mão é muito baixa para provocar desconforto.
16. se o estudante aumentar a intensidade da luz azul da lâmpada, os fótons que compõem essa radiação aumentarão sua energia.
32. na ausência de mosquitos, não existe um campo elétrico nem um campo magnético entre as duas telas metálicas.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 29

Em aeroportos, para a segurança de todos, os passageiros passam por um detector que identifica resíduos de explosivos e drogas. Esse detector é um espectrômetro de massa do tipo “tempo de voo”, cujo esquema pode ser visto na figura abaixo.



No interior do aparelho, onde existe um alto vácuo, as partículas carregadas são abandonadas muito próximas à placa A e aceleradas em direção à B devido a uma diferença de potencial V constante entre as placas A e B. Ao passar pela placa B, elas entram em uma região onde não existe potencial acelerador até atingirem a placa C, onde são detectadas.

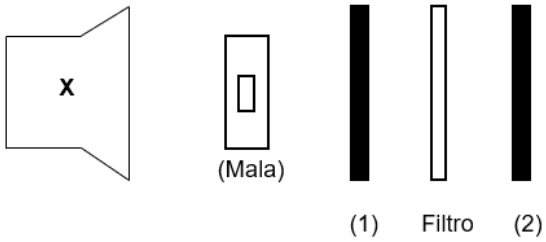
Desprezando a atração gravitacional, com relação ao comportamento das partículas carregadas no interior do espectrômetro, é correto afirmar que:

01. a aceleração das partículas entre as placas A e B é $a = \frac{q \cdot V}{d \cdot m}$.
02. as partículas carregadas positivamente se movem no sentido contrário do campo entre as placas A e B, enquanto as carregadas negativamente se movem no sentido do campo.
04. ao entrar na região entre as placas B e C, as partículas são desaceleradas devido à ação da resistência do ar.
08. partículas carregadas com massa duas vezes maior levam o dobro do tempo para percorrer a distância L entre as placas B e C em comparação com partículas de mesma carga e massa *m*.
16. partículas carregadas com carga quatro vezes maior percorrem a distância L entre as placas B e C na metade do tempo em comparação com partículas de mesma massa e carga *q*.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 30

No terminal de embarque de aeroportos, os passageiros passam por aparelhos de raios X de última geração, que funcionam esquematicamente da seguinte forma: raios X de alta intensidade produzidos em X atravessam os objetos no interior da mala e podem incidir sobre duas camadas de receptores (1 e 2) intervalados por um filtro de cobre, como ilustra a figura ao lado. O computador interpreta as informações recebidas pelos receptores e gera uma imagem, de acordo com o material.



Sobre os raios X e sua interação com os diferentes materiais, é correto afirmar que:

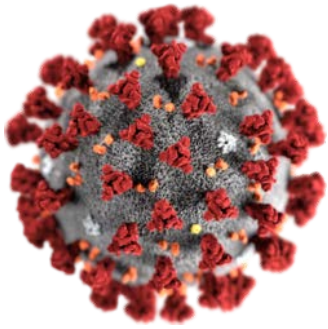
01. os raios X são ondas eletromagnéticas de grande energia produzidas pela desaceleração de elétrons.
02. como os raios X possuem grande energia, o seu comprimento de onda é muito maior que o da luz visível.
04. os raios X podem ser interpretados como um conjunto de fótons de energia $E = h \cdot f$.
08. segundo o modelo corpuscular, a intensidade da radiação não é proporcional ao número de fótons.
16. os metais, devido ao seu número atômico maior, absorvem a maior parte da radiação, que não será detectada em 1.

RESPOSTA ☐

QUÍMICA

QUESTÃO 31

A química do coronavírus



O coronavírus possui, na sua superfície, proteínas (macromoléculas) que se encontram incorporadas em uma dupla camada de lipídios da superfície do vírus. Entre as macromoléculas se destaca a proteína *spike*, pela sua forma de coroa que dá o nome ao vírus e, sobretudo, pelo seu papel fundamental na infecção viral. É a proteína *spike* que interage com uma proteína específica do organismo humano (ACE-2) e permite que o vírus transfira seu material genético (RNA) para as células e se replique.

Disponível em: https://www.blogs.unicamp.br/covid-19/quimica-do-coronavirus-parte-i. Acesso em: 22 out. 2021.
Imagem disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Coronavirus. Acesso em: 22 out. 2021.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. a interação entre a proteína *spike* do coronavírus e a proteína ACE-2 das células hospedeiras ocorre fundamentalmente por atração eletrostática, como a que caracteriza ligações metálicas.
02. proteínas, como as que compõem a superfície do coronavírus, são moléculas de baixa massa molar formadas por um centro metálico ligado covalentemente a ânions inorgânicos, como íons nitrato, sulfato e amônio.
04. as proteínas da superfície do coronavírus são hidrofóbicas, o que faz com que sua estrutura se dissocie em água e justifica a alta eficácia de transmissão do vírus por aerossóis líquidos.
08. surfactantes, como os presentes nos detergentes, são capazes de interagir com a camada lipídica da superfície do coronavírus e provocar danos na estrutura do vírus, o que contribui para a eficácia do processo de higienização das mãos com água e detergente.
16. os lipídios que compõem a estrutura do coronavírus são formados por cadeias de aminoácidos, o que torna o vírus suscetível à destruição em meios alcalinos.
32. moléculas de água interagem por ligações iônicas com a camada lipídica da superfície do coronavírus, o que permite a desinfecção de superfícies contaminadas com o vírus pela ação de água corrente.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 32

Vige desde o final de 2019 a nova definição de mol, estabelecida por diversas entidades normatizadoras, incluindo a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). A definição atual estabelece que o mol é a unidade do Sistema Internacional de Unidades para quantidade de substância e que um mol contém $6{,}02214076 \times 10^{23}$ unidades elementares.
Sobre o tema, é correto afirmar que:

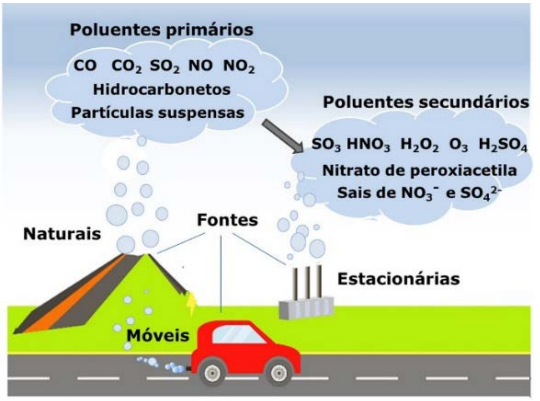
01. a quantidade de energia absoluta requerida para levar à ebulição 1,00 mol de água pura é superior à quantidade requerida para levar à ebulição $2{,}00 \times 10^{-3}$ mol de água pura, considerando-se condições idênticas de pressão e de temperatura inicial.
02. se 10,0 g de NaCℓ forem completamente dissolvidos em água pura, será formada uma solução na qual o número de mol de íons Na^+ será igual ao número de mol de íons $C\ell^-$.
04. em uma garrafa fechada contendo 500 g de água pura, haverá redução do número de mol de moléculas de água se a garrafa for resfriada de 25 °C para -10 °C.
08. em uma moeda formada por uma mistura de massas iguais de cobre e níquel (50% de cada elemento, em massa), o número de mol de cobre é igual ao número de mol de níquel.
16. em uma reação química que gere produtos, o número de mol de moléculas de reagentes não é alterado, pois há conservação de matéria na transformação química.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 33

A pandemia de covid-19 resultou em sanções como o *lockdown* aplicado em diversos países, o que provocou efeitos sociais e econômicos drásticos. Todavia, essa redução nas atividades teve certo efeito positivo no meio ambiente. Dados disponibilizados pelas agências espaciais dos Estados Unidos (NASA) e da Europa (ESA) indicam que a poluição em alguns epicentros da covid-19, monitorada em termos de concentração atmosférica de material particulado e de gases como CO, CO_2, SO_2 e NO_2, foi reduzida em até 30%.

MUHAMMAD. S.; LONG. X.; SALMAN. M. *Science of the total environment*, 2020, v. 728, 138820. [Adaptado].



Disponível em: https://news.cgtn.com/news/2020-07-05/Before-and-after-Air-quality-amid-COVID-19-pandemic-RSriPIvBSM/index.html. [Adaptado]. Acesso em: 14 out. 2021.

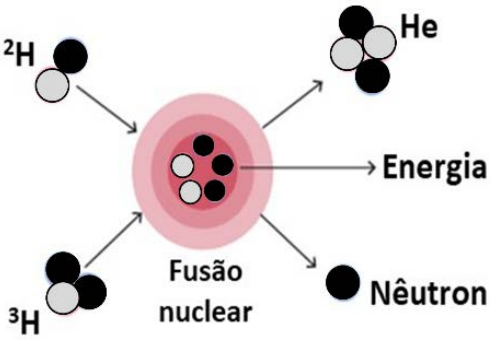
Sobre o tema, é correto afirmar que:

01. a redução na concentração de gases poluentes na atmosfera é oriunda do fato de que os primeiros meses da pandemia coincidiram com o inverno no hemisfério Norte e as baixas temperaturas promoveram a expansão dos gases com sua consequente expulsão da atmosfera terrestre.
02. a emissão de gases na atmosfera é oriunda de atividades humanas e de fontes naturais, como as emissões vulcânicas.
04. a presença de gases poluentes na atmosfera tem o potencial de impactar na temperatura da Terra, o que explica a redução na temperatura média do planeta que tem sido observada nos últimos anos.
08. a diminuição na concentração de CO_2 na atmosfera é proveniente da redução das atividades humanas, como a produção industrial e a circulação de automóveis.
16. parte do dióxido de carbono liberado na atmosfera é absorvido pelas águas oceânicas, resultando no aumento do pH da água, o que favorece a proliferação de espécies como corais e moluscos.
32. gases como SO_2 e NO_2 contribuem para o fenômeno conhecido como “chuva ácida”, típico de grandes centros urbanos e industriais.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 34

Maior reator de fusão nuclear do mundo começa a ser construído na França



As obras de montagem do maior reator de fusão nuclear do mundo foram iniciadas em julho de 2020, no sul da França. O reator pretende replicar o processo pelo qual o Sol gera sua energia: a fusão de átomos de hidrogênio. Para tal, o reator vai aquecer dois isótopos de hidrogênio, deutério (^2H) e trítio (^3H), a uma temperatura de aproximadamente 150 milhões de graus Celsius. A reação produz um núcleo de hélio e um nêutron com alta energia. Essa energia, transformada em calor, poderá ser usada para produzir eletricidade e promete ser mais "limpa", gerando uma quantidade menor e menos tóxica de resíduos do que os processos de fissão nuclear atualmente em uso. O projeto, denominado "ITER", tem como principal propósito mostrar que a fusão nuclear em larga escala é viável e pode se tornar uma alternativa eficiente para a geração de energia limpa.

Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2020/08/maior-reator-de-fusao-nuclear-do-mundo-comeca-a-ser-construido-na-franca.shtml. Acesso em: 22 out. 2021.

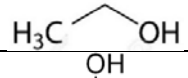
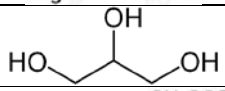
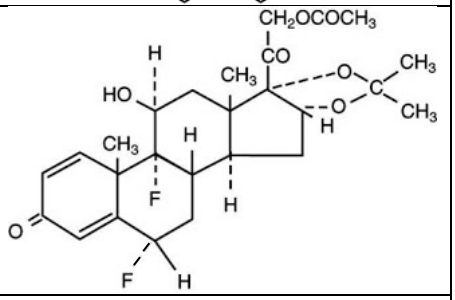
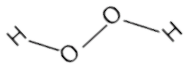
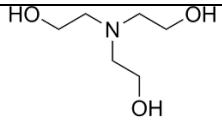
Sobre o tema, é correto afirmar que:

01. na fusão nuclear, os elétrons de dois átomos fundem-se no núcleo para produzir um elemento de maior massa atômica do que os átomos originais.
02. o átomo de hélio resultante da fusão nuclear tem em seu núcleo dois prótons e dois nêutrons.
04. a fusão nuclear é semelhante à fissão nuclear, já que, em ambos os processos, há a formação de átomos "pesados", oriundos da união de prótons e nêutrons para formar o núcleo do átomo resultante.
08. nas condições descritas para o processo de fusão, o deutério e o trítio estarão no estado sólido, o que facilitará o controle do processo.
16. os isótopos de hidrogênio, deutério e trítio, têm em comum o fato de possuírem um único próton no núcleo.
32. o processo de fusão que será conduzido no ITER pode ser descrito pela reação $He(g) \rightarrow {}^2H(g) + {}^3H(g) + n$.

RESPOSTA [ ]

QUESTÃO 35

O álcool em gel, amplamente usado como sanitizante, tem, em sua composição, além de etanol, espessantes (que servem para aumentar a viscosidade do produto final), água e substância para ajuste de pH. O produto final deve conter etanol em concentrações de cerca de 70% (em massa). Alguns componentes usuais na produção de álcool em gel são mostrados abaixo:

Substância	Função	Estrutura
Etanol	Desinfetante e esterilizante	
Glicerol	Espessante	
Carbopol®	Espessante	
Peróxido de hidrogênio	Desinfetante e esterilizante	
Trietanolamina	Regulador de pH	

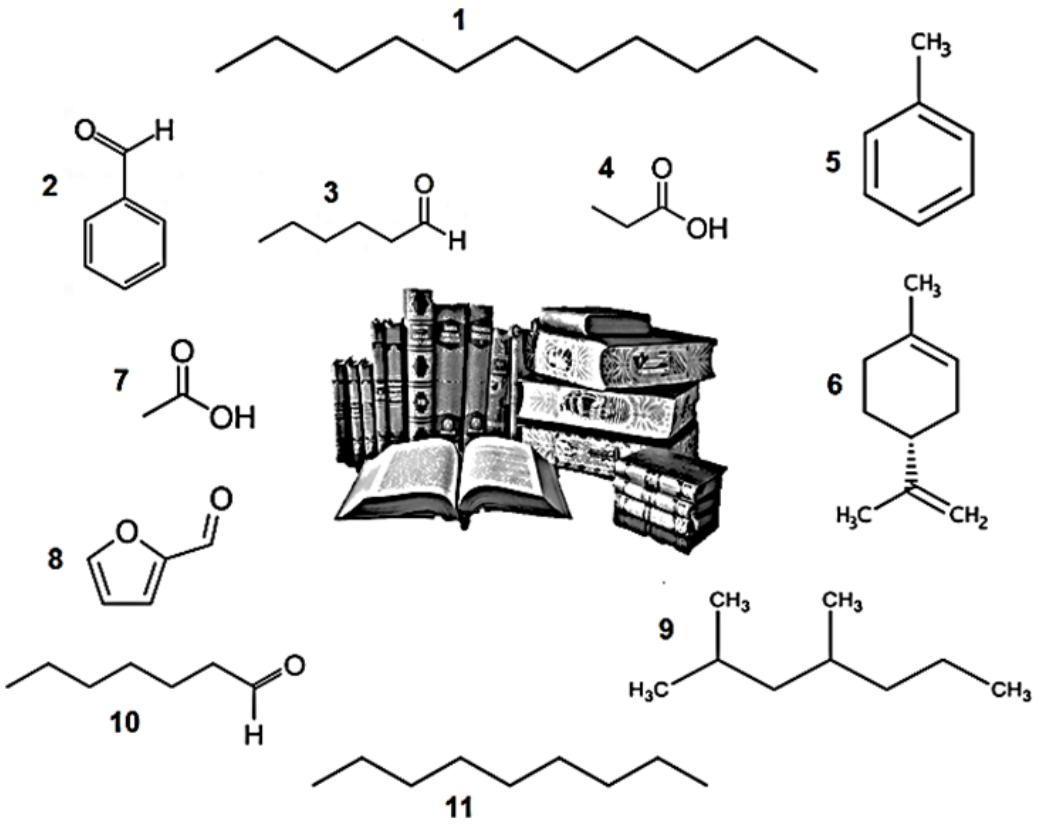
Sobre o tema, é correto afirmar que:

01. a mistura entre etanol e glicerol produz ácido acético, um eficaz bactericida que confere ao álcool em gel seu odor característico.
02. o Carbopol® interage com a água usada na produção de álcool em gel pela formação de ligações de elevado caráter iônico.
04. o etanol e o glicerol, quando misturados no álcool em gel, interagem por meio de ligações de hidrogênio.
08. a água não está presente no álcool em gel que contém etanol e glicerol em sua composição, já que esses álcoois não são hidrossolúveis.
16. peróxido de hidrogênio e trietanolamina constituem um par ácido-base conjugado capaz de atuar como tampão para a manutenção do pH do produto final.
32. um frasco com 150 g de álcool em gel produzido para conter 70,0% (em massa) de etanol terá 105 g desse álcool em sua composição.

RESPOSTA [ ]

QUESTÃO 36

Ao entrarmos em um museu ou em uma biblioteca, a primeira sensação é geralmente guiada pelo nosso olfato. O aroma característico desses locais pode ser fascinante para algumas pessoas e não muito agradável para outras. Em um estudo publicado por pesquisadores do Institute for Sustainable Heritage da University College London, foram identificadas substâncias que ajudam a compor o aroma característico dos livros antigos. Algumas dessas substâncias estão representadas abaixo:



Disponível em: https://cen.acs.org/content/cen/articles/95/i47/science-help-us-smell-past.html. [Adaptado]. Acesso em: 22 out. 2021.

De acordo com o exposto, é correto afirmar que:

01. as substâncias 5, 9 e 11 são polares e solúveis em água, o que significa que estarão presentes em altas concentrações no ar em bibliotecas com elevada umidade relativa.
02. os compostos 2, 4 e 7 são ácidos carboxílicos.
04. os compostos representados por 1, 5, 6, 9 e 11 são hidrocarbonetos.
08. o composto 8 apresenta ligações insaturadas e o grupo funcional aldeído.
16. o grupo funcional cetona está presente nos compostos 2, 3, 4 e 10.
32. um simples pano umedecido com água é suficiente para limpar um livro contaminado com os compostos 1 e 6, já que estes são altamente solúveis em água.
64. o composto 5 é o metilbenzeno, e sua fórmula molecular é C_7H_8.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 37

Em 4 de agosto de 2020, a cidade de Beirute, capital do Líbano, presenciou uma das maiores tragédias envolvendo um acidente com produtos químicos, causado pela explosão de 2.750 toneladas de nitrato de amônio (NH_4NO_3). Esse composto químico, utilizado como fertilizante agrícola e presente em formulações de explosivos, estava estocado no porto da cidade. O acidente matou mais de 220 pessoas, deixando aproximadamente 5 mil feridos e mais de 300 mil desabrigados.[1]

Infelizmente, explosões causadas por NH_4NO_3 (80,05 g/mol) já causaram acidentes em países como Estados Unidos, França, China e até mesmo no Brasil. O NH_4NO_3, quando exposto a altas temperaturas, sofre decomposição térmica, gerando produtos gasosos, o que resulta em risco de explosão.[2]

A decomposição do NH_4NO_3 é representada por[3]:

$$NH_4NO_3(s) \rightarrow N_2O\ (g) + 2H_2O(g)\ ;\ (\Delta H = -36{,}0\ kJ\ mol^{-1})$$

1. Disponível em: https://www.nature.com/articles/d41586-020-02361-x. Acesso em: 22 out. 2021.
2. Disponível em: https://noticias.uol.com.br/amp-stories/como-nitrato-de-amonio-causou-tragedias-pelo-mundo/index.htm. Acesso em: 22 out. 2021.
3. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jece.2017.12.003. Acesso em: 22 out. 2021.

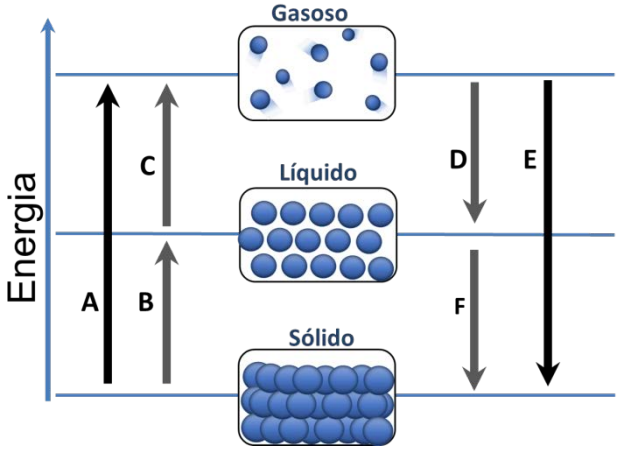
Considerando as características do nitrato de amônio e as informações sobre sua decomposição, é correto afirmar que:

01. a decomposição do NH_4NO_3 representa uma reação exotérmica.
02. a porcentagem em massa de nitrogênio no NH_4NO_3 é de 17,5%.
04. a decomposição de 16,1 g de NH_4NO_3 resulta na formação de 0,201 mol de N_2O e 0,402 mol de H_2O.
08. conforme a reação de decomposição, para produzir 180 g de água seriam necessários 90,0 g de NH_4NO_3.
16. o poder destrutivo da explosão resulta da rápida compressão dos gases que são produzidos por decomposição do NH_4NO_3 em alta temperatura.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 38

A figura abaixo ilustra os processos de mudança de estado físico de uma substância.



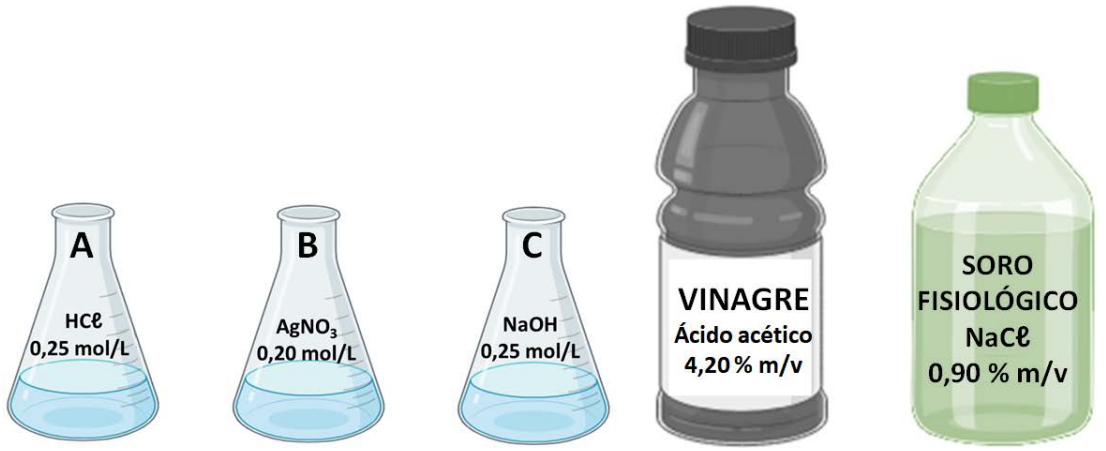
Sobre o tema, é correto afirmar que:

01. no diagrama, as setas B e C representam, respectivamente, as transformações conhecidas como fusão e vaporização.
02. os processos representados pelas setas B e E explicam a geração de vapor observada ao aquecer uma panela contendo água.
04. a condensação da água, que resulta na formação de chuva, relaciona-se ao processo de vaporização, representado pela seta E.
08. as setas D, E e F representam transformações endotérmicas.
16. no processo de condensação, a passagem de uma substância do estado gasoso para o líquido implica redução na entropia do sistema.
32. a sublimação, representada pela seta A, consiste na passagem de uma substância do estado sólido para o gasoso.

RESPOSTA ☐

QUESTÃO 39

A figura abaixo apresenta frascos com vinagre e soro fisiológico e outros identificados por A, B e C contendo, cada um, exatamente 25,0 mL de soluções preparadas a partir de diferentes substâncias. Considere que todos os frascos estão mantidos a 25 °C e 1,0 atm.



Considerando estas soluções, é correto afirmar que:

01. em uma alíquota de 150 mL de vinagre há 6,30 g de ácido acético.
02. vinagre, soro e as soluções dos frascos A e B têm pH maior que 7,0.
04. ao misturar 10,0 mL de vinagre com 10,0 mL de soro, ocorrerá uma reação de neutralização, e a solução final será alcalina.
08. a reação que ocorre pela mistura entre a solução B e o vinagre provoca a liberação de vapores tóxicos resultantes da neutralização do ácido acético pelo íon nitrato.
16. ao adicionar 25,0 mL de soro fisiológico à solução C, ocorrerá uma reação de oxidorredução que resultará na formação de ácido clorídrico (HCℓ).
32. ao transferir todo o conteúdo do frasco A para o frasco C, ocorrerá uma reação de neutralização que resultará em uma solução de pH = 7,0 contendo concentrações iguais de íons Na^+ e $C\ell^-$.

RESPOSTA [ ]

QUESTÃO 40

Prêmio Nobel de Química de 2020

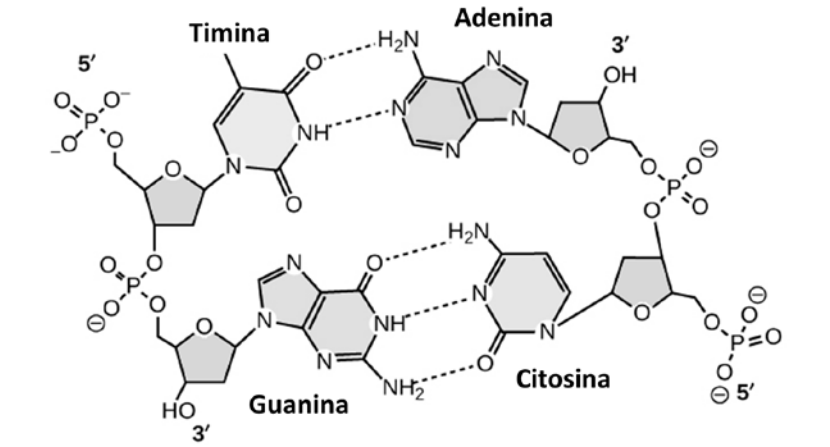
Pela primeira vez na história, o prêmio Nobel de Química foi concedido para duas mulheres. As brilhantes cientistas Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna ganharam juntas o Nobel de Química em 2020. As cientistas desenvolveram o método chamado “CRISPR/Cas9”, que possibilita a edição de genoma. O genoma é a sequência completa de DNA (ácido desoxirribonucleico) de um organismo.

Disponível em: https://axial.acs.org/2020/10/07/nobel-prize-chemistry-2020. [Adaptado]. Acesso em: 22 out. 2021.

Disponível em: https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry. Acesso em: 22 out. 2021.

Na figura abaixo estão ilustradas as moléculas que constituem o DNA.

Estrutura parcial do DNA



Disponível em: https://pt.khanacademy.org/science/biology/dna-as-the-genetic-material/dna-discovery-and-structure/a/discovery-of-the-structure-of-dna. Acesso em: 22 out. 2021.

Considerando as informações acima, é correto afirmar que:

01. as moléculas timina, adenina, citosina e guanina são compostos que apresentam funções amina, ($-NH_2$) e ácido carboxílico (-COOH).
02. as moléculas que compõem o DNA apresentam em sua estrutura pelo menos um anel benzênico.
04. timina, adenina, citosina e guanina são capazes de formar ligações de hidrogênio.
08. o DNA é uma macromolécula composta por duas longas cadeias laterais em forma de dupla-hélice, formadas por ligações iônicas entre diferentes pares de aminoácidos.
16. timina, adenina, citosina e guanina são classificadas como bases nitrogenadas.

RESPOSTA ☐

INSTRUÇÕES PARA A REDAÇÃO

1. Leia e observe atentamente as propostas e escolha somente uma delas para redigir sua redação.
2. Não escreva em versos. Use linguagem clara e utilize a variedade padrão da língua portuguesa.
3. Não se esqueça de dar um título à sua redação.
4. Transcreva sua redação de forma legível no espaço de 30 linhas delimitado na folha oficial de redação.
5. Não será avaliada redação contida na folha de rascunho, no verso da folha oficial de redação ou transcrita a lápis.
6. Será atribuído zero à redação com fuga total do tema, resultante de plágio, escrita em versos ou com identificação do(a) candidato(a).

Atenção: O espaço para rascunho da redação encontra-se na página 30 deste caderno.

REDAÇÃO

Com base nos textos 1 e 2, escolha **uma** das três propostas apresentadas a seguir para escrever a sua redação.

Texto 1

O agronegócio pode crescer sem desmatar?

Sob pressão internacional, setor enfrenta desafio de conciliar produção com preservação ambiental. Apesar de melhorias na produtividade, modelo expansionista e pecuária extensiva ainda são ameaça econômica e ambiental.

A crise provocada pelas recentes queimadas na Amazônia acendeu um alerta no agronegócio brasileiro. O setor, que tem participação fundamental na economia brasileira e no fornecimento internacional de alimentos, está sob pressão inédita: a de conciliar o aumento de produção com a preservação do meio ambiente, incluindo a maior floresta tropical do planeta. É possível?

Disponível em: https://www.dw.com/pt-br/o-agroneg%C3%B3cio-pode-crescer-sem-desmatar/a-50474703. Acesso em: 20 out. 2021.

Texto 2

PROPOSTA 1
Produza um **manifesto** posicionando-se sobre o modelo de agronegócio no Brasil.

PROPOSTA 2
Produza uma **carta do leitor** à DW Brasil em resposta à matéria "O agronegócio pode crescer sem desmatar?" (Texto 1). Assine a carta como "Leitor consciente".

PROPOSTA 3
Produza uma **dissertação** sobre a relação entre o agronegócio e o meio ambiente para o desenvolvimento econômico do Brasil.

FOLHA DE RASCUNHO – REDAÇÃO

ESTE RASCUNHO **NÃO** SERÁ AVALIADO!

TÍTULO	
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	

RASCUNHO

TRANSCREVA SUA REDAÇÃO PARA A FOLHA OFICIAL.

Tabela periódica

1																	18
1 H hidrogênio 1,008	2											13	14	15	16	17	2 He hélio 4,0026
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81	6 C carbono 12,011	7 N nitrogênio 14,007	8 O oxigênio 15,999	9 F flúor 18,998	10 Ne neônio 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06	17 Cl cloro 35,45	18 Ar argônio 39,95
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,867	23 V vanádio 50,942	24 Cr crômio 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845(2)	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,693	29 Cu cobre 63,546(3)	30 Zn zinco 65,38(2)	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798(2)
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101,07(2)	45 Rh ródio 102,91	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 a 71	72 Hf háfnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os ósmio 190,23(3)	77 Ir irídio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl tálio 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89 a 103	104 Rf rutherfórdio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádtio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tennesso	118 Og oganessônio

57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu európio 151,96	64 Gd gadolínio 157,25(3)	65 Tb térbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólmio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm túlio 168,93	70 Yb itérbio 173,05	71 Lu lutécio 174,97
89 Ac actínio	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np netúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm férmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

3 — número atômico
Li — símbolo químico
lítio — nome
6,94 — peso atômico (massa atômica relativa)

www.tabelaperiodica.org

Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais
Caso encontre algum erro favor avisar pelo mail luisbrudna@gmail.com

Versão IUPAC/SBQ (pt-br) com 5 algarismos significativos, baseada em DOI:10.1515/pac-2015-0305 - atualizada em 19 de março de 2019

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