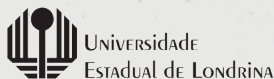


# VESTIBULAR UEL 2024

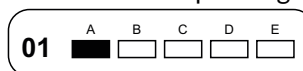


## 1ª fase - Prova de Conhecimentos Gerais - 29/10/2023 - PROVA TIPO 2

### INSTRUÇÕES:

- Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. **Assine no local indicado.**
- Verifique se os dados impressos no **Cartão-Resposta** correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal da Prova.
- Não** serão permitidos: empréstimos de materiais; consultas e comunicação entre os candidatos; uso de livros, apostilas e apontamentos. Relógios e aparelhos eletrônicos em geral deverão ser desligados e colocados no saco plástico fornecido pelo Fiscal.
- Aguarde autorização para abrir o **Caderno de Prova**. Antes de iniciar a Prova, confira a impressão e a paginação e, em caso de qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
- A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, **não** sendo permitidas perguntas ao Fiscal.
- A Prova é composta de **60 (sessenta) questões objetivas**, de múltipla escolha, em que há somente 1 (uma) alternativa correta. Transcreva para o **Cartão-Resposta**

a alternativa que julgar correta em cada questão, **preenchendo todo** o retângulo correspondente com caneta esferográfica transparente de tinta preta ou azul-escura, conforme o exemplo a seguir.



- A duração desta Prova será de **4 (quatro) horas**, já incluído o tempo destinado ao preenchimento do **Cartão-Resposta**.
- No **Cartão-Resposta**, anulam a questão: marcar mais de 1 (uma) alternativa correta, rasurar ou preencher além dos limites do retângulo destinado para cada marcação. **Não** haverá substituição do **Cartão-Resposta** por erro de preenchimento.
- Ao concluir a Prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Fiscal. Aguarde autorização para devolver, em separado, o **Caderno de Prova** e o **Cartão-Resposta**, devidamente assinados.

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

Que noite reveste o mundo em que passo e os mundos que penso.

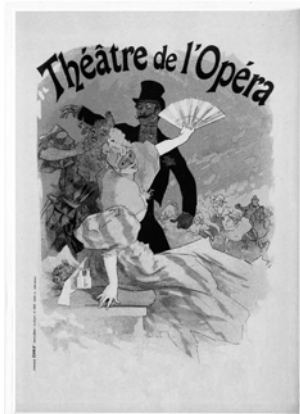
Transcreva abaixo as suas respostas, dobre na linha pontilhada e destaque cuidadosamente esta parte.

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	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico  
**[www.cops.uel.br](http://www.cops.uel.br)** a partir das 21 horas do dia 29 de outubro de 2023.

1

Análise as imagens a seguir.



cartaz Teatro de Ópera



pintura Judite e Holofernes

A Ópera e a pintura *Judite e Holofernes* são obras que pertencem ao período Barroco. Ópera é um gênero artístico teatral que combina música e canto, e a pintura é uma modalidade da linguagem visual.

Com base nas imagens e nos conhecimentos sobre o Barroco, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, as características deste período/movimento artístico.

- Constância, valorização da simetria, da abstração e do equilíbrio.
- Valorização do ser humano e da natureza com influências medievais.
- Harmonia e beleza estética, simplicidade e equilíbrio das formas com base nos ideais iluministas.
- Ênfase da pureza, simplicidade estética, realismo e representação da realidade vivida.
- Dramaticidade, dualismo, contradição, predomínio da emoção sobre a razão.

2

Na *República*, o filósofo grego Platão nos apresenta “O mito da caverna”, narrativa sobre prisioneiros acorrentados no interior de uma caverna, olhando para as paredes e vendo apenas as sombras projetadas. Um dos prisioneiros, ao conseguir livrar-se dos grilhões, sair da caverna e ver o mundo lá fora, teve a visão ofuscada pela luz solar. A visão humana mencionada na metáfora de Platão é dada pelos cones e bastonetes, células fotorreceptoras localizadas na porção central da retina. Por outro lado, a cor dos olhos na espécie humana é dada pela quantidade de melanina depositada na íris, resultado da interação de vários genes. Sabe-se que a interação entre dois genes

contribui com a cor dos olhos humanos: o gene *GEY*, com dois alelos conhecidos como  $G^V$  – dominante, que condiciona a cor verde, e  $G^A$  – recessivo, que condiciona a cor azul, e o gene *BEY*, cujos alelos  $B^M$  – dominante, condicionam a cor marrom (castanho) e  $B^A$  dominante, que condiciona a cor azul. Entre estes dois genes, ocorre interação gênica epistática dominante do alelo  $B^M$  do gene *BEY* sobre os alelos do gene *GEY*.

Em relação aos genes envolvidos no padrão de coloração dos olhos, considere as afirmativas a seguir.

- Um indivíduo que contenha o alelo  $B^M$  tem olhos castanhos, pois este alelo é dominante sobre o alelo  $B^A$  e epistático sobre alelos  $G^V$  e  $G^A$ .
- Um indivíduo com o genótipo  $B^A B^A G^V G^A$  tem olhos verdes.
- Os alelos  $G^V$  e  $G^A$  do gene *GEY* apresentam sequências de DNA idênticas.
- Os alelos  $B^A$  e  $G^A$  pertencem ao mesmo gene, ou seja, são homozigotos, consequentemente compartilham os mesmos nucleotídeos.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

3

Assim como seu mestre Platão, a visão é valorizada por Aristóteles. Sobre o tema, leia o texto a seguir.

Todos os homens, por natureza, tendem ao saber. Sinal disso é o amor pelas sensações. De fato, eles amam as sensações por si mesmas, independentemente da sua utilidade e amam, acima de todas, a sensação da visão. [...] E o motivo está no fato de que a visão nos proporciona mais conhecimentos do que todas as outras sensações e nos torna manifestas numerosas diferenças entre as coisas. Os animais são naturalmente dotados de sensação; mas em alguns, da sensação não nasce a memória, ao passo que em outros nasce. [...] Nos homens a experiência deriva da memória. De fato, muitas recordações do mesmo objeto chegam a constituir uma experiência única. [...] Com efeito, os homens adquirem ciência e arte por meio da experiência.

Adaptado de: ARISTÓTELES. *Metafísica*. Trad. Marcelo Perrine da tradução italiana de Giovanni Reale. Loyola: São Paulo, 2002. p.3-4. Volume II.

Sobre o processo de conhecimento em Aristóteles, assinale a alternativa correta.

- É possível adquirir a memória antes da experiência e da sensação.
- A ciência e a arte são conhecimentos particulares e a experiência é conhecimento dos universais.

- c) É a partir da sensação que desenvolvemos memória e experiência.
- d) A visão é o sentido mais desvalorizado por ser o mais prazeroso.
- e) Os animais são dotados de capacidade para desenvolver experiência derivada da sensação.

4

Analise as imagens a seguir.



Djanira da Motta e Silva, *Moça na janela*, 1962 óleo sobre aglomerado, 60,2 x 80,4 cm



Denilson Baniwa, *Curumim*, guardador de memórias, 2018 acrílica sobre tecido, 160 x 200 cm

Com base nas imagens e nos conhecimentos sobre Arte Moderna e Contemporânea brasileira, considere as afirmativas a seguir.

- I. Tendo em vista os gêneros pictóricos, as duas obras podem ser consideradas naturezas-mortas.
- II. Djanira e Baniwa estruturam os planos pictóricos a partir dos mesmos princípios compositivos.
- III. A pintura de Djanira e de Baniwa guardam semelhanças formais, porém discutem questões distintas.
- IV. A prática pictórica atravessa toda a História da Arte, sendo um meio importante na atualidade.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

5

Leia o texto a seguir.

Uma das funções da comunicação é a troca de informações, seja por meio de texto, fala, desenhos ou gestos. Na modernidade, os métodos de comunicação mais utilizados são as telecomunicações,

que se dividem em: telefonia, televisão, radiodifusão, telegrafia e a Internet. As estruturas verticais para telecomunicações foram fundamentais para diminuir a distância da comunicação entre os componentes fixados a ela, possibilitando maior alcance de qualquer tipo de informação a ser transmitida. As primeiras torres utilizadas para instalar sistemas de comunicação foram construídas na década de 1920, com a radiodifusão. E na década de 1930, na França, a Torre Eiffel foi usada para colocar os equipamentos necessários à transmissão de um programa de TV.

Adaptado de [www.gruposansolucoes.com](http://www.gruposansolucoes.com)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre telecomunicações, atribua (V) verdadeiro ou (F) falso, às afirmativas a seguir.

Dado:  $c(\text{ar}) = 300.000 \text{ km/s}$

- ( ) A velocidade de propagação de uma onda de rádio é de 300.000 Km/s, logo, se a onda tem uma frequência de 150 MHz, seu comprimento de onda é de 2 m.
- ( ) A energia de uma onda eletromagnética é inversamente proporcional a sua frequência de oscilação.
- ( ) A luz visível vermelha tem comprimento de onda de aproximadamente 600 nm, então a sua frequência de oscilação é de 500 THz.
- ( ) A Torre Eiffel, antes de ser usada em transmissões radiofônicas, representava a ligação dos franceses com o Criador, sendo até a década de 1930, local de peregrinação.
- ( ) No Brasil, o rádio foi introduzido na década de 1920 e, posteriormente, utilizado como forma de controle e propaganda do Estado Novo.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, F, V, F, V.      c) V, F, F, V, V.      e) F, V, F, V, F.
- b) V, V, F, F, V.      d) F, F, V, V, F.

6

Um dos conceitos de Beleza apresenta o belo como imagem e semelhança da forma como nos vemos e nos representamos, envolvendo harmonia, proporção e formas perfeitas com ideais de Beleza, elementos valorizados nos tratamentos estéticos como a criolipólise. A criolipólise é um procedimento estético que consiste no congelamento controlado do tecido adiposo desencadeando a morte das células por apoptose. Como as células adiposas danificadas não são mais reconhecidas pelo organismo, há um processo inflamatório local que pode causar, lentamente, a sua eliminação. A temperatura utilizada é um parâmetro importante para o tratamento e depende das propriedades físico-químicas da gordura, como o ponto de fusão conforme tabela a seguir.

Ácidos Graxos	Ponto de fusão °C
Ácido butírico	-8,0
Ácido caprílico	16,5
Ácido caproico	-3,0
Ácido láurico	44,0
Ácido araquidônico	-49,0

Supondo que a gordura seja constituída majoritariamente por ácidos graxos e que a temperatura de  $-10^{\circ}\text{C}$  foi utilizada no procedimento de criolipólise, considere, nas afirmativas a seguir, os ácidos graxos que podem compor a gordura e que serão solidificados pela ação da temperatura.

- I. Ácido caprílico, ácido butírico, ácido araquidônico.
- II. Ácido araquidônico, ácido caproico, ácido butírico.
- III. Ácido láurico, ácido caprílico, ácido caproico.
- IV. Ácido butírico, ácido caprílico, ácido láurico.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

7

A indústria de alimentos tem procurado substituir, em biscoitos recheados, gorduras hidrogenadas e ricas em ácidos graxos *trans*, consideradas malélicas à saúde, por gorduras mais saudáveis, como as interesterificadas. Esse procedimento, no entanto, pode alterar a textura, aparência e palatabilidade do alimento. Para contornar esse problema e, ao mesmo tempo, manter o valor nutricional, pesquisas apontam que é possível misturar emulsificantes como o triestearato de sorbitana e o estearato de sacarose à gordura interesterificada.

Com base nos conhecimentos sobre reações químicas, coloides e suas propriedades, considere as afirmativas a seguir.

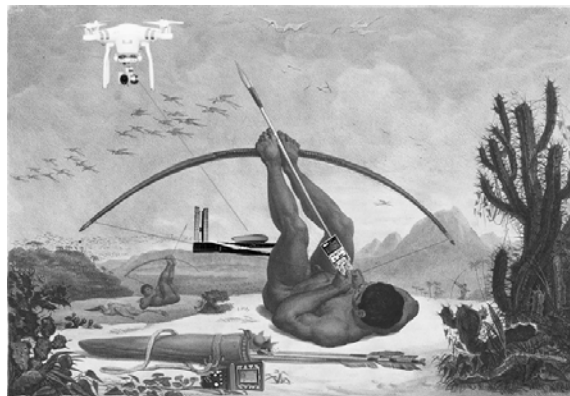
- I. Gorduras hidrogenadas podem ser obtidas a partir da reação de adição entre ácidos graxos poli-insaturados e  $\text{H}_2$  na presença de catalisador.
- II. Emulsão é considerada uma dispersão coloidal formada por uma mistura heterogênea.
- III. A reação entre um triglicerídeo e uma base forte, como o  $\text{NaOH}$ , é conhecida como reação de esterificação.
- IV. Ao adicionar os emulsificantes à gordura interesterificada, haverá formação de uma solução homogênea formada pelos sólidos triestearato de sorbitana e o estearato de sacarose dissolvidos na gordura.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

8

Analise a imagem a seguir.



Denilson Baniwa, Atualizações traumáticas de Debret "Para estratégias de sobrevivência as maiores tecnologias são as nossas", caboclos índios civilizados, litogravura sobre papel de Jean-Baptiste Debret, 1837, colagem digital 2020

www.pipaprize.com

A criação, ou invenção, do Novo Mundo, a partir do século XV, na esteira da colonização, criou um padrão de poder e de uma nova intersubjetividade mundial.

Com base na imagem e na noção de colonialidade do poder e criação da modernidade de Aníbal Quijano, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) Modernidade e racionalidade foram imaginadas pelos colonizadores como experiência e produto exclusivamente europeus, enquanto povos originários da América foram despojados de sua herança intelectual objetivada.
- ( ) A modernidade é fruto da ocupação da América e da criação do Novo Mundo, cujas regiões e povos passaram pelo desenvolvimento capitalista e suplantaram ideias de raças que antes organizavam essa vida social.
- ( ) A distribuição racial do trabalho como fonte de produção de riquezas e de acumulação era prática social corrente entre os povos originários, lógica essa desafiada pela noção de modernidade implantada pelos colonizadores.
- ( ) O controle material dos territórios dominados pelos colonizadores deixou intocado o controle da cultura e da produção do conhecimento dos povos originários, o que propiciou a pujança da modernidade ocidental.
- ( ) Na composição, com o recurso da colagem, o artista contemporâneo atualiza a percepção sobre a noção de domínio por meio de dispositivos de poder, convertendo o viés estabelecido na relação entre colonizador e colonizado.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, F, F, F, V
- b) V, F, V, F, F
- c) V, V, F, V, F
- d) F, F, F, V, V
- e) F, V, F, F, V

9

**Leia o texto e analise as imagens a seguir.**

O painel de azulejos, criado por José Ponti, localizado em frente ao prédio da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina (UEL), no Campus Universitário, foi restaurado por uma equipe de estudantes de Arquitetura e Urbanismo e do então curso de Educação Artística da UEL, um trabalho coletivo que durou seis meses, coordenado pelo professor Laerte Matias, do antigo Departamento de Artes, do Centro de Educação, Comunicação e Artes (CECA).

A obra, que representa uma marca histórica do início de Londrina, originalmente ficava na fachada do antigo prédio da Câmara de Vereadores, na Rua Minas Gerais, no Centro. O prédio foi demolido em 1976.

Adaptado de: <https://operobal.uel.br>

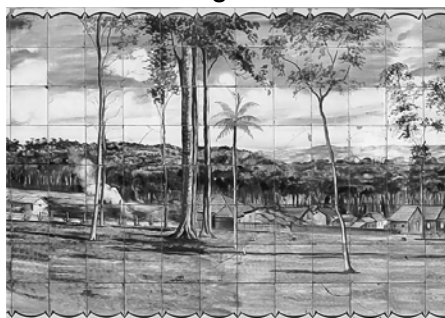
imagem 1

imagem 2

imagem 3



**Imagem 1**



**Imagem 2**



**Imagem 3**



**Com base no texto, nas imagens e nos conhecimentos sobre História do Paraná e Teoria da História, assinale a alternativa correta.**

- a) Os anos iniciais de Londrina foram caracterizados pelo respeito à natureza e pela submissão do colonizador aos costumes caboclos, como expressa a imagem 1.
- b) A verticalização de Londrina foi promovida com a riqueza gerada na substituição da cafeicultura pela industrialização, como apresenta a imagem 3.
- c) O painel, ao ser restaurado e transferido para a Universidade Estadual de Londrina, acabou perdendo seu valor histórico.
- d) O painel representa a história de Londrina de forma linear, expressando a ideologia do progresso sustentada pela riqueza gerada pela cafeicultura.
- e) O painel apresenta o discurso religioso como matriz da interpretação da História de Londrina, o que está indicado pela cruz ao centro do mural, na imagem 2.

10

**Analise o mapa e leia o texto a seguir.**

Mapa da Província do Guairá, com as prováveis vilas espanholas do final do Século XVIII.



A dialética nas Reduções baseava-se na divisão dos indígenas em convertidos e não convertidos. Os grupos, em constante confronto, representavam, como o próprio Ruiz de Montoya refere-se, a imagem do Juízo Final: “uma representação do Juízo Final, como em geral se pinta. Assim, figurava ela [a Redução] e os Anjos defendendo as almas, e os demônios atacando-as. Enxergou que faziam o papel de Anjos os da Companhia”. Aqueles que se recusavam se curvar perante a fé cristã eram constantemente demonizados e objetificados, a fim de garantir aos convertidos que estes fizeram a escolha pelo bem.

Adaptado de: PARADISO, S.R. A demonização em “A Conquista espiritual” (1639) de Antonio Ruiz de Montoya e na “Festa de S. Lourenço” (1587) de José de Anchieta. <https://books.scielo.org>

**Com base no mapa, no texto e nos conhecimentos sobre História e Geografia do Paraná, assinale a alternativa correta.**

- a) Os jesuítas espanhóis estavam a serviço do Patriarcado de Alexandria, que via a possibilidade da expansão da confissão ortodoxa nas novas terras, particularmente aquelas a oeste do Rio Paraná.

- b) Os bandeirantes paulistas, também conhecidos como ma-loqueiros, adentravam os sertões à jusante do Rio Parana-panema para proteger os jesuítas e a população indígena da região.
- c) As Reduções, criadas especialmente no atual noroeste do Paraná, tinham como grande vantagem – e que foi rapida-mente identificada pelos europeus – o tipo de solo, predo-minantemente Latossolo, com textura argilosa.
- d) A colonização do atual noroeste do Paraná mostra que os europeus foram os únicos a fazerem história nesta região, conquistando os povos guaranis, por meio das missões je-suítas, e os seus territórios, sem grande resistência.
- e) A ocupação do atual Norte do Paraná relaciona-se com a presença espanhola na região, mais especificamente de padres da Companhia de Jesus, que criaram seis reduções localizadas ao longo dos rios Tibagi e Paranapanema.

11

Leia o texto a seguir.

A história indígena é abordada de forma fragmen-tada e, geralmente, as análises são desenvolvidas linearmente numa perspectiva em que a sociedade nacional é situada hegemonicamente na relação com as sociedades étnicas e minoritárias. Em um dos Relatórios dos Presidentes da Província do Paraná, pode-se perceber que a sociedade indígena Kain-gang, mesmo com todos os métodos atrativos utili-zados pelo colonizador, não se integrou totalmente à sociedade que se concebia civilizada.

Adaptado de: STOCKMANN, Jaime. Colonização e integração kaingang na sociedade paranaense. *Revista ANALECTA*. Gua-rapuava, Paraná v. 2 n° 1, p.123-138, jan./jun.2001.

Sobre a relação entre os colonizadores e os povos indí- genas, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) O colonizador utilizou métodos atrativos com o obje- tivo de mobilizar o indígena em sua economia como mão de obra escravizada, buscando eliminar as for- mas de resistência e descaracterizar sua comunidade.
- ( ) Os indígenas podiam seguir com seus hábitos e cos- tumes, inclusive mantendo as autoridades de suas tribos, desde que servissem aos ideais do coloniza- dor.
- ( ) O aldeamento foi uma forma encontrada de deslocar as populações indígenas de seu território para outro, reduzindo o seu espaço, pretendendo destruir seu mundo mítico e criando mecanismos de dominação.
- ( ) Os povos originários, a despeito de sua captura, de- senvolviam táticas de resistência, demonstrando pa- pel ativo desses grupos diante das estratégias de do- minação impostas pelos colonizadores.
- ( ) O discurso de vazio demográfico que sustentou a ocupação de diferentes localidades foi negado por autoridades públicas como justificativa para resolver o problema das zonas consideradas inférteis.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, F, V, V, F
- b) V, F, F, V, V
- c) V, V, V, F, F
- d) F, V, F, V, F
- e) F, F, V, F, V

12

Em 2016, o fundador da SpaceX, Elon Musk, revelou sua ambição de criar uma colônia humana em Marte. Naquela época, o empresário esperava que ocorresse uma missão tripulada ao planeta vizinho, logo em 2024. Mais adiante, ele recalculou seus planos para 2026 e, finalmente para 2029, como a data mais próxima para que os humanos consigam ir a Marte.

Supondo que um astronauta enche um balão na superfície da Terra (101 kPa) com um volume de 0,003 m<sup>3</sup> a uma temperatura de 30 °C. E que ele leve esse balão consigo a uma viagem a superfície de Marte com pressão de 600 Pa e se depara com uma temperatura de -123 °C.

Com base nos conhecimentos de física termodinâmica, assinale a alternativa que apresenta corretamente o vo- lume que o balão terá na superfície de Marte, supondo que ele não se rompa.

- a) 0,030 m<sup>3</sup>
- b) 0,250 m<sup>3</sup>
- c) 0,500 m<sup>3</sup>
- d) 0,003 m<sup>3</sup>
- e) 0,300 m<sup>3</sup>

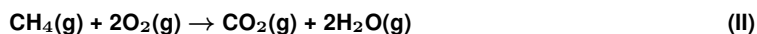
13

A criação e o desenvolvi- mento de máquinas possi- bilitou expandir o conheci- mento sobre o universo e aprender mais sobre sua origem, composições químicas, formação de sistemas solares e a possibilidade de vida extraterrestre.



Robô Curiosity em Marte. <https://www.bbc.com>

A chegada da sonda MRO (*Mars Reconnaissance Orbiter*) à órbita marciana e o robô Curiosity, lançados pela Nasa, confirmaram a presença de metano e água em Marte, cuja atmosfera é formada por cerca de 96% de CO<sub>2</sub> gasoso. Considere que as reações químicas I e II, a seguir, ocor- rem a 298 K e 1,0 atm:



Dados:

Substância	$\Delta H^\circ_f$ (kJ mol <sup>-1</sup> )
C(grafite)	0,0
O <sub>2</sub> (g)	0,0
H <sub>2</sub> O(g)	- 242,0
CH <sub>4</sub> (g)	-74,5

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a va- riação de entalpia padrão molar ( $\Delta H^\circ_r$ ), em kJ mol<sup>-1</sup>, da reação II, a 298 K e 1,0 atm.

- a) - 803,0
- b) + 561,0
- c) - 603,5
- d) - 710,0
- e) + 913,5

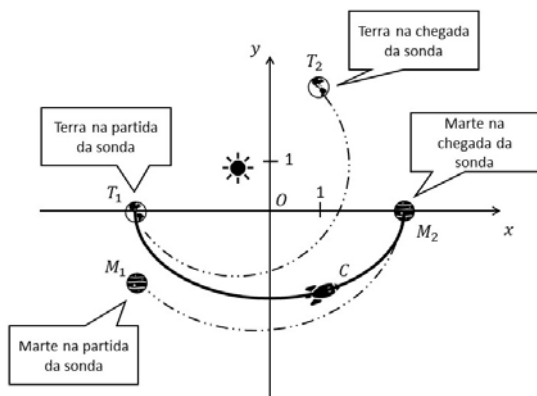
14

Leia o texto a seguir.

A sonda Perseverance é a primeira missão da NASA que vai procurar sinais de vida em outro planeta, para ajudar a responder às questões: chegou alguma vez a existir vida em Marte? As substâncias essenciais para vida na Terra poderiam ter sido criadas no planeta vermelho e trazidas para cá por asteroides?

Adaptado de: [www.cnnbrasil.com.br/](http://www.cnnbrasil.com.br/)

Admita que uma agência espacial lança uma sonda da Terra a Marte. Um matemático representa o lugar geométrico da trajetória  $C$  da sonda em um plano cartesiano de origem  $O$ , conforme figura a seguir.



Sabe-se que  $C$  é o lugar geométrico dado por

$$\left(\frac{5}{13}x\right)^2 + \left(\frac{10}{17}y\right)^2 = 1 \text{ com } y \leq 0$$

Considerando que  $T_1$  está localizado no semieixo  $x \leq 0$ , que  $M_2$  está localizado no semieixo  $x \geq 0$  e que  $T_1$  e  $M_2$  também pertencem à curva  $C$ , atribua V (verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmativas a seguir.

- ( )  $T_1 = \left(-\frac{13}{5}, 0\right)$  e  $M_2 = \left(\frac{13}{5}, 0\right)$
- ( ) Seja  $M$  a massa da Terra e  $R$  o seu raio, a sonda, estando a uma altura  $h$  da superfície e no limite de sair em direção a Marte, a aceleração gravitacional deve ser  $\frac{GM}{(R+h)^2}$
- ( ) Se  $M_1 = \left(-\frac{13}{5}, -\frac{13}{10}\right)$ , então o triângulo de vértices  $T_1, M_1, M_2$  é retângulo.
- ( ) A uma altura  $h$ , acima da atmosfera terrestre, o peso da sonda deve ser nulo para que ela possa ser enviada à Marte.
- ( ) A distância euclidiana da sonda até a origem  $O$  é constante em todo o trajeto.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, V, F, F      c) F, V, V, V, F      e) F, F, V, F, V
- b) V, F, F, F, V      d) F, F, F, V, V

15

Leia o texto a seguir.

Em 1970, o matemático John Conway inventou o "Jogo da Vida", exemplo teórico de como regras fixas e simples permitem, com o passar das gerações, a criação, a sobrevivência e o fim de vidas simuladas. Daí o nome do jogo!

Adaptado de: <https://rpm.org.br/>

Admita uma variação do Jogo da Vida como dada a seguir. Para cada geração  $t \in \mathbb{N} = \{1, 2, \dots\}$ , há uma sequência numérica infinita  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  tal que  $a_n \in \{0, 1\}$  para todo  $n \in \mathbb{N}$ . O número 1 indica que há vida naquela posição e 0 o contrário.

As gerações se sucedem da seguinte forma: se  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  é a sequência da geração  $t$ , então a sequência  $a'_1, a'_2, a'_3, \dots, a'_n, \dots$  da geração  $t + 1$  é dada por:

$$a'_n = \begin{cases} 1, & \text{se } n = 1 \text{ e } a_2 = 1 \\ 1, & \text{se } n > 1 \text{ e } a_{n+1} + a_{n-1} = 1 \\ 0, & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

Por exemplo,

Geração	Sequência numérica
$t$	$n = 1, n = 2, n = 3, n = 4, n = 5, n = 6, n = 7, n = 8, \dots$
1	1, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, ...
2	1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, ...
3	1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, ...

Supondo agora que 1, 0, 0, 0, 0, ... é a sequência da geração  $t$ , assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a sequência da geração  $t + 1$ .

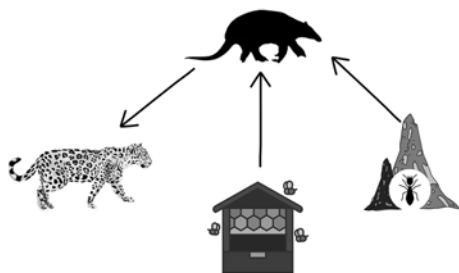
- a) 0, 0, 0, 0, 0, ...
- b) 0, 1, 0, 0, 0, ...
- c) 1, 1, 0, 0, 0, ...
- d) 1, 1, 0, 1, 0, ...
- e) 1, 1, 1, 1, 1, ...

RASCUNHO



16

O desmatamento no Cerrado tem causado sérios conflitos entre tatus-canastra (*Priodontes maximus*) e apicultores no Mato Grosso do Sul. Onde a vegetação nativa permanece intacta, o tatu-canastra, uma espécie ameaçada de extinção, tem cupins e outros insetos à vontade para se alimentar. Porém, em pontos cercados por estradas, pastagens e lavouras, o alimento fica escasso e eles atacam colmeias em busca de larvas de abelhas, causando prejuízo para os apicultores. O tatu-canastra é um “engenheiro ambiental”: suas tocas servem como áreas de coleta de sementes e detritos orgânicos, enquanto os túneis e montes de escavação influenciam a infiltração de água, a distribuição de nutrientes no solo e, consequentemente, a biodiversidade. As tocas são utilizadas por outras 70 espécies de animais para abrigo e procriação. Seus predadores naturais também são espécies ameaçadas, entre elas a onça pintada. A figura a seguir é uma representação simplificada das relações tróficas entre as espécies.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre cadeias alimentares e conservação de espécies, assinale a alternativa correta.

- O tatu-canastra é o predador de topo da cadeia alimentar do Cerrado, ocupando a posição de consumidor terciário.
- O tatu-canastra mudou do segundo para o terceiro nível trófico da cadeia alimentar devido à redução de áreas naturais do Cerrado.
- O papel do tatu-canastra como “engenheiro ambiental” faz com que ele ocupe a posição de consumidor primário, atuando na decomposição de detritos orgânicos.
- O aumento de predadores naturais do tatu-canastra, como as onças pintadas, contribui com a infiltração de água e a distribuição de nutrientes no solo.
- O tatu-canastra é consumidor secundário quando se alimenta de cupins e de larvas das abelhas das colmeias que ataca.

17

Leia o texto a seguir.

Segue, pois, esta sã e salutar forma de vida: concede ao corpo apenas o que for suficiente para um bom estado de saúde. É necessário tratá-lo com severidade para que não desobedeça à mente: a comida deve acalmar a fome, o beber, a sede, as roupas devem proteger do frio, a casa, ser abrigo contra o mau tempo. Não importa se foi construída com taipa ou com mármore importado: saiba que um teto de palha abriga o homem tão bem quanto

o de ouro. Despreza tudo o que um trabalho supérfluo estabelece como enfeite e requinte; pensa que nada é extraordinário a não ser a alma e que, para uma alma grande, nada é grande.

SÊNeca, Lúcio Aneu. Da solidão dos filósofos. In *Aprendendo a viver*. Cartas a Lucílio. Trad. Lúcia Sá Rebello e Ellen Itanajara Neves Vranas. Porto Alegre, RS: L&PM, 2011. p. 18.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre Sêneca, filósofo da Roma imperial, assinale a alternativa correta.

- Uma vida de prazeres corporais e de acúmulo de bens é o ideal do sábio estoico.
- A alma é imortal e pura, mas o corpo precisa ser martirizado, já que é origem de todo mal humano.
- A saúde do corpo e da alma depende da fortuna, sem a qual os seres humanos não chegam à virtude.
- O equilíbrio da alma e a saúde física são inspirados no cuidado de si socrático.
- O bem humano consiste em uma vida de ativa participação política e sucesso.

18

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) possui um Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) que sistematicamente analisa amostras de alimentos de origem vegetal. No relatório de 2017-2018, foram analisadas 4616 amostras de alimentos, e o acefato, um inseticida organofosforado, foi o que apresentou maior índice de detecções irregulares. A composição do produto comercial do acefato é:  $750 \text{ g Kg}^{-1}$  de acefato (princípio ativo) e  $250 \text{ g Kg}^{-1}$  de outros ingredientes e, para sua aplicação por pulverização, o produto necessita ser dissolvido em água.

Supondo que 300 L do produto comercial deve ser aplicado por hectare (ha) e que a dose do princípio ativo seja 800 g por ha, assinale a alternativa que apresenta correta e, aproximadamente, a concentração do princípio ativo em  $\text{g L}^{-1}$  e a quantidade mínima em Kg que o produtor deve adquirir do produto comercial para realizar a aplicação em 10 ha.

- 2,66 e 8,00
- 2,66 e 10,66
- 3,00 e 10,25
- 3,33 e 11,36
- 3,33 e 10,66

19

Leia o texto a seguir.

Desde 2008, o Brasil ocupa o lugar de maior consumidor de agrotóxicos do mundo. O uso do agrotóxico reduz a população de determinados seres vivos nocivos à agricultura. A síntese química foi desenvolvida na primeira metade do século XX, mais amplamente no período das duas guerras mundiais com o objetivo de produzir armas químicas. O Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), sintetizado em 1939, intensificou esta cadeia produtiva. Os órgãos reguladores da saúde pública ajudaram a legitimar a introdução desses produtos tóxicos sob a alegação de combater seres vivos nocivos à agricultura.

Adaptado de: BOMBARDI, L. M., *Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia*. São Paulo: FFLCH - USP, 2017.

Com base nos conhecimentos sobre produção agrícola no Brasil e o uso de defensivos agrícolas, considere as afirmativas a seguir.

- I. Designar os agrotóxicos como defensivos agrícolas é um artifício retórico para dissimular a natureza nociva desses produtos e sugere que os agrotóxicos supostamente protegem os cultivos sem efeitos nocivos sobre a saúde humana e o meio ambiente.
- II. Há a falsa ideia de que algumas medidas preventivas eliminariam os riscos de intoxicação humana e ambiental, cuja responsabilidade é transferida para as vítimas, sob a alegação de que estas não adotam os procedimentos de segurança recomendados.
- III. A aplicação de inseticidas pode levar, nas populações de insetos-praga, ao surgimento de organismos resistentes, que, com o passar do tempo, se tornam a maioria dos indivíduos da população.
- IV. Os agrotóxicos inseticidas são inertes para outros insetos, como polinizadores e predadores naturais, contribuindo com o equilíbrio ecológico nas plantações e em seu entorno.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

20

Leia o texto a seguir.

Foreign Office,  
November 2nd, 1917.

Dear Lord Rothschild,

I have much pleasure in conveying to you, on behalf of His Majesty's Government, the following declaration of sympathy with Jewish Zionist aspirations which has been submitted to, and approved by, the Cabinet

"His Majesty's Government view with favour the establishment in Palestine of a national home for the Jewish people, and will use their best endeavours to facilitate the achievement of this object. It being clearly understood that nothing shall be done which may prejudice the civil and religious rights of existing non-Jewish communities in Palestine, or the rights and political status enjoyed by Jews in any other country"

I should be grateful if you would bring this declaration to the knowledge of the Zionist Federation.



Biblioteca Britânica, Londres

Escritório de Relações Exteriores.  
2 de novembro de 1917

"Caro Lord Rothschild,

Tenho o grande prazer de endereçar a V. Sa., em nome do governo de Sua Majestade, a seguinte declaração de simpatia quanto às aspirações sionistas, declaração submetida ao gabinete e por ele aprovada:

'O governo de Sua Majestade encara favoravelmente o estabelecimento, na Palestina, de um Lar Nacional para o Povo Judeu, e empregará todos os seus esforços no sentido de facilitar a realização desse objetivo, entendendo-se claramente que nada será feito que possa atentar contra os direitos civis e religiosos das coletividades não judaicas existentes na Palestina, nem contra os direitos e o estatuto político de que gozam os judeus em qualquer outro país.'

Desde já, declaro-me extremamente grato a V. Sa. pela gentileza de encaminhar esta declaração ao conhecimento da Federação Sionista.

Arthur James Balfour."

Com base no texto e nos conhecimentos sobre Oriente Médio, assinale a alternativa correta.

- a) A Declaração Balfour propiciou, ao final da década de 1940, a estabilidade política no chamado Crescente Vermelho, porção setentrional do Oriente Médio anteriormente ocupada pelos judeus.
- b) O Protetorado Britânico da Palestina criou o Estado da Palestina em 1947 como forma de acomodar as aspirações das populações árabes e não árabes que viviam na Península do Sinai.
- c) Para a Liga das Nações, a criação do Sionismo representou as aspirações de palestinos e judeus no direito inalienável de ambos ao território da Palestina, até então ocupado pelo imperialismo francês.
- d) A Criação do Estado de Israel em 1947 foi uma deliberação da recém-fundada ONU, como resposta à Shoah (Holocausto) impetrada pelo nacional-socialismo na Alemanha.
- e) A Declaração Balfour teve como consequência a pacificação da região chamada de Cisjordânia, que estava dividida em duas partes: o Estado Nacional da Palestina e o Estado de Israel.

21

Leia o texto a seguir.

(...) o contratualismo compreende todas aquelas teorias políticas que veem a origem da sociedade e o fundamento do poder político (chamado, quando em quando, *potestas*, *imperium*, Governo, soberania, Estado) num contrato, isto é, num acordo tácito ou expresso entre a maioria dos indivíduos, acordo que assinalaria o fim do estado natural e o início do estado social e político.

BOBBIO, N. et al. *Dicionário de Política*. Brasília: Ed. UnB, 1998. 2 v., p. 272.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o Contrato Social em Hobbes, Locke e Rousseau, assinale a alternativa correta.

- a) Hobbes concebe um contrato social no qual a sociedade antecede o surgimento do Estado e nela os súditos realizam um pacto com o soberano, renunciando à liberdade natural.
- b) Rousseau compreende que o contrato social institui um corpo político soberano composto por representantes que detêm a vontade geral e a autoridade sobre o povo para a elaboração das leis.
- c) Locke concebe o contrato social como um pacto de consentimento em que os indivíduos concordam livremente em formar a sociedade civil, com o objetivo de preservar e consolidar os direitos naturais.
- d) Hobbes e Locke apresentam as mesmas justificativas para o contrato social, identificando o estado de natureza como sendo um estágio pré-social e pré-político caracterizado pela insegurança e pela violência.
- e) Rousseau entende que, por meio do contrato social, a deliberação pública pode ser constituída pela soma das vontades individuais, garantindo legitimidade à vontade geral e às decisões políticas.

22

**Leia o texto a seguir.**

O primeiro que, tendo cercado um terreno, se lembrou de dizer: Isto é meu, e encontrou pessoas bastante simples para acreditá-lo, foi o verdadeiro fundador da sociedade civil. Quantos crimes, guerras, assassinatos, misérias e horrores não teria poupado ao gênero humano aquele que, arrancando as estacas ou tapando o fosso, tivesse gritado aos seus semelhantes: “Não escutais esse impostor; estareis perdidos se esquecerdes que os frutos são de todos, e a terra de ninguém!”

ROSSEAU, Jean-Jacques. Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens. IN: MARÇAL, Jairo. *Antologia de textos filosóficos*. Curitiba: SEED, 2009, p. 592.

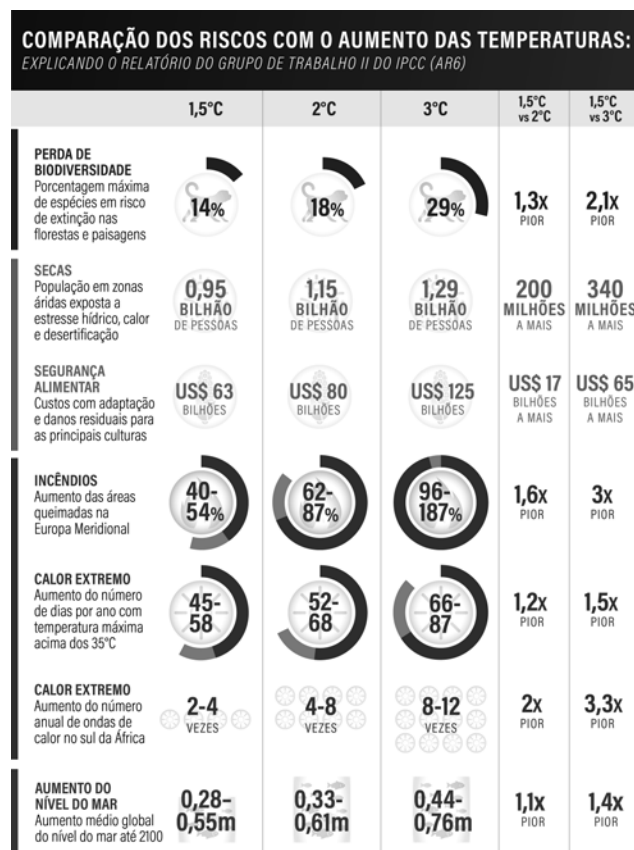
**Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema da desigualdade em Rousseau, assinale a alternativa correta.**

- a) A desigualdade é uma situação social que não pode ser evitada, uma vez que é uma característica natural da humanidade.
- b) A propriedade privada é um direito natural, uma vez que esta situação já existia entre os homens que viviam em estado de natureza, sem desigualdade.
- c) Os homens são maus por natureza e essa condição faz com que surjam as desigualdades, que culminam em todo tipo de violência de uns contra os outros.
- d) A propriedade privada gera prosperidade coletiva para a humanidade e as desigualdades que porventura possa gerar são relativamente superficiais.
- e) A desigualdade entre os homens nasceu junto com o surgimento da propriedade privada, algo que era inexistente no estado de natureza.

23

**O relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), publicado em 2022,**

**traçou um cenário preocupante: as mudanças climáticas já afetam todas as partes do mundo, e impactos muito mais severos podem ocorrer se não forem reduzidas as emissões de gases do efeito estufa pela metade ainda nesta década e se não implementar imediatamente as medidas de adaptação. O infográfico a seguir apresenta dados sobre os riscos associados ao aumento das temperaturas.**



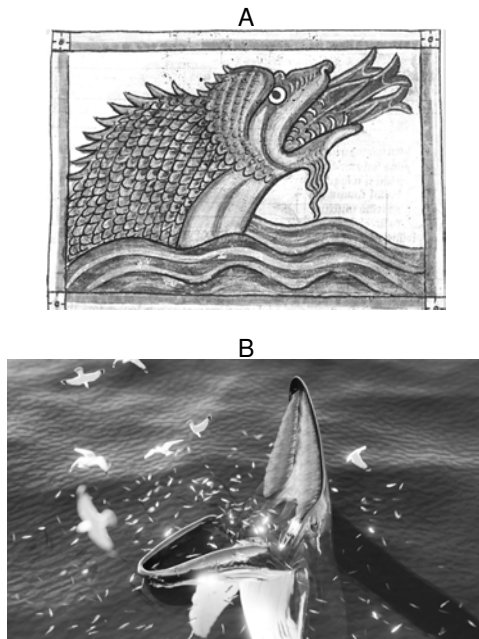
Adaptado de: [www.wribrasil.org.br](http://www.wribrasil.org.br)

**Com base no infográfico e nos conhecimentos sobre mudanças climáticas, assinale a alternativa correta.**

- a) Na comparação dos riscos em relação ao aumento da temperatura de 1,5°C com 3°C, haverá um percentual 158% maior para a segurança alimentar, relativo ao custo com adaptação e danos residuais para as principais culturas.
- b) Na comparação dos riscos em relação ao aumento da temperatura de 1,5°C com 2,0°C, a porcentagem máxima de espécies em risco de extinção em florestas e paisagens apresenta um acréscimo de 4%.
- c) O aquecimento global persistirá por séculos e continuará causando mudanças a longo prazo no sistema climático, como aumento dos níveis dos oceanos e impactos associados.
- d) Com o aumento de 2°C, o calor extremo pode atingir até 58°C, e até 1,15 milhão de pessoas em zonas áridas expostas a estresse hídrico serão atingidas por secas mais intensas.
- e) Provocado pela poluição de metais pesados liberados a partir da queima de combustíveis fósseis, o buraco na camada de ozônio contribui para acelerar as mudanças climáticas.

24

Observe as figuras a seguir.



McCarthy, J., Sebo, E., & Firth, M. (2023). Parallels for cetacean trap feeding and tread-water feeding in the historical record across two millennia. DOI: 10.1111/mms.13009

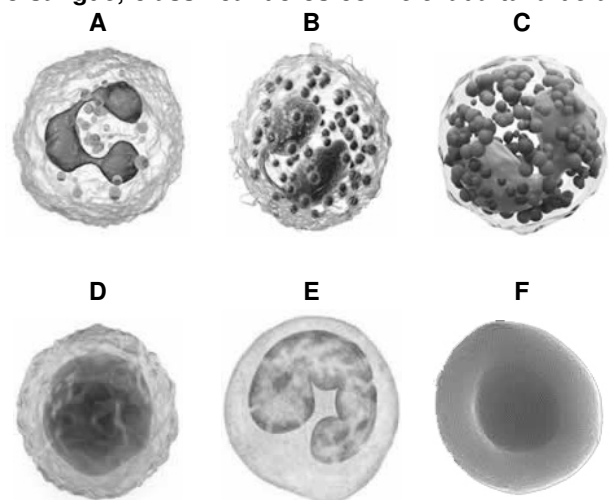
**Hafgufa, uma criatura marinha (A) que supostamente habitava as águas da atual Islândia, é mencionada no tratado norueguês de meados do século XIII chamado *Konungs skuggsjá* (“Espelho do Rei”). Sua reputação era a de consumir baleias, homens e até navios. Pesquisadores identificaram um paralelo entre Hafgufa e o comportamento alimentar descrito como “armadilha”, executado por diversas espécies de baleias e descrito desde a década de 2010. As baleias (B) ficam imóveis na superfície com a boca aberta, os peixes são atraídos e ficam presos quando a mandíbula é fechada. Os estudiosos pós-medievais muitas vezes confundiam o Hafgufa com criaturas fantásticas, como o Kraken e as sereias. Porém, um exame minucioso de fontes anteriores demonstra que estes estudiosos se referiam ao Hafgufa explicitamente como um “tipo” de baleia.**

**Com base nos conhecimentos sobre as características dos cetáceos, assinale a alternativa correta.**

- Os membros anteriores foram perdidos e a estrutura das nadadeiras dos cetáceos foi originada a partir das membranas interdigitais.
- Modificações evolutivas fizeram com que as narinas fossem deslocadas para o topo da cabeça, juntamente com mecanismo que as mantém fechadas quando mergulham.
- A manutenção da temperatura corporal desses animais é controlada por fontes externas de calor, de acordo com a temperatura do meio aquático.
- A bexiga natatória foi uma aquisição importante dos cetáceos para a vida na água, pois permite a flutuação, trocas gasosas e autonomia para mergulhos profundos.
- São mamíferos monotremados, pois o desenvolvimento se inicia dentro do útero e tem continuidade fora do corpo materno.

25

O sangue humano é composto por hemácias, leucócitos e plaquetas, denominados elementos figurados. Os tipos celulares que compõem os elementos figurados são distinguidos de acordo com suas características funcionais e morfológicas, como por exemplo, o formato do núcleo. Em exames sanguíneos, tais tipos celulares são avaliados por um especialista, num microscópio, quanto à morfologia e aos número de células por  $\text{mm}^3$ , de acordo com a idade e o sexo do indivíduo. A detecção de variações no número e morfologia dos tipos celulares é indicativo de alterações fisiológicas e ou genéticas. Utilizando Inteligência Artificial (IA), pesquisadores têm desenvolvido equipamentos que contam com uma rede neural artificial, capaz de identificar e quantificar os elementos figurados do sangue, classificando-os com elevada taxa de acerto.



**Sobre os elementos figurados do sangue, representados nas figuras de A a F e que podem ser utilizados para alimentação de uma rede neural, assinale a alternativa correta.**

- A figura A representa um granulócito do tipo neutrófilo, com núcleo trilobular, enquanto a figura B é um eosinófilo, com núcleo bilobular.
- As figuras de A a F podem ser utilizadas para alimentar uma rede neural artificial conforme a morfologia da membrana plasmática e do tipo de grânulos citoplasmáticos.
- A morfologia bilobular do núcleo das células representadas nas figuras de B a E distingue os tipos celulares classificados como granulócitos dos agranulócitos.
- As figuras identificadas pelas letras D, E e F representam células do tipo granulócitos, caracterizadas pela presença de núcleo bilobular.
- Os monócitos, representados pela figura F, apresentam núcleo em forma trilobular e com grânulos no citosol.

R A S C U N H O

26

Uma pessoa deseja alimentar a Inteligência Artificial (IA) de um robô com dados que lhe permitam tocar música em um violão. Suponha que o violão tem uma corda de 70cm de comprimento e quando ela é posta a oscilar emite uma frequência de 550Hz. O robô precisa “aprender” quais são os 2° e 3° harmônicos para essa corda e ainda em qual posição, na corda, deve pressionar para produzir uma nota musical de 962,5Hz. Ele precisará “saber” também que, sem diminuir a tensão na corda, não é possível emitir uma nota musical de 375Hz.

Com base nos conhecimentos sobre acústica, ondas sonoras e cordas vibrantes, considere as afirmativas a seguir.

- I. O robô deve calcular o segundo harmônico e achar uma frequência de 1100Hz.
- II. Para tocar a nota de 375Hz, basta ele tocar a corda livre em qualquer posição.
- III. Quando o robô toca o 3° harmônico para a corda solta, sem pressionar, ele obtém um valor de 825Hz.
- IV. Quando o robô pressiona a corda do violão e a toca, a onda produzida é estacionária.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

27

Um problema filosófico relacionado à Inteligência Artificial diz respeito à possibilidade de que máquinas, tais como robôs humanoides, possam ter consciência, tal qual um humano. Esse problema está, por sua vez, relacionado com a distinção entre o corpo e a mente, ou entre o material e o mental, que foi amplamente discutido por Descartes e Hobbes, dois representantes do debate.

Sobre as relações entre corpo e mente na Filosofia Moderna, assinale a alternativa correta.

- a) Tanto para Descartes quanto para Hobbes toda a realidade é constituída de uma única e mesma substância, a matéria, cuja propriedade fundamental é a extensão.
- b) Descartes foi defensor do dualismo, ou seja, a existência de duas substâncias: a mental e a material, enquanto Hobbes defendeu uma posição monista, segundo a qual tudo o que existe é matéria.
- c) Descartes e Hobbes foram, ambos, defensores do dualismo de substâncias, teoria que afirma que toda a realidade é composta das substâncias mental e material.
- d) Enquanto Descartes defendia que a matéria era a única substância efetivamente existente, para Hobbes tanto mente quanto matéria fazem parte da realidade.
- e) Descartes e Hobbes defendiam a interação entre a mente e a matéria, sendo que a propriedade fundamental da primeira é o pensamento, e a da segunda, a extensão.

28

A guerra na Ucrânia elevou à categoria de protagonista um equipamento popularmente chamado de drone, que possui avançada tecnologia embarcada e pode ser controlado por Inteligência Artificial (IA), permitindo a ele atuar de modo autônomo.



Pode levar em torno de 150 kg de armas, que incluem uma grande variedade de mísseis e outras armas guiadas por alta tecnologia, o que possibilita a precisão.

Supondo que um drone enviado de Moscou tenha como destino Kiev e que a distância entre as duas cidades seja de 810 km e, no mapa utilizado para elaborar o plano de voo, essa distância seja de 18 cm, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a escala do mapa.

- a) 1:4.500
- b) 1:110.000
- c) 1:1.100.000
- d) 1:4.500.000
- e) 1:45.000.000

29

Leia a charge a seguir.



Adaptado de: Futurama

Um chatbot é um programa de computador que apresenta uma interface de comunicação por texto que tenta simular um ser humano na conversação.

Uma pesquisadora apresenta o seguinte comando a um chatbot, cujo funcionamento se dá por Inteligência Artificial:

Sejam  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dadas por  $f(x) = \sin(x)$  e  $g(x) = x$ . Decida se os gráficos de  $f$  e de  $g$  se interceptam.

Admita que o chatbot tenha dado a seguinte resposta:

Sim, os gráficos das funções  $f(x) = \sin(x)$  e  $g(x) = x$  se interceptam em todos os pontos da forma  $(2n\pi, 2n\pi)$  e  $\left(\frac{(2n+1)\pi}{2}, \frac{(2n+1)\pi}{2}\right)$ , em que  $n$  é um número inteiro. Portanto, os gráficos das funções  $f$  e  $g$  se interceptam em pelo menos um ponto.

Considere as afirmativas a seguir.

I. Para todo  $n \in \mathbb{Z}$ , vale que

$$f(2n\pi) = g(2n\pi)$$

II. Para todo  $n \in \mathbb{Z}$ , vale que

$$f\left(\frac{(2n+1)\pi}{2}\right) = g\left(\frac{(2n+1)\pi}{2}\right)$$

III. A intersecção dos gráficos de  $f$  e de  $g$  é não vazia

IV. Para todo  $n \in \mathbb{Z}$  e  $x \in \mathbb{R}$ , vale que

$$f(x + 2n\pi) = f(x)$$

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

Leia o texto a seguir gerado pelo ChatGPT, uma Inteligência Artificial, em resposta ao pedido de redação de um poema sobre o desejo de ter um *smartphone*.

#### Desejo de um *Smartphone*

Quão doce seria ter em mãos  
Um pequeno objeto de desejo  
Que me conectaria ao mundo  
E faria meu coração bater mais forte.

Um *smartphone* é tudo que eu quero  
Para ficar conectado dia e noite,  
Comunicação fácil e instantânea  
Seria um sonho que se tornaria realidade.

Com sua tela brilhante e colorida,  
Um *smartphone* me encantaria  
E eu poderia passar horas sem fim  
Navegando pelas redes sociais.

Com sua câmera embutida,  
Eu capturaria momentos especiais  
E os compartilharia com os amigos,  
Criando memórias que durariam para sempre.

Oh, *smartphone*, como eu te desejo  
Com teu poderoso processador,  
Eu poderia trabalhar em qualquer lugar,  
Sem a necessidade de um computador.

Assim, eu prometo cuidar de ti,  
Com a atenção e o carinho que mereces  
E, juntos, podemos criar um mundo melhor  
Com conexão e amor, em todas as vezes.

ChatGPT

Com base no texto, responda às questões 30 e 31.

30

Sabendo que a Inteligência Artificial reúne ideias disponíveis na internet, o texto do ChatGPT é um indicativo de que o *smartphone* é objeto de desejo de muitas pessoas. Esta relação das pessoas com as coisas pode ser problematizada com base na teoria de Karl Marx sobre o fetichismo da mercadoria.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a noção de fetichismo da mercadoria para Karl Marx.

- a) A produção destina-se a criar objetos como mercadorias quando o meio social já dispõe antecipadamente de sujeitos desejosos para esses objetos, conforme a lei da oferta e da procura.
- b) A mercadoria deixa de ter um valor por sua utilidade e passa a ter um valor simbólico, atribuindo-se a ela uma vida própria pela qual ela domina seu criador.
- c) As mercadorias fetichizadas são objetos que participam de rituais simbólicos de adoração, algo típico das sociedades tradicionais e que tende ao desaparecimento no capitalismo.
- d) Um mundo no qual as pessoas são dominadas pelas coisas que elas próprias criam corresponde à alienação, fruto das relações de produção que antecederam o capitalismo.
- e) As relações sociais envolvidas na produção e na circulação das mercadorias apresentam-se imediatamente como relações entre trabalhadores realizando trocas de trabalhos concretizados.

31

O texto alude à importância que objetos criados pela humanidade assumem nas relações de trabalho e no sentido de tempo livre, cujas práticas sociais tornaram-se permeadas ou mediadas por bens e produtos. Uma das teorizações sociológicas sobre o tempo livre é o que Domenico De Masi chamou de “ócio criativo”.

Com base na concepção de ócio criativo, de Domenico De Masi, assinale a alternativa correta.

- a) A intensificação do trabalho alienado e precarizado na sociedade pós-industrial amplia as necessidades sociais pela conquista do direito ao ócio criativo como um tempo de lazer descompromissado.
- b) A tendência da sociedade pós-industrial é a ênfase no trabalho pelo dinheiro, no estudo como obrigação e no lazer como expressão do ócio criativo e mecanismo de fuga da alienação capitalista.
- c) Ao elaborar uma abordagem centrada nas experiências das classes trabalhadoras fabris, a teoria do ócio criativo seria incapaz de captar as relações sociais em profissões mais recentes e dinâmicas.
- d) Ao focar trabalho, estudo e lazer como atividades básicas relativamente autônomas, a teoria do ócio criativo impediria o necessário entendimento sobre a erosão das fronteiras entre essas atividades.
- e) O ócio criativo é uma fusão entre trabalho, estudo e lazer e, pela interpenetração entre essas três atividades, a noção de tempo livre deixa de significar um tempo vazio.

R A S C U N H O

32

Leia o texto a seguir.

Ao criar um texto, a Inteligência Artificial (IA) está essencialmente buscando qual palavra deve vir depois, promovendo uma “continuação razoável” sobre qualquer que seja o assunto em questão.

Por exemplo, imagine que você solicite para uma IA que complete, com uma palavra, a frase “A melhor habilidade de uma inteligência artificial é \_\_\_\_\_”. Após analisar todas as frases com este início e que foram escritas por humanos, a IA produz uma lista ordenada da frequência das vezes que tal palavra foi encontrada.

A melhor habilidade de uma inteligência artificial é	aprender (5,00% das vezes)
	predizer (3,50% das vezes)
	criar (3,20% das vezes)
	fazer (3,10% das vezes)
	entender (2,70% das vezes)
	(outras palavras de menor frequência totalizam 82,50% das vezes)

Adaptado de: <https://writings.stephenwolfram.com/>

Considerando o exemplo apresentado, admita que a IA irá completar a frase com a palavra que atenda aos seguintes critérios simultaneamente:

- I. a palavra deve estar ranqueada dentre as 5 (cinco) mais frequentes;
- II. a palavra deve ter frequência menor que 90% da média aritmética das 5 (cinco) mais frequentes;
- III. caso exista mais de uma palavra que atenda aos critérios I e II, a Inteligência Artificial escolhe a mais frequente dentre elas.

Com base nos critérios, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a frase gerada pela Inteligência Artificial.

- a) A melhor habilidade de uma inteligência artificial é criar.
- b) A melhor habilidade de uma inteligência artificial é entender.
- c) A melhor habilidade de uma inteligência artificial é aprender.
- d) A melhor habilidade de uma inteligência artificial é predizer.
- e) A melhor habilidade de uma inteligência artificial é fazer.

33

Leia o texto a seguir.

O projeto artístico parQ, (ParQ: Parque da Cidade de Brasília como uma Obra de Arte (2011-2013), de Suzete Venturelli) suscitou reflexão sobre meio ambiente, além do desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral dos indivíduos nos parques das cidades, por meio da tecnologia [...] das redes sociais e da realidade aumentada. O projeto visa tornar os parques urbanos e nacionais mais inteligentes ao promover interação com seus usuários. Para tanto, foram instalados ciberobjetos de sinalização de rua, vinculando o software parQ, com a imagem de QRcode, que leva o usuário a conhecer o endereço do wikiparque com o uso do celular. Contém ainda uma lixeira conectada à rede social, cuja função é verificar a educação ambiental dos usuários e permitir a sua avaliação e visualização, por meio de uma câmera nela instalada. Outro ciberobjeto é um banco balança que verifica a saúde dos atletas e envia a informação para a rede social e/ou celulares colaborando assim com dados relevantes relativos à saúde dos usuários do Parque da Cidade.

Adaptado de: OLIVEIRA, Andréia M.; PEREIRA, Bárbara M. Objetos interativos em arte e tecnologia. In.: VENTURELLI, S e ROCHA, C (Orgs.) *Anais do 15º Encontro Internacional de Arte e Tecnologia*. Brasília, Universidade de Brasília, 2016.

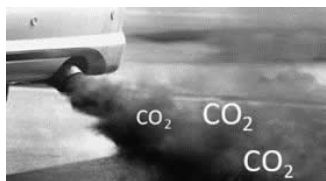
Com base no texto e nos conhecimentos sobre Arte Contemporânea, História da Arte e Arte e Tecnologia, assinale a alternativa correta.

- a) A representação se dá por meio de trocas, assim, o advento das redes sociais passa a ser a base para a produção artística atual.
- b) Os meios tradicionalmente utilizados nas artes, como a pintura e a escultura, foram superados com os avanços tecnológicos.
- c) As questões ligadas à preservação do meio ambiente é que conferem o caráter artístico ao projeto parQ.
- d) As tecnologias fazem parte do campo das artes, evidenciando, em diferentes tempos, as relações humanas com o mundo.
- e) Ao incorporar os ciberobjetos, o projeto parQ propõe uma crítica ao uso das redes de comunicação.

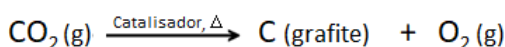
R A S C U N H O

34

A imagem ao lado mostra a liberação de  $\text{CO}_2$  proveniente de veículos a combustão, o qual é possível ser convertido em oxigênio e carbono sob condições experimentais específicas.



Considere um recipiente fechado e isolado de volume constante e igual a 10,0 L, contendo inicialmente 137,5 g de  $\text{CO}_2$  gasoso puro e seco. Esse recipiente possui, em suas paredes internas, uma fina camada porosa de material catalisador e que, à temperatura constante de 400 K, converte parte do  $\text{CO}_2$  em carbono grafite e gás  $\text{O}_2$ , conforme equação química a seguir.



A pressão parcial do oxigênio, ao final do processo, é de 8,2 atm.

Dado:

Massa molar de  $\text{CO}_2 = 44,0 \text{ g mol}^{-1}$

Considere  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$  como gases ideais

$R = 0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Desconsidere a influência de volume, adsorções e pressão de vapor do C (grafite) formado

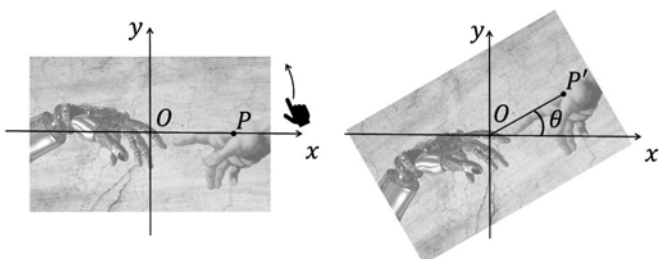
Sobre gases ideais e mistura de gases, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o rendimento reacional (em %) na produção de oxigênio neste processo.

- a) 20
- b) 40
- c) 60
- d) 70
- e) 80

35

Com a criação da tela sensível ao toque e sensores de movimento, foi possível utilizar gestos humanos como interface de comunicação com a máquina. Por conta disso, pode-se girar uma imagem em um celular.

Admita que um aplicativo receba o gesto para girar a ilustração de Emil Lendof, que faz uma releitura do fragmento *A Criação de Adão* de Michelangelo, por um ângulo  $\theta = \frac{\pi}{6}$  radianos no sentido anti-horário. O aplicativo considera a imagem em um plano cartesiano de origem  $O$  de modo que cada ponto  $P$  é rotacionado até um ponto  $P'$  no mesmo sistema de coordenadas, conforme imagens a seguir.



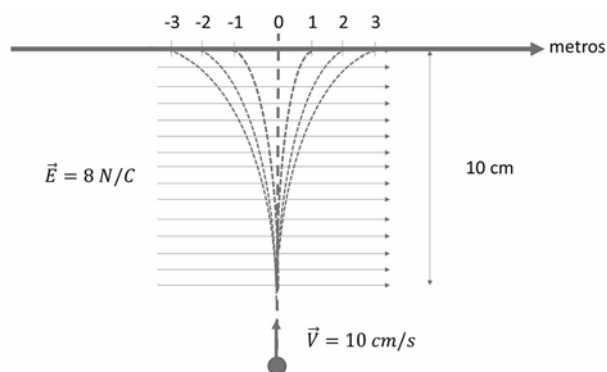
Sabendo que se  $P = (a, b)$ ,  $P' = (a', b')$  e

$M = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\text{sen}\theta \\ \text{sen}\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ , então  $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = M \times \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ , assinale a alternativa que apresenta, corretamente, as coordenadas do ponto  $P'$ .

- a)  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a + \frac{1}{2}b, \frac{1}{2}a - \frac{\sqrt{3}}{2}b\right)$
- b)  $\left(\frac{1}{2}a - \frac{1}{2}b, \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b\right)$
- c)  $\left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b, \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}b\right)$
- d)  $\left(\frac{1}{2}a + \frac{\sqrt{3}}{2}b, \frac{\sqrt{3}}{2}a + \frac{1}{2}b\right)$
- e)  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a - \frac{1}{2}b, \frac{1}{2}a + \frac{\sqrt{3}}{2}b\right)$

36

A criação dos Solid State Disc's (SSDs) mais comuns no mercado possui dois componentes fundamentais: a memória *flash* e o controlador. A memória *flash* guarda todos os arquivos e, diferentemente dos discos magnéticos dos Hard Drive's (HDs), não necessita de partes móveis nem motores para funcionar. O controlador gerencia a troca de dados entre o computador e a memória *flash*. Formado por um processador que executa diversas tarefas no drive, é um dos principais responsáveis pela performance de um SSD. Todas as operações são feitas eletricamente, tornando a leitura e a escrita mais rápidas, além de deixar o drive silencioso e resistente a vibrações e quedas. Supondo uma região com campo elétrico constante de 8 N/C, horizontal e para a direita (em x), uma partícula de massa 2 mg, carga de +1  $\mu\text{C}$  e velocidade 10  $\text{cm s}^{-1}$  perpendicular à direção do campo elétrico (em y), percorre uma distância vertical de 10 cm, conforme ilustra a figura.



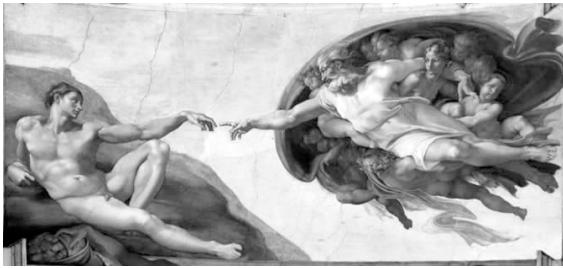
Com base nos conhecimentos sobre eletricidade e magnetismo, assinale a alternativa que apresenta corretamente a posição, em metros, por onde a partícula deverá passar.

- a) -2
- b) -1
- c) 0
- d) 1
- e) 2



37

Analise a imagem a seguir.



MICHELANGELO. *A criação de Adão*, c. 1508-1512. Capela Sistina, Roma.

Com base na imagem e nos conhecimentos sobre Idade Média e Renascimento, assinale a alternativa correta.

- a) Um dos traços do Renascimento diz respeito a aspectos como a sobriedade de tons e a falta de ilusão de tridimensionalidade, em continuidade às representações pictóricas do medievo.
- b) No Renascimento, a ênfase das obras de arte recai sobre a dimensão religiosa, em detrimento dos seres humanos, que são abordados de forma periférica, em continuidade à relação entre divino e humano na arte medieval.
- c) Embora os motivos religiosos tenham permanecido no Renascimento, há um maior realismo na representação quando comparada àquela produzida na Idade Média.
- d) Ao destacar artistas coetâneos como Giotto e Michelangelo, a arte emergente no Renascimento é decorrente de uma sociedade laica, cuja autoridade religiosa perdeu legitimidade.
- e) Além da própria visualidade, é possível destacar que a arte renascentista sai das igrejas e de outras instituições religiosas, como é o caso emblemático de *A criação de Adão*.

38

Com base na leitura de imagem e, considerando um dos fragmentos da pintura renascentista de Michelangelo, conhecido como *A criação de Adão* (c. 1508-1512) e suas releituras, relacione as imagens a seguir com suas características.

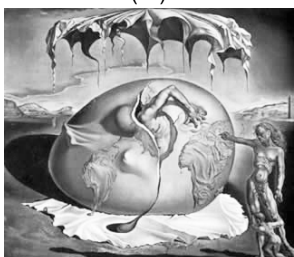
(I)



(II)



(III)



(IV)



(A) Perspectiva, luz e sombra na busca por corpos em suas formas perfeitas, apresentando um alto grau de

fidelidade à natureza na representação dos ideais sobre o humano e o divino.

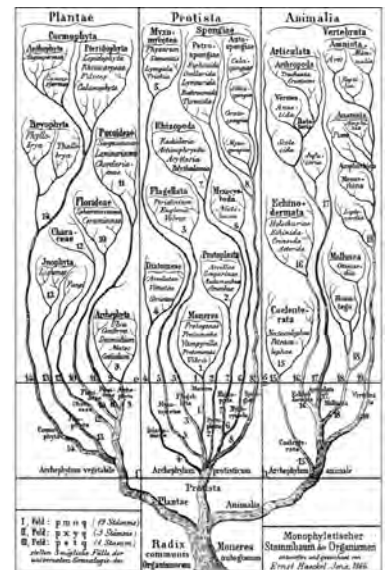
- (B) O espaço e o volume diferem da proposição pictórica a partir de ícones da cultura popular, e o tema da origem é revisitado dentro do âmbito da tridimensionalidade.
- (C) As nuances entre o claro e o escuro evidenciam o volume das figuras de mulheres negras que representam um desafio ao sentido da origem da criação, ressignificado por meio de uma contranarrativa.
- (D) O impulso da imaginação e a livre expressão conduzem o movimento do olhar sobre a ideia, reordenando os elementos e os sentidos para a percepção de uma realidade paralela.

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- a) I-A, II-B, III-D, IV-C
- b) I-A, II-D, III-C, IV-B
- c) I-A, II-C, III-D, IV-B
- d) I-B, II-D, III-A, IV-C
- e) I-D, II-C, III-B, IV-A

39

Em 1866, Ernst Haeckel criou a árvore da vida, uma representação filogenética dos organismos vivos da Terra, contendo três reinos: **Plantae**, **Animalia** e **Protista**. Seis anos antes, Darwin havia feito a representação de apenas dois reinos: **Animalia** e **Plantae**. Para Haeckel, todos os organismos são descendentes dos Monera (atualmente Bacteria e Archaea), localizados na base da árvore. Essa ideia de mais de 150 anos é consistente com descobertas recentes e análises genômicas que suportam uma origem dos eucariotos dentre os Archaea.



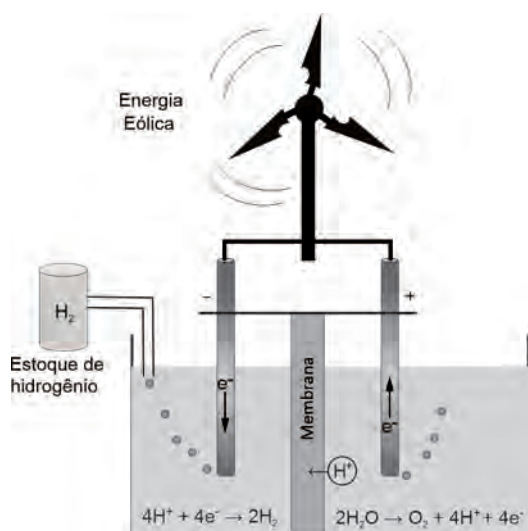
Haeckel, E. 1866. General Morphology of Organisms.

Com base nos conhecimentos sobre a origem da vida na Terra, assinale a alternativa correta.

- a) Os coacervados foram os primeiros organismos vivos unicelulares, com parede celular proteica e fita simples de DNA.
- b) Os primeiros organismos vivos da Terra eram incapazes de produzir o próprio alimento e tinham de obtê-lo a partir de moléculas orgânicas dos mares primitivos.
- c) Os primeiros organismos vivos usavam a água, o gás carbônico e a luz do sol para realizar a fotossíntese.
- d) Os primeiros seres vivos eram capazes de produzir substâncias alimentares a partir de reações entre minerais da crosta terrestre, água e CO<sub>2</sub>.
- e) Segundo Haeckel, os primeiros organismos vivos eram eucariotos, como os membros dos grupos Bacteria e Archaea atuais.

40

Atualmente busca-se minimizar o impacto ambiental causado por poluentes liberados à atmosfera pela queima de combustíveis fósseis por meio da obtenção de fontes alternativas de energia. Nesse sentido, um dos grandes desafios do químico é criar novos processos menos danosos ao meio ambiente para obtenção de energia. O hidrogênio verde é considerado um combustível do futuro e pode ser obtido com base em um método criado há quase 200 anos pelo físico e químico Michael Faraday. A figura a seguir ilustra um processo de formação de hidrogênio verde a partir da água, em que a energia elétrica utilizada é obtida por meio de uma fonte renovável, a energia eólica.

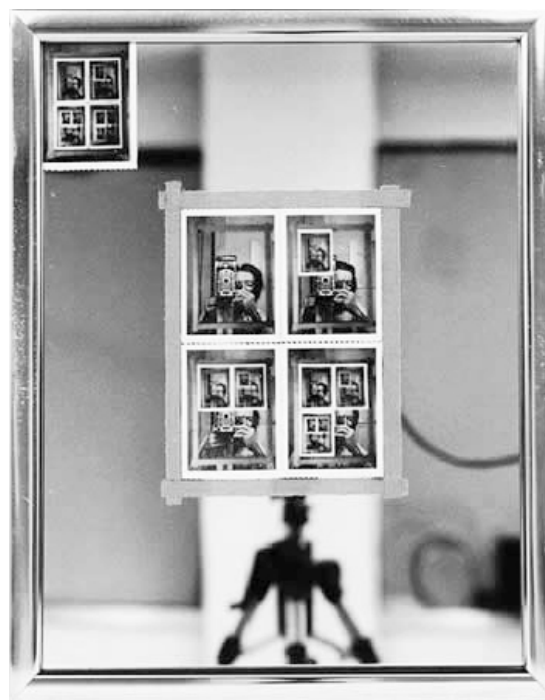


Com base na produção de hidrogênio verde apresentada na figura e nos conhecimentos sobre eletroquímica e na Lei de Lavoisier, assinale a alternativa correta.

- a) A reação química obtida para a produção de hidrogênio verde é considerada espontânea, pois a energia eólica é renovável.
- b) O processo de obtenção de hidrogênio verde ocorre em uma célula galvânica por meio da eletrólise ígnea da água: no cátodo, ocorre a oxidação dos íons  $H^+$  e, no ânodo, a redução da água.
- c) A Lei de Lavoisier preconiza que, em uma reação química completa com reagente em excesso, a massa final de produtos será igual à massa inicial de reagentes.
- d) No processo de obtenção de hidrogênio verde, há eletrólise da água, cuja energia elétrica é proveniente da energia eólica renovável, sendo que, no ânodo, ocorre a oxidação da água formando  $O_2$  e  $H^+$  e, no cátodo, a redução dos íons  $H^+$  formando  $H_2$ .
- e) No processo de obtenção de hidrogênio verde, a energia eólica pode ser substituída pela solar, havendo assim a conversão de energia solar em elétrica e, depois, em química, caracterizando a Lei de Lavoisier na reação espontânea de formação de  $H_2$ .

41

Analise a imagem a seguir.



SNOW, Michael. *Authorization*. 1969. National Gallery of Canada, Ottawa.

Com base na imagem e nos conhecimentos sobre mundo contemporâneo e Teoria da História, atribua verdadeiro (V) ou falso (F) às afirmativas a seguir.

- ( ) No século XIX, a fotografia foi concebida como parte de um ideal de modernidade e fruto das revoluções industriais, visto que a imagem é obtida por meio de processos físicos e químicos.
- ( ) Na imagem, é possível perceber como o fotógrafo se inscreve na fotografia como agente, em contraponto ao discurso realista segundo o qual a foto corresponderia ao real sem a mediação do artista.
- ( ) Nos séculos XIX e XX, houve um distanciamento progressivo e definitivo entre a fotografia e as produções propriamente artísticas. Exemplos disso seriam instalações de autores contemporâneos que, em geral, optaram apenas pela linguagem pictórica para a expressão artística.
- ( ) Como documento institucional, a fotografia começou a ser utilizada, desde o século XIX, como forma de registro, classificação e controle de populações consideradas marginais, como criminosos e neurodivergentes.
- ( ) A fotografia foi considerada produto da modernidade a partir de sua criação no século XIX, considerando que era constituída a partir de uma peça única e original, distanciando-se do princípio de reprodutibilidade técnica.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, V, F, F.      c) V, F, F, F, V.      e) F, V, F, F, V.
- b) V, V, F, V, F.      d) F, F, V, V, F.

42

Leia o texto a seguir.

[...] a reprodução técnica pode colocar a cópia do original em situações inatingíveis para o próprio original. Ela pode, principalmente, aproximar do receptor a obra, seja sob a forma da fotografia, seja do disco. A catedral abandona seu lugar para instalar-se no estúdio de um amador; o coro, executado numa sala ou ao ar livre, pode ser ouvido num quarto.

BENJAMIN, Walter. "A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica." In *Magia e Técnica. Arte e Política*. Ensaios sobre literatura e história da cultura. Trad. Sergio Paulo Rouanet. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012. p. 182.

Com base nos conhecimentos sobre Walter Benjamin e a questão da reprodutibilidade técnica da arte, considere as afirmativas a seguir.

- I. A reprodução técnica permite uma forma de apreciação que promove um novo encantamento do mundo.
- II. A reprodutibilidade da produção artística garante a democratização e a emancipação da sociedade.
- III. A reprodução técnica, com sua produção serial, gera empobrecimento da experiência perceptiva nas artes.
- IV. A reprodutibilidade instaura um processo de declínio da aura, do singular e do caráter irrepetível da obra.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

43

A RioBotz, equipe de robótica da PUC-Rio, foi criada em 2003, quando estudantes, orientados pelo professor Marco Antônio Meggiolaro, decidiram construir robôs de combate. Hoje a RioBotz é uma das 32 equipes que entram na chave do Battlebots, programa de televisão norte-americano de luta de robôs. A equipe foi a única da América Latina a participar da competição.

Suponha que o robô da RioBotz tenha massa de 18 Kg e possua uma lança cuja ponta tenha uma área de seção transversal de  $1 \text{ mm}^2$ . Admita que a lança atinja uma parede perpendicularmente com velocidade de 15 m/s, recue com uma velocidade de 3 m/s e que o período da colisão tenha durado 9 ms.

Com base nos conhecimentos de física mecânica, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a pressão (em Pa) exercida pela lança sobre a parede, desconsiderando atritos e deformações.

- a)  $3,6 \cdot 10^{10}$
- b)  $2,7 \cdot 10^9$
- c)  $5,4 \cdot 10^9$
- d)  $5,4 \cdot 10^{10}$
- e)  $3,6 \cdot 10^9$

44

Leia o texto a seguir.

A unidade é indispensável: simplesmente para que qualquer coisa seja, exista, deve, como verdadeira afirmação de si mesmo, negar aquilo que não é.

Da unidade, segue que  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ . Já a criação do zero cunha uma separação entre nosso sistema de símbolos numéricos e a estrutura do mundo natural. A Matemática e a Ciência desenvolveram um sistema consistente que exige que quantidades desconhecidas devam ser criadas e manipuladas, nos levando a considerar o conjunto  $\mathbb{Z} = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ .

Adaptado de: Robert Lawlor. *Mitos, Deuses, Mistérios: Geometria Sagrada*. Edições del Prado. 1982.

Há uma função  $f$  que relaciona os conjuntos  $\mathbb{N}$  e  $\mathbb{Z}$  apresentados no texto. Considere  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$  dada por

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2}, & \text{se } n \text{ é par} \\ \frac{-n+1}{2}, & \text{se } n \text{ é ímpar} \end{cases}$$

Sobre a função  $f$  e os conjuntos presentes no enunciado, assinale a alternativa correta.

- a) Existe  $n \in \mathbb{N}$  tal que  $f(n) = \frac{-10^{23} + 1}{2}$
- b)  $f(2n) + f(2n + 1) = 0$  para todo  $n \in \mathbb{N}$
- c) Não existe  $n \in \mathbb{N}$  tal que  $f(n) = -15$
- d) Se  $n, m$  são naturais ímpares tais que  $f(n) = f(m)$ , então  $n \neq m$
- e) Sendo a unidade indispensável,  $f(2n) + n = 1$  para todo  $n \in \mathbb{N}$

45

O tema da unidade é também tratado pelas Ciências Sociais em teorias sobre identidades. Essas teorias buscam explicar como os indivíduos incorporam e reproduzem a cultura nos níveis micro e macrosociológico, a partir da relação entre indivíduo e sociedade. Uma das abordagens foi elaborada por Stuart Hall, a partir da distinção entre os sujeitos iluminista, sociológico e pós-moderno.

Com base nos conhecimentos sobre a produção de Stuart Hall acerca da identidade, assinale a alternativa correta.

- a) O sujeito pós-moderno expressa o enfraquecimento da costura entre o indivíduo e a sociedade, o que produz identidades fragmentadas, descentradas, fruto de mudanças estruturais e culturais.
- b) O sujeito sociológico é fluido, assume identidades diferentes em momentos diversos, e rompe aqueles elos existentes no sujeito pós-moderno, que é coerente e unificado.
- c) O sujeito iluminista é dependente das teias e do contexto de interação onde se situa, sendo, portanto, criação de uma construção relacional atravessada pela cultura e pelas hierarquias sociais.
- d) A identidade é uma expressão da essência dos sujeitos, e, quando essa essência entra em contradição com as transformações da sociedade pós-moderna, produz-se a crise da identidade.
- e) A modernidade criou identidades fluidas, portanto diversas, que romperam a costura que atava o sujeito à estrutura, criando, assim, sujeitos descentrados, imprevisíveis, contingentes e egocentros.

46

Guerras tendem a criar novos arranjos territoriais e a modificar sua representação no mapa-múndi. Exemplo disso é a guerra na Ucrânia, que no dia 24 de fevereiro de 2023 completou 1 ano. Há possibilidades de novos desdobramentos, como o envolvimento de outros países e ameaça nuclear. As figuras a seguir apresentam a Ucrânia antes da invasão russa e um ano depois.

Ucrânia antes da invasão



Crimeia (anexada pela Rússia em 2014)

noticias.uol.com.br

Ucrânia após um ano de invasão



Áreas sob controle russo Crimeia (anexada pela Rússia em 2014)

Áreas retomadas pela Ucrânia

Tropas russas

noticias.uol.com.br

Com base nas figuras e nos conhecimentos sobre conflitos mundiais, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) A anexação da Crimeia como território russo, reconhecida pela Organização das Nações Unidas (ONU), possui significativa importância para a Rússia em função da posição geográfica privilegiada e saída para o Mar Índico.
- ( ) A possibilidade de a Ucrânia ingressar na Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) é uma das causas do conflito, pois significaria maior aproximação em relação ao Ocidente e perda de influência da Rússia sobre o país.
- ( ) Algumas das consequências do conflito são a grande onda de refugiados ucranianos, centenas de mortos

e feridos, além de sanções econômicas contra a Rússia e os membros de seu governo.

- ( ) Com exceção da Romênia, todos os países que fazem fronteira com a Ucrânia ingressaram na OTAN, deixando a Rússia cercada por uma aliança inimiga.
- ( ) A divisão territorial da Ucrânia mostra que as regiões oeste e centro estão sob controle do governo e as regiões sul e leste do país, separatistas pró-russos, têm maior influência e encontram-se sob o domínio da Rússia.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, V, F, F.                      c) F, V, V, F, V.                      e) F, F, F, V, V.
- b) V, F, V, F, V.                      d) F, V, F, V, F.

47

A criação de direitos foi, nos anos de 1950, objeto de estudo do sociólogo britânico Thomas Humphrey Marshall, que desenvolveu a ideia de cidadania como um status concedido aos que são membros integrais de uma comunidade.

Com base nos conhecimentos sobre Cidadania e Direitos em Marshall, assinale a alternativa correta.

- a) O direito político ao voto no século XIX promoveu a distribuição igualitária de poder, superando de fato a incompatibilidade política entre igualdade e desigualdade.
- b) Os direitos civis, articulados à teoria liberal, independem do Estado, de modo que cada indivíduo é responsável pela sua garantia, bem como por sua liberdade.
- c) Os direitos sociais surgiram da luta por liberdade contratual, no século XIX, com vistas à garantia de saúde, educação, moradia, lazer e previdência social.
- d) Os direitos civis, políticos e sociais compõem o desenvolvimento progressivo da cidadania, distinguindo-se ao longo do tempo no processo de diferenciação das instituições que os reconheciam.
- e) Os direitos políticos precedem os direitos civis e sociais por pressuporem a existência de um status de liberdade, contribuindo para a adição gradativa de outros direitos.

48

A placenta humana, elemento crucial de conexão entre mãe e embrião, é um órgão originário de tecidos maternos e membranas extraembrionárias. Por ela, são efetuadas trocas, em que a mãe fornece ao embrião alimento e oxigênio, enquanto o embrião retorna à mãe gás carbônico e resíduos do seu metabolismo. A placenta é um local de grande concentração de ácido fólico, necessário durante o desenvolvimento embrionário. Por meio deste órgão, a mãe também pode transmitir diferentes patógenos ao embrião, entre eles a bactéria causadora da sífilis, *Treponema pallidum*.

Sobre as trocas efetuadas entre mãe e embrião, considere as afirmativas a seguir.

- I. As trocas são efetuadas por difusão, devido à proximidade entre os vasos sanguíneos da mãe e do embrião, uma vez que não há continuidade física entre os vasos maternos e os do embrião.

II. A mistura entre a circulação materna e a embrionária é a causa da transmissão da sífilis, que ocorre por meio da condução do sangue venoso da porção materna da placenta para o embrião.

III. Em elevadas altitudes, há um aumento da solubilidade do oxigênio atmosférico no sangue materno, favorecendo a troca deste gás por  $\text{CO}_2$  proveniente da respiração fetal.

IV. Se o ácido fólico possui duas funções carboxílicas com pKa de 3,5 e 4,3, e o pH ótimo de absorção no organismo varia de 6,5 a 7,0, então a melhor absorção da molécula ocorre em sua forma ionizada.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

49

Leia o texto a seguir.

O Teorema de Pitágoras e a Razão Áurea são utilizados para analisar um Triângulo de Kepler, polígono nomeado em honra ao matemático e astrônomo alemão Johannes Kepler (1571-1630). Entretanto, o próprio Kepler atribui esta criação a um professor chamado Magirus. Além disso, sabe-se que este conceito foi recriado inúmeras vezes e, de modo independente, por diversos matemáticos que sucederam Kepler.

Adaptado de: Herz-Fischler, Roger (2000). *The Shape of the Great Pyramid*. Waterloo, Ontario: Wilfrid Laurier University Press

Um Triângulo de Kepler é definido como um triângulo retângulo tal que seus lados estejam em progressão geométrica de razão  $q > 1$ . Seja  $T$  um Triângulo de Kepler escaleno de modo que seu menor lado tenha medida unitária.

Sabendo que  $\varphi \in \mathbb{R}$  é a única solução positiva da equação polinomial  $x^2 = 1 + x$ , assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a área de  $T$  em função de  $\varphi$ .

- $\frac{1}{2}\varphi$
- $\varphi^2$
- $\frac{1}{2}\sqrt[4]{\varphi}$
- 1
- $\frac{1}{2}\sqrt{\varphi}$

50

Analise a imagem a seguir.



Johannes Gump. *Autorretrato*, c. 1646. Óleo sobre tela, 88,5 x 89 cm, Galeria Uffizi, Florença

Na prática do autorretrato, há uma fusão entre quem cria e o que é criado. Na pintura de Johannes Gump este jogo é apresentado a partir de um ponto de vista que deixa aparente parte do espaço de criação e a dupla condição do artista: criador e criatura.

Com base na obra *Autorretrato* de Johannes Gump e nos conhecimentos sobre pintura e História da Arte, assinale a alternativa correta.

- O tratamento de luz e sombra na obra, além de gerar dramaticidade, evidencia os planos pictóricos.
- Ao evidenciar o processo pictórico, o artista elabora uma crítica ao sistema das artes vigente em seu tempo.
- A iluminação presente no autorretrato de Gump é própria das pinturas realizadas ao ar livre.
- O artista assume a planaridade da superfície ao organizar o campo pictórico de modo sintético.
- As formas irregulares e a transversalidade estruturam o esquema compositivo da pintura.

51

Os movimentos realizados pelos músculos esqueléticos envolvem adaptações celulares, que lhes possibilitam sair do repouso para o exercício de forma rápida. Esse movimento rápido ocasiona variações abruptas na utilização de adenosina trifosfato (ATP). As quatro fontes de energia para a realização desse trabalho nas células musculares são reserva de fosfocreatina, reserva de ATP, fermentação láctica e respiração aeróbica.

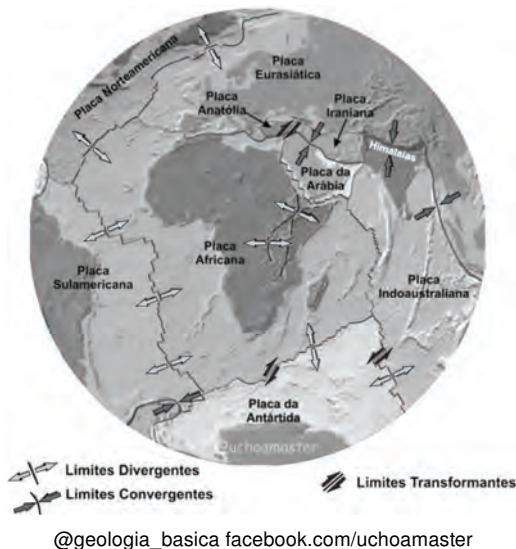
Sobre a utilização da energia na forma de ATP pelas células musculares esqueléticas, assinale a alternativa correta.

- A maior quantidade de energia produzida nas células do músculo esquelético é obtida por respiração anaeróbica, envolvendo a utilização de ácido láctico para a produção de ATP.
- O acúmulo de ácido láctico na célula muscular é indicativo de maior suprimento de oxigênio e, conseqüentemente, de ATP disponível.
- Nas células do músculo esquelético, o suprimento imediato de energia para a manutenção da contração muscular, quando há escassez de oxigênio, é dado por via anaeróbica, como a glicólise.

- d) A fadiga muscular é resultante da disponibilidade de oxigênio e de grande quantidade de ATP, como consequência do acúmulo de fosfocreatina.
- e) Em células musculares, a maior quantidade de energia produzida é obtida no ciclo de Krebs ou ciclo do ácido cítrico, que ocorre no citosol das células.

52

Análise a figura a seguir.



Os terremotos criam e modificam as paisagens em diversos lugares do planeta e são consequência do tectonismo, processo associado ao movimento das placas tectônicas. Exemplo disso foi o terremoto que ocorreu em fevereiro de 2023, na Turquia e Síria, e que deixou mais de 50 mil mortos, o mais letal na história da Turquia.

Com base na figura e nos conhecimentos sobre geologia e tectônica de placas, considere as afirmativas a seguir.

- I. O Vale do Rift (*Rift Valley*), na África, está em processo de formação em função de localizar-se em uma zona extensional que marca o período inicial de separação continental.
- II. O terremoto na Turquia e na Síria foi gerado numa falha transformante, conhecida como falha Anatólia Oriental, que se encontra entre as placas da Arábia, Iraniana e Anatólia.
- III. A Cordilheira do Himalaia é resultado do processo de orogenia (colisão continental) entre as placas Indo-australiana e da Eurásia, ocorrido na Era Cenozoica.
- IV. O chamado “Círculo do Fogo” é uma área formada na superfície do Planeta, associada ao contato da placa do Pacífico com a placa Africana.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

53

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, proclamou que o homem é ao mesmo tempo criatura e criador do meio ambiente. Nesse sentido, eventos extremos climáticos como as tempestades de granizo podem ser de causas naturais, mas também provocadas pelo homem. Na América do Sul, a região onde ocorre este evento com maior frequência está localizada na tríplice fronteira entre os estados do Paraná, Santa Catarina e Argentina. Um dos mecanismos físico-químicos gerador do granizo é dado pela formação de gelo dentro das nuvens a partir da água líquida ou diretamente da fase de vapor, através dos processos de nucleação heterogênea, ou seja, que necessita de uma partícula (material particulado atmosférico-MP) cuja composição química também influencia nos eventos de precipitação. Ânions como nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) e sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) compõem o MP e podem estar associados à formação de granizo.

Com base no enunciado, nos conhecimentos químicos e hidrometeorológicos, assinale a alternativa correta.

- a) A incidência de granizo na tríplice fronteira, uma região industrializada, pode ser explicada pelo fenômeno de inversão térmica, que ocorre quando a camada de ar mais quente, próxima ao solo, se situa sob o ar mais frio.
- b) O íon  $\text{NO}_3^-$ , na atmosfera, pode ser formado por redução de  $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ , ao passo que o  $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$  pode ser proveniente da redução do  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , um fertilizante utilizado na agricultura.
- c) A presença da Cordilheira dos Andes, que consiste em uma grande barreira física, é um fator que contribui para a precipitação de granizo, pois leva o ar úmido e quente à camada termosfera.
- d) A formação do gelo dentro das nuvens pode acontecer a partir da água líquida, ou diretamente da fase de vapor, processos estes conhecidos como calefação e condensação, respectivamente.
- e) O íon  $\text{SO}_4^{2-}$ , na atmosfera, pode ser formado por reações de oxidação de  $\text{SO}_2$ , um dos produtos da queima de combustível fóssil.

54

Análise as imagens a seguir.



Mão gravada na Caverna de Chauvet.



Padre Rufillus de Weissenau, *Autorretrato iluminando a letra "R"*.



Sofonisba Anguissola, *Autorretrato segurando um medalhão.*



Vincent van Gogh, *Autorretrato no cavalete.*



René Magritte, *Meditações de um Viajante Solitário.*



Scott Hutchison, *Displaced.*

**A Arte é também um meio de registro e manifestação humana e, ao longo do tempo, apresenta a temática do autorretrato, desenvolvida em vários movimentos e períodos da história da Arte.**

**Com base na temática autorretrato, nas imagens e na história da Arte, considere as afirmativas a seguir.**

- I. Na Arte Moderna, os autorretratos mostram mais expressão, cor e movimento, rompendo com a figuração linear.**
- II. O autorretrato contemporâneo gera uma interpretação inovadora, estranhamento e despersonalização, uma releitura da sua imagem, utilizando-se da tecnologia.**
- III. O Renascimento traz a ideia de individualidade e a perfeição pictórica na representação, buscando os valores da arte clássica por meio de uma pintura mais real.**
- IV. O autorretrato medieval apresenta maturidade técnica, as bordas da figura são nítidas, apresentando valores como o realismo na perspectiva, no volume e nas formas.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

55

**Analise a imagem a seguir.**



O líder dos ludistas, 1812.

<https://pt.wikipedia.org>

**Com base na imagem e nos conhecimentos sobre Revolução Industrial e Teoria da História, assinale a alternativa correta.**

- a) No último plano da imagem, percebe-se uma corporação de ofício em chamas, sugerindo a revolta dos trabalhadores contra novas formas de organização do trabalho, que implicavam o domínio dos operários sobre todas as etapas do processo produtivo.
- b) Os ludistas percebiam que a responsabilidade sobre a precariedade do trabalho e a baixa remuneração relacionavam-se às condições impostas pelos patrões das fábricas. O movimento indica o distanciamento dos agentes envolvidos da política, entendida em sentido amplo.
- c) As fontes primárias legítimas para a compreensão do Ludismo restringem-se à documentação escrita, que permitiria acesso direto aos ideários que caracterizam o movimento. As imagens, por outro lado, desempenham papel ilustrativo e, portanto, superficial para a análise do contexto histórico.
- d) O Ludismo é um movimento do século XVI e que emergiu em contexto mercantilista. Por isso, o princípio que norteia o movimento, ou seja, o ataque aos meios de produção, permaneceu circunscrito ao contexto histórico em que emergiu.
- e) O Ludismo encontrava-se associado a outras questões além da destruição dos meios de produção, como a revolta dos homens contra a inserção de mulheres como mão de obra nas fábricas. Recebendo remuneração mais baixa, as mulheres eram vistas como ameaça pelos operários.

56

Leia o texto a seguir.

Com a expressão *vita activa* pretendo designar três atividades humanas fundamentais: trabalho, obra e ação. São fundamentais porque a cada uma delas corresponde uma das condições básicas sob as quais a vida foi dada ao homem na Terra.

ARENDT, Hannah. *A condição humana*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2020, p. 9.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o trabalho em Hannah Arendt, considere as afirmativas a seguir.

- I. O trabalho é a condição humana ligada à própria vida, na medida em que fornece as condições para a sobrevivência, satisfazendo as necessidades relativas ao processo biológico do corpo humano.
- II. A automação do trabalho é uma importante conquista da humanidade, pois ampliou o tempo para que se pudesse participar da vida política.
- III. A condição humana fundamental é o trabalho, porque permite o aumento continuado da riqueza, por meio da produção e do consumo de bens e mercadorias.
- IV. O trabalho acontece no espaço privado do lar e é uma atividade que resulta em produtos que não têm durabilidade, tais como coisas para serem consumidas ou atividades de cuidado.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

57

Leia a tirinha a seguir.



artedafisicapibid.blogspot.com

Com base nos conhecimentos sobre Mecânica Clássica e Leis de Conservação, assinale a alternativa correta.

- a) Em Mecânica Clássica, existem três grandezas fundamentais que são conservadas: o impulso linear, a energia mecânica e a massa.
- b) O momento linear total do sistema formado por dois corpos de massa  $M$  é conservado se a força total interna que age sobre eles é nula.
- c) Em um sistema conservativo, quando um carro sobe uma ladeira pode-se usar a força de atrito para aumentar a energia cinética do sistema.

- d) A lei da conservação da quantidade de movimento acontece quando o somatório das forças externas é igual a zero.
- e) A variação da energia potencial é igual ao trabalho realizado por qualquer força na direção do movimento.

58

Leia o texto a seguir.

A democracia, que é uma forma encantadora de governo, é cheia de variedade e desordem, e dispensa igualmente uma espécie de igualdade para os iguais e para os desiguais.

Platão, *Apologia de Sócrates*.

<http://lebooks.com.br>

A criação da democracia ocorreu em território grego, até então dividido em cidades-estados ou *polis* (cidades), dentre as quais destacaram-se Atenas, Esparta, Corinto, Mileto.

Sobre a Democracia Clássica (ou Antiga), atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) Foi desenvolvida na *polis* ateniense pelos legisladores Sólon e Dracon, consolidado por Clístenes ao derrotar o tirano Hípias, em cerca de 510 a.C.
- ( ) Encontrou solo fértil na *polis* espartana, onde maiores de idade, independente do sexo ou origem, tinham prerrogativas sociais de acordo com a classe em que estavam inseridos.
- ( ) A democracia ateniense foi fundamental para o desenvolvimento da sociedade e do pensamento, sendo a chave para a substituição da visão mitológica pela filosofia.
- ( ) Como proteção à democracia, foi instituído o ostracismo, que consistia no banimento do cidadão que atentasse contra as decisões da *polis*.
- ( ) Demócrito foi o criador das ideias democráticas que se desenvolveram sobretudo nas cidades da Liga Delmática, composta por Esparta, Mileto e Abdera.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, F, V, V, F
- b) V, F, F, V, V
- c) V, F, V, F, V
- d) F, V, F, F, V
- e) F, V, V, V, F

R A S C U N H O



59

Leia o texto a seguir.

Os níveis globais de democracia caíram em 2022 para patamares mais baixos do que em 1986 e o número de Estados comandados por ditaduras se tornou maior do que o de democracias plenas pela primeira vez desde 1995, segundo relatório anual sobre democracia feito pelo instituto sueco V-Dem, ligado à Universidade de Gotemburgo. A pesquisa é considerada uma referência na medição dos níveis de regimes políticos em nível mundial e os divide em quatro vertentes: democracias liberais, democracias eleitorais, autocracias eleitorais e ditaduras. Para classificar mais de 180 países nesses critérios, o instituto avalia itens como liberdade de imprensa, independência entre os poderes, repressão policial e integridade do sistema eleitoral, entre outros. Segundo o relatório, o número de democracias plenas no mundo caiu de 44 em 2009 para 32 em 2022. Já o número de ditaduras, que em 2012 estava em 22, seu número mais baixo, subiu para 33. As ditaduras incluem países como Nicarágua, China e Coreia do Norte.

Adaptado de: [www.dgabc.com.br](http://www.dgabc.com.br)

Com base nos conhecimentos sobre Democracia e regimes não democráticos, considere as afirmativas a seguir.

- I. A democracia eleitoral amplia e aprofunda os princípios da democracia liberal, tornando-se um referencial político para a superação da crise no sistema representativo.
- II. A democracia deliberativa apresenta características que permitem a ela ser implementada em larga escala, constituindo uma alternativa viável à democracia representativa.
- III. Autocracias eleitorais apresentam mecanismos de legitimação política definidos por regras democráticas de sucessão do poder.
- IV. Ditaduras como a China impactam no equilíbrio da balança global de poder, criando dependência econômica e afetando os índices globais de liberdade e direitos humanos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

60

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil tem cerca de 10% das reservas totais de água doce superficial do planeta. É um país privilegiado em disponibilidade de água, apresentando grandes bacias hidrográficas, além de significativas reservas de água subterrânea.

Com base nos conhecimentos sobre hidrografia, assinale a alternativa correta.

- a) A topografia em uma bacia hidrográfica determina o sentido do escoamento e o fluxo da água de jusante para a montante.
- b) Em uma bacia hidrográfica, os padrões de drenagem são influenciados pela estrutura geológica, pelo clima da região e pela configuração do relevo.
- c) O interflúvio em uma bacia hidrográfica corresponde à porção próxima ao curso principal e frequentemente é atingido pelas inundações.
- d) A maior parte dos rios brasileiros tem a contribuição do regime nival para alimentar seu curso, causando cheias em determinados períodos do ano.
- e) Os rios localizados em regiões com índices pluviométricos anuais baixos têm um regime perene de suas águas.

