

# Vestibular in 2023



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA



COPS  
COORDENADORIA DE  
PROCESSOS SELETIVOS

## 1ª fase – Prova de Conhecimentos Gerais – 05/03/2023 – PROVA TIPO 1

### 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.

01 ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

- 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:

O tempo todo o tempo passa.

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 5 de março de 2023.

1

Leia o texto a seguir.

Na perspectiva dos nativistas e xenófobos, a Companhia de Terras Norte do Paraná atuava a serviço do “imperialismo internacional”, o que ameaçava “a unidade da nação, o povo da terra e a economia brasileira, mantendo-a em estado colonial”. Em 1938, a Sociedade dos Amigos de Alberto Torres desferiu ferrenhas críticas contra a companhia. Seu conferencista, Antônio Alves de Almeida, acusava a empresa de germanizar “judaicamente” o município de Londrina, certamente se referindo a Rolândia, cuja população em grande parte só falava em alemão. Lembrou ainda o episódio do plano de assentamento dos assírios, promovido pela companhia por intermédio do seu diretor Arthur Thomas. [...]

Adaptado de: MAESIMA, Cacilda. *Japoneses, multiethnicidade e conflito na fronteira*: Londrina, 1930/1958. Tese (Doutorado em História) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. 2012, p. 92.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre História do Paraná e governo Vargas, atribua V (verdadeiro) ou F (Falso) para as afirmativas a seguir.

- ( ) O estado do Paraná foi criado em meados do século XIX, em pleno contexto republicano e, diferentemente de outras regiões do país que dependeram da escravidão, o desenvolvimento da economia da erva-mate empregou mão de obra assalariada.
- ( ) O Brasil tem sido marcado pela confluência de múltiplas etnias e culturas haja vista a contribuição de indígenas, africanos e europeus, caracterizando uma democracia racial com permanências no Paraná.
- ( ) A Companhia de Terras Norte do Paraná, constituída a partir da ação do capital britânico nos anos 1920, permitiu, ao lado da própria população nacional, a formação de colônias étnicas, que se tornaram foco de ataque de grupos nativistas.
- ( ) Uma das estratégias utilizadas para a migração judaica para Rolândia entre os anos 1940 e 1945 foi a compra de aço para a construção de ferrovias na região, embora o projeto tenha sido inviabilizado pela ação dos grupos nativistas.
- ( ) O governo de Getúlio Vargas nos anos 1930 e 1940 foi marcado por posturas políticas ideologicamente próximas aos países do Eixo, o que apresentou implicações em diversas regiões do país, inclusive áreas de fronteira.

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

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

2

Leia o texto a seguir.

No caso de processos de entendimento mútuo linguísticos, os atores erguem com seus atos de fala, ao se entenderem com outros sobre algo, pretensões de validade, mais precisamente, pretensões de verdade, pretensões de correção e pretensões de sinceridade, conforme se refiram a algo no mundo objetivo (enquanto totalidade dos estados de coisas existentes), a algo no mundo social comum (enquanto totalidade das relações interpessoais legitimamente reguladas de um processo social) ou a algo no mundo subjetivo próprio (enquanto totalidade das vivências a que têm acesso privilegiado).

HABERMAS, Jürgen. *Consciência moral e agir comunicativo*. Trad. de Guido Antônio de Almeida. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989, p. 79.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre a teoria do agir comunicativo, é correto afirmar que, para Habermas, a verdade de um enunciado é

- a) um ideal inatingível, devido aos infinitos desacordos que são próprios da comunicação, em que diferentes posições se tornam inconciliáveis entre si.
- b) subjetiva, pois o conteúdo dos enunciados é uma representação mental, e como tal não pode ser compartilhado pelos diversos participantes de uma comunidade linguística.
- c) impossível, pois o espaço público é repleto de coações e restrições de todo tipo, que impedem o entendimento linguístico e o estabelecimento da verdade dos enunciados.
- d) relacionada com alguma utilidade prática ou que possa resultar em alguma vantagem para aqueles que a aceitarem como tal, sendo a eficiência técnica a maior das vantagens possível.
- e) um consenso intersubjetivo que resulta de uma prática dialógica em que cada participante apresenta justificativas para suas pretensões de validade, fundamentado em uma situação ideal de fala.

R A S C U N H O

3

Leia o texto a seguir.

Vicente de Souza pintou a situação em que ficaria a família proletária com a nova lei de vacinação. Ao voltar do trabalho, disse, o chefe fica “sem poder afirmar que a honra de sua família esteja ilesa, por haver aí penetrado desconhecido amparado pela proclamação da lei da violação e do lar e da brutalização aos corpos de suas filhas e de sua esposa”. A “messalina”, prosseguiu, “entrega-se a quem quer, mas a virgem, a esposa e a filha terão que desnudar braços e colos para os agentes da vacina”. Não apelava para a Constituição por já estar poluída e esfarrapada. Contra a violência, apelava para a legítima defesa “e essa se faz com as armas na mão”.

Adaptado de: CARVALHO, José Murilo de. *Os bestializados: o Rio de Janeiro e a República que não foi*. São Paulo: Companhia das Letras, 1987, p. 100-102.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre História do Brasil Contemporâneo, assinale a alternativa correta.

- As epidemias podem ser consideradas objetos de estudo das ciências naturais e também da História, tendo em vista as representações e as práticas envolvidas num universo social, econômico e político, o que é demonstrado pelos casos existentes no Brasil.
- A partir do Brasil republicano, diferentemente de outros períodos da história do país, doenças e epidemias tornaram-se fatores importantes da vida social, considerando o trânsito de pessoas, ideias e vírus.
- Os enunciados violentos que caracterizaram as reações à Revolta da Vacina são específicos da República Velha, diferentemente da atualidade, já que a repercussão social da vacina contra a Covid-19 foi marcada consensualmente pelo discurso científico.
- No Rio de Janeiro, a vacinação contra a varíola foi promovida de forma democrática por parte do Estado, em consonância com a liberdade republicana em esfera federal que caracterizou o período, marcado pelo governo Vargas.
- No Rio de Janeiro, a epidemia da varíola gerou a necessidade de vacinação da população, encabeçada pelo médico Osvaldo Cruz, num cenário de consenso social que caracterizou a democracia brasileira durante a República Velha.

Leia o texto a seguir e responda às questões de 4 a 7.

Durante a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos puseram fim ao conflito, no ano de 1945, ao lançar duas bombas atômicas, um artefato de destruição em massa produzido com base nos avanços da pesquisa científica realizada em tempos de guerra. A bomba lançada sobre a cidade japonesa de Hiroshima era de fissão de urânio-235 e a lançada sobre Nagasaki era de fissão de plutônio-239. Juntas elas ceifaram a vida de cerca de 71 mil pessoas instantaneamente e, nos primeiros cinco anos após as explosões, provocaram aproximadamente 200 mil mortes, por alterações cromossômicas oriundas de exposição à radiação. Desde então, a bomba atômica se manteve como estratégica no poderio dos Estados naci-

onais, constituindo uma ameaça permanente de destruição, catástrofe e fim súbito, o que representa certa vinculação entre ciência, política, poder e ideologia.

4

Com base no texto, considere as afirmativas a seguir.

- Alterações cromossômicas estruturais, que ocorrem durante a mitose, atingem algumas células, as quais podem dar origem a um tumor.
- O modelo  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n} + \text{energia}$  representa corretamente um esquema de fissão nuclear.
- As deficiências ou deleções são alterações cromossômicas numéricas e caracterizam-se pelo aumento ou redução de todo o genoma do indivíduo.
- A bomba detonada em Hiroshima liberou uma quantidade de energia na forma de raios X e ultravioleta, radiações de origem nuclear.

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.

5

Com base no texto e nos conhecimentos sobre política, poder e ideologia, considere as afirmativas a seguir.

- Nas sociedades capitalistas ocidentais e em contextos de guerra, ocorre um enfraquecimento do uso político da ideia de nação, em virtude da prioridade aos recursos militares e ao poderio bélico, em detrimento da valorização do povo.
- O conhecimento científico colonialista refuta o pensamento hegemônico ocidental, favorecendo a ampliação de diferentes formas de conhecer e explicar o mundo, reconhecendo e valorizando outras culturas e saberes nativos.
- O conhecimento científico pode se tornar uma ideologia e uma forma de dominação quando o seu saber se apresenta como inquestionável, constituindo a ideia de uma verdade absoluta, com o propósito de explicar todas as coisas.
- A ideologia da meritocracia converte as oportunidades em termos de capitais econômicos, culturais e sociais em um dom individual, legitimando a reprodução das desigualdades nos acessos e meios de produção do conhecimento.

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.

6

A imagem a seguir foi produzida pela fotógrafa japonesa Miyako Ishiuchi (1947-) e publicada em 2008 e tem como base a peça de roupa de uma vítima da bomba atômica na cidade de Hiroshima em 1945.



ISHIUCHI, Miyako. *Hiroshima*. Tokyo: Shueisha, 2008.

Com base na imagem e nos conhecimentos sobre Segunda Guerra Mundial e Memória, considere as afirmativas a seguir.

- I. A construção da memória histórica transcende o episódio da bomba atômica sobre Hiroshima, envolvendo discursos que passam por linguagens de diferentes naturezas.
- II. Embora a imagem seja relevante para a produção do conhecimento histórico, ela é desconsiderada como fonte primária, na medida em que a História é feita com base em documentos escritos.
- III. Idênticas em termos de composição atômica, as bombas nucleares encerraram a Segunda Guerra Mundial em 1945, sendo consideradas armas pacificadoras por norte-americanos e japoneses.
- IV. A ambiguidade é uma das possibilidades de conhecimento por meio da arte, e a fotografia de Miyako Ishiuchi permite a percepção do contraste entre a leveza e o fato histórico.

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 migração e o exílio de cientistas da Europa constituíram uma realidade durante a Segunda Guerra Mundial, pois muitos foram considerados inaceitáveis por critérios raciais e ideológicos adotados pelos Estados nazi fascistas. O deslocamento de cientistas ocorre também na atualidade, mas por outras razões, como o baixo índice de investimento, por parte de alguns governos, em ciência e pesquisa, caracterizando uma “fuga de cérebros” para potências econômicas

como os Estados Unidos. Ao longo dos séculos XX e XXI, as ações dos Estados em relação à ciência e aos cientistas vêm oscilando entre a perseguição política e o investimento financeiro.

Com base nos conhecimentos sobre Estado e políticas para a Ciência, considere as afirmativas a seguir.

- I. A perseguição política e ideológica a cientistas por parte dos Estados fascistas e nazistas expressa o uso violento do monopólio da força do Estado sobre seus próprios cidadãos e cidadãs.
- II. Em Estados democráticos, os cortes orçamentários no financiamento público voltado à ciência e à tecnologia expressam uma decisão de Estado e não de Governo, justamente porque cabe ao Estado uma ação política administrativa para elaborar programas e políticas públicas.
- III. O Projeto Mãe de Todas as Bombas foi delineado pelos aliados dos Estados Unidos para conter o avanço nuclear dos países do Eixo, marcadamente o Japão, que passava por grande desenvolvimento científico.
- IV. O Projeto Manhattan foi o esforço do governo norte-americano para a produção da bomba atômica, após a advertência de Albert Einstein de que a Alemanha estava em condições de produzir o artefato.

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.

R A S C U N H O

Leia o texto a seguir e responda às questões de 8 a 12.

Durante a Segunda Grande Guerra, os alemães utilizavam a Enigma, uma engenhosa máquina eletromecânica para criptografar mensagens de sua força militar, tornando a comunicação indecifrável para o Reino Unido e seus aliados.

Alan Turing (1912–1954) foi um matemático e cientista britânico que atuou diretamente na decodificação da Enigma. Sem sequer desconfiar, o Estado-maior alemão tinha suas comunicações e estratégias militares decifradas, fato que alterou os rumos da Segunda Grande Guerra.



Com seu conhecimento e esforço, estima-se que Turing possa ter encurtado a guerra em dois anos e salvo mais de 14 milhões de vidas. Após a guerra, foi condenado pela Justiça britânica por manter relações homossexuais e foi submetido à castração química para não ser preso. Atribui-se a Turing o título de pai da computação e a formalização dos conceitos de algoritmo.

Adaptado de: [brasilescola.uol.com.br](http://brasilescola.uol.com.br)

8

Alan Turing contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, resultando na criação de dispositivos eletrônicos como computadores e celulares e, posteriormente, a inteligência artificial. Com base no texto e nos conhecimentos sobre os efeitos políticos, sociais e culturais produzidos pelo desenvolvimento científico-tecnológico, considere as afirmativas a seguir.

- I. As mídias sociais e sua inserção no nosso cotidiano favorecem a construção de uma sociabilidade em rede, caracterizando uma socição por meio de interações sociais, nas quais podem surgir sentimentos, conexões e laços sociais, além de diferentes modos de interação, como a competição, o conflito e a cooperação.
- II. A internet contribuiu para criar novos mecanismos de participação política e ativismo, novos diálogos entre o local e o global, além de grandes acontecimentos como a Primavera Árabe e a atuação de grupos e organizações dispaes, como Al-Qaeda e Greenpeace.
- III. “Cliques”, “curtidas” e “visualizações” são captados por algoritmos digitais, que permitem traçar o perfil das preferências políticas dos sujeitos e determinam o conteúdo a ser-lhes oferecido, afetando a esfera pública e o debate democrático.
- IV. O uso de tecnologias digitais favorece a maior democratização do acesso ao conhecimento, ao consumo, ao entretenimento, ocorrendo de maneira igualitária na sociedade brasileira, contribuindo também para o desenvolvimento de uma “cidadania digital”.

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.

9

Considere  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_{10}\}$  com  $x_i \neq x_j$  para todo  $i, j \in \{1, \dots, 10\}$  distintos. Deseja-se transmitir a um destinatário uma palavra formada com os caracteres do conjunto  $X$ . Para enviá-la de modo sigiloso, uma estratégia é criptografar a palavra trocando cada um de seus caracteres utilizando uma função  $f: X \rightarrow X$  que satisfaça as seguintes propriedades:

- I.  $f(f(x)) = x$  para todo  $x \in X$
- II.  $f(x) \neq x$  para todo  $x \in X$

Se apenas o remetente e o destinatário conhecem a função, a palavra é transmitida em segurança.

Por exemplo:

caso se escolha  $f$  de modo que  $f(x_1) = x_7$ ,  $f(x_2) = x_5$  e  $f(x_{10}) = x_3$ , então



Adaptado de: google.com

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

- ( ) Se  $f: X \rightarrow X$  atende as propriedades I e II, então  $f$  é injetora e sobrejetora.
- ( ) Se  $f: X \rightarrow X$  é tal que  $f(x_1) = x_5$  e  $f(x_5) = x_2$ , então  $f$  atende as propriedades I e II.
- ( ) Se  $f: X \rightarrow X$  atende as propriedades I e II, então  $f(f(f(x))) = x$  para todo  $x \in X$ .
- ( ) Existem 105 funções  $f: X \rightarrow X$  com  $f(x_1) = x_2$  e que atendem as propriedades I e II.
- ( ) Existem 945 funções  $f: X \rightarrow X$  que atendem as propriedades I e II.

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

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

R A S C U N H O



10

Suponha que duas lâmpadas usadas na invenção de Turing brilhavam quando algum caractere era decifrado e que elas eram ligadas à mesma diferença de potencial. Os filamentos eram de mesmo material e comprimento, porém com diâmetros diferentes, sendo um o dobro do outro.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre eletricidade e magnetismo, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, a razão entre as potências da lâmpada de maior brilho pela lâmpada de menor brilho.

- a) 0,25                      c) 1,00                      e) 4,00  
b) 0,50                      d) 2,00

11

A produção de conhecimentos sobre a sexualidade envolve, historicamente, a busca de instituições de controle a fim de usar o poder-saber para objetificar os sujeitos. Os trabalhos de Michel Foucault (1926-1984) explicitaram como o conhecimento é uma forma de poder e como é usado para controlar os sujeitos.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre as relações entre saber e poder em Foucault, assinale a alternativa correta.

- a) O conhecimento científico sobre os corpos e a sexualidade criou noções de patologias sociais a partir da classificação de normalidade e anormalidade.  
b) O corpo, ao ser separado, medido, investigado e conhecido em seus detalhes, tornou-se fonte de liberdade, algo que a sociedade moderna é incapaz de controlar e submeter.  
c) A biopolítica, como conhecimento, possibilita aos sujeitos individuais o exercício autônomo do controle em questões como saúde, higiene, natalidade, longevidade e sexualidade.  
d) Procedimentos científicos de catalogar, categorizar e nomear as práticas sexuais transferiu o tema do conhecimento sobre a homossexualidade do campo médico para o penal.  
e) Fábricas e prisões modernas se diferem quanto ao conhecimento e à disciplina dos corpos, sendo o corpo criativo de interesse da primeira e o corpo dócil o interesse da segunda.

12

A castração química, como a feita em Turing, é um procedimento que utiliza medicamentos que têm por função inibir a produção dos hormônios masculinos e consequentemente a redução do impulso sexual.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre os mecanismos fisiológicos de produção e ação dos hormônios masculinos, assinale a alternativa correta.

- a) O hipotálamo produz a testosterona, que estimula os testículos a produzir o hormônio foliculo estimulante (FSH), responsável pelos caracteres sexuais secundários.  
b) A adeno-hipófise produz o hormônio luteinizante (LH), que atua nas células intersticiais dos testículos, estimulando a produção de testosterona.  
c) O hipotálamo produz a somatotrofina (HGH), hormônio responsável pela estimulação da produção de gametas, conhecido como espermatogênese.

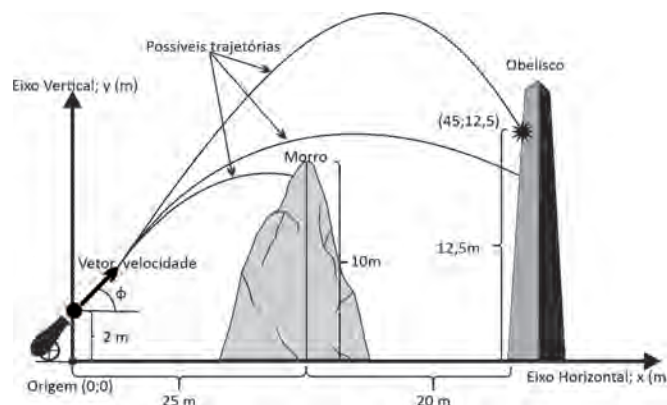
d) A produção da testosterona nas vesículas seminais é dependente do hormônio tireotrófico (TSH), liberado pela neuro-hipófise.

e) O aumento na concentração de testosterona, produzida nos testículos, leva a um efeito de *feedback* positivo de liberação de hormônio foliculo estimulante pelo hipotálamo.

13

Guerras são conflitos armados que acontecem por diferentes motivos, tais como: interesses políticos e econômicos, contendas religiosas, disputas territoriais, entre outras razões.

A figura a seguir, apresenta um morro que separa um canhão de um obelisco de uma civilização e ilustra possíveis trajetórias que o projétil pode percorrer.



Com base na figura, adotando

$g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sqrt{3} = 1,7$ ,  $(\sqrt{3})^2 = 3$  e sabendo que o módulo da velocidade inicial de lançamento é de 30 m/s e o ângulo  $\varphi$  é de  $30^\circ$ , atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) O projétil acertará o ponto (45; 12,5).  
( ) O projétil não acertará o ponto (45; 12,5), pois sofrerá uma colisão com o morro.  
( ) O vértice do gráfico da função polinomial do segundo grau que representa a trajetória correta é (38,25; 13,25).  
( ) O gráfico da função  $f : [0, 45] \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = 2 + \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{1}{135}x^2$  descreve a trajetória do projétil.  
( ) Na função  $f : [0, 45] \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = 2 + \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{1}{135}x^2$ , o sinal de  $f(0)$  determina a concavidade do gráfico de  $f$ .

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

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

14

Leia o texto a seguir.

As universidades foram criações eclesiásticas, originando-se como extensões dos colégios episcopais, nos quais os jovens estudantes aprendiam o domínio das sete artes liberais, que eram a base da sua formação. No entanto, as universidades só começaram a destacar-se como um sistema de educação e investigação mais complexo que os colégios episcopais por volta do século XIII. Apesar de datar desse século, a encíclica *Parens scientiarum*, do Papa Gregório IX, procurou legitimar a universidade enquanto instituição eclesiástica.

Adaptado de: [brasilescola.uol.com.br](http://brasilescola.uol.com.br)

Com base no texto e sobre a Universidade, considere as afirmativas a seguir.

- I. Surgiu no contexto histórico da Idade Média a partir de ações da Igreja Católica, mas, ao mesmo tempo, constituiu uma reação aos valores religiosos.
- II. Orientava-se a partir do *Trivium* e do *Quadrivium* como fundamentos, formando as chamadas sete artes liberais.
- III. Surgiu na Idade Moderna, quando os ideais eclesiásticos popularizaram a formação superior.
- IV. Surgiu na Antiguidade, no contexto histórico do desenvolvimento científico em torno das disciplinas da Matemática, da Moral e da Biologia.

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.

15

O espaço geográfico se caracteriza pela interação entre a natureza e a sociedade em um território, composto de várias escalas e dimensões espaciais – o local, o regional e o mundial.

Sobre o espaço geográfico e o processo de globalização, assinale a alternativa correta.

- a) A globalização tem acelerado os fluxos, informacionais e econômicos, e estreitado cada vez mais a relação entre o local e o global.
- b) A globalização assegura a difusão internacional da informação, possibilitando um mundo único de comunicação e de acesso à internet.
- c) No campo da internet, muitos termos são difundidos em inglês, o que possibilita uma interação entre as várias partes do globo, refutando a ideia de hegemonia e imposição cultural.
- d) A centralização do processo produtivo e o rompimento com a mundialização da economia são características centrais para entender a globalização.

- e) Com a globalização, as decisões políticas, sociais, ambientais e econômicas do governo de cada país permanecem sem interferência de organismos internacionais.

16

Leia o texto a seguir.

Foi a Filosofia que me libertou totalmente daquela superstição na qual eu te precipitei junto comigo. É ela que me ensina, e me ensina de forma verdadeira, que não se deve cultuar, que, ao contrário, é preciso desprezar tudo aquilo que se vê com nossos olhos mortais, tudo quanto se percebe por qualquer um dos nossos sentidos. Essa filosofia mesma promete demonstrar de forma clara o veríssimo e secretíssimo Deus, e quase já se digna a mostrá-lo como que por entre nuvens translúcidas.

Adaptado de: AGOSTINHO, *Contra os Acadêmicos*, 1.3. Trad. de Enio Paulo Giachini. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 16. (Vozes de Bolso)

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

- ( ) A Filosofia é concebida de modo indissociável da Teologia.
- ( ) Só se obtém ciência se ela está relacionada à Revelação.
- ( ) Fé e razão são opostos inconciliáveis.
- ( ) A Filosofia é autônoma e crítica em relação à Teologia.
- ( ) A fé é esclarecida pela razão graças à Filosofia.

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

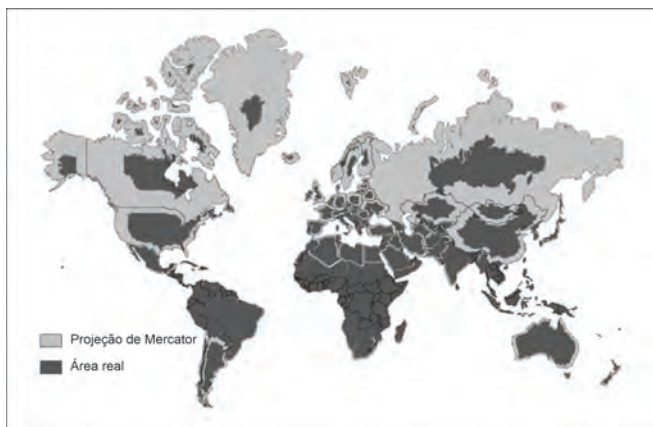
- a) V, V, F, V, F.
- b) V, V, F, F, V.
- c) V, F, V, F, F.
- d) F, F, V, V, F.
- e) F, V, F, V, V.



17

Leia o texto a seguir.

Uma das formas mais conhecidas de representação do mapa-múndi é a baseada na Projeção de Mercator, criada em 1559 pelo geógrafo Gerhard Mercator. Seu trabalho foi revolucionário, já que seu modelo é considerado a primeira representação do mundo com todos os continentes após a expansão marítima europeia. A figura a seguir, feita por um usuário do Reddit (agregador social de notícias ou social bookmarks), compara as medidas da Projeção de Mercator com as extensões verdadeiras de cada país. Por exemplo: a Groenlândia, região autônoma da Dinamarca, aparenta ter duas vezes o tamanho do Brasil, o que está longe de ser verdade: a ilha possui uma área de 2.1 milhões de  $\text{km}^2$ , enquanto o nosso país tem 8.5 milhões de  $\text{km}^2$ .



Adaptado de: [super.abril.com.br/mundo-estranho](http://super.abril.com.br/mundo-estranho)

Com base no exposto, considere as afirmativas a seguir.

- I. Na figura, a razão entre a área real de cada país e sua área aparente, na representação da Projeção de Mercator, é constante.
- II. Trata-se de uma projeção cilíndrica com o eixo do cilindro coincidente com o eixo equatorial. Assim, o valor do ângulo é mantido para estabelecer uma melhor precisão no cálculo de localização e distâncias.
- III. A projeção de Mercator foi utilizada como instrumento político-ideológico para impor a visão eurocêntrica, transmitindo a ideia de superioridade da Europa em relação às outras partes do mundo.
- IV. Na Projeção de Mercator, a Groenlândia aparenta ter duas vezes o tamanho do nosso país, enquanto a real área do Brasil é, pelo menos, 300% maior que a da Groenlândia.

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.

18

Em 2008, um pároco de Paranaguá, suspenso por uma cadeira com cerca de mil balões de gás hélio ( $\text{He}$ ), morreu após conseguir elevar-se até cair no mar. Não foi o primeiro “padre voador”. Em 1709, a partir da observação de uma chama, o Padre Bartolomeu de Gusmão, inferiu que o ar aquecido poderia alçar às alturas pequenos corpos sólidos. Em 1783, os franceses Joseph Michel e Jacques Etienne Montgolfier, usando o mesmo princípio, desenvolveram o balão tripulado.

Supondo um balão de festa contendo gás  $\text{He}$  com uma massa de 20 gramas e volume de  $0,2 \text{ m}^3$ , assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a massa mínima de um objeto que se deve prender ao balão para ele não subir.

Dados:  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e densidade do ar  $= 1 \text{ kg/m}^3$

- a) 0,12 Kg.
- b) 0,15 Kg.
- c) 0,18 kg.
- d) 0,20 Kg.
- e) 1,00 Kg.

19

Leia o texto a seguir.

Arquitas de Tarento, Leonardo da Vinci, Marie Le Bris, Joseph Montgomery. Apesar desses nomes, foram Santos Dumont e os irmãos Wright que levaram a aviação para outro nível. Após construir seus dirigíveis, Dumont voou com seu 14-BIS; já os Wright criaram uma aeronave em que o piloto conseguia controlá-la e mantê-la estável.

Adaptado de: [adslatin.com/incrivel-historia-aviao/](http://adslatin.com/incrivel-historia-aviao/)

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

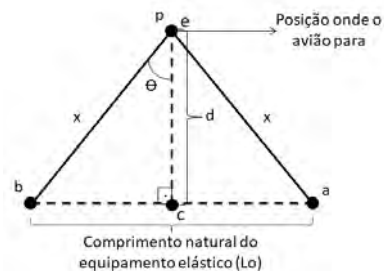
- ( ) Santos Dumont e os irmãos Wright trocaram intensa correspondência entre 1900 e 1910, abordando os princípios da física da propulsão.
- ( ) Santos Dumont fez seu 14-BIS levantar voo em Paris em 1906, o que foi testemunhado pela população e amplamente noticiado pelos jornais da época.
- ( ) Os irmãos Wright adotaram os fundamentos ou princípios que foram estabelecidos pelo padre Bartolomeu de Gusmão em seu ensaio sobre planadores.
- ( ) Os irmãos Wright defendiam a ideia de que a aviação deveria ser usada para o transporte intercontinental de cargas.
- ( ) Durante a Primeira Guerra Mundial, o avião tornou-se arma de guerra, apesar de campanha contrária de Santos Dumont.

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

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

20

Em navios porta-aviões, para pousos e decolagens, é utilizado um equipamento elástico com a finalidade de proporcionar uma grande variação de velocidade em pequenas distâncias. Suponha que um avião pouse em um navio porta-aviões, parando no ponto (p) após percorrer uma distância (d) de  $5\sqrt{3}$  m, seguindo a trajetória ( $\overline{ce}$ ) perpendicular ao segmento ( $\overline{ab}$ ), conforme ilustra a figura ao lado.



O comprimento natural do equipamento elástico ( $\overline{ab}$ ) é de 10 m e sua constante elástica é 2000 N/m.

Com base na figura e nos conhecimentos sobre Dinâmica do movimento e Equilíbrio estático, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a força exercida pelo elástico quando o avião para no ponto (p).

- a) 10000 N      b)  $10000\sqrt{3}$  N      c) 20000 N      d)  $20000\sqrt{3}$  N      e)  $100000\sqrt{3}$  N

21

Leia o texto a seguir.

Em abril de 1965 o então presidente da Intel, Gordon Earle Moore, supôs que o conhecimento humano e o progresso tecnológico fariam com que a quantidade de transistores, que podem ser colocados em uma mesma área, dobraria a cada 24 meses.

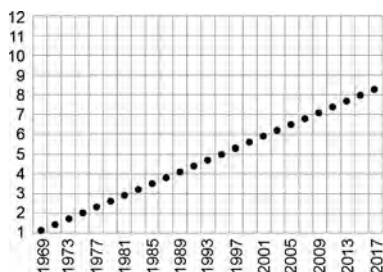
Adaptado de: canaltech.com.br

Um matemático deseja representar geometricamente a suposição de Moore. Ele percebe que o número de transistores  $N(t)$ , que podem ser colocados em uma mesma área, cresce muito rapidamente quando comparado com o tempo  $t$ , medido em anos.

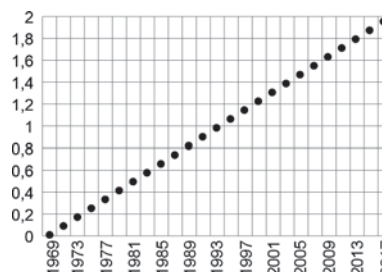
Sendo assim, o matemático esboça o gráfico de  $y = \log_{10} N(t)$  com  $t \in \{1969, 1971, \dots, 2017\}$ .

Sabendo que  $N(1969) = 1150$  e que  $N(2017) = 19293798400$ , assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o gráfico de  $y = \log_{10} N(t)$  com  $t \in \{1969, 1971, \dots, 2017\}$ .

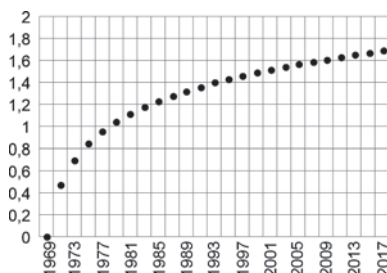
a)



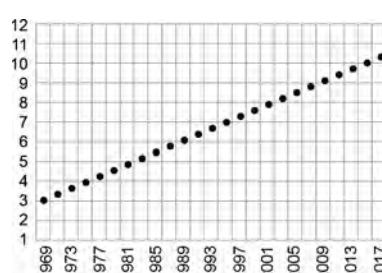
d)



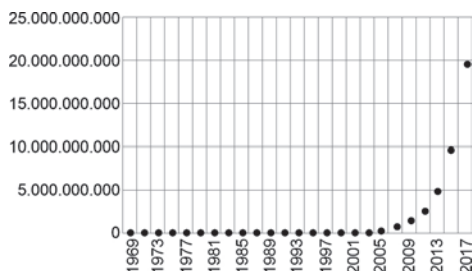
b)



e)



c)

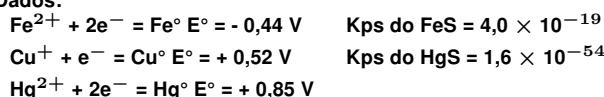


22

A alquimia, conhecida desde a Idade Média como uma prática experimental, combinava princípios de campos de conhecimentos como Física, Química, Metalurgia, Filosofia, Medicina, Arte, com magia e religião, visando promover transformações da matéria. A alquimia não é conhecida como Química, mas seu foco na manipulação de substâncias naturais não é tão diferente dos propósitos da Química moderna, diferenciando-se marcadamente pela forma de conceituar e registrar suas práticas. Alguns experimentos feitos pelos alquimistas e replicados pela Química para obtenção de Hg(l), a partir de HgS(s), estão representados, a seguir, pelas equações químicas.

- $\text{HgS(s)} + 2\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S(s)} + \text{Hg(l)}$  (1) – formação de Hg metálico na presença de ácido acético 6% ao misturar manualmente HgS e Cu em pó.
- $\text{HgS(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{SO}_2\text{(g)} + \text{Hg(l)}$  (2) – formação de Hg metálico sob aquecimento.
- $\text{HgS(s)} + \text{Fe(s)} \rightarrow \text{FeS(s)} + \text{Hg(l)}$  (3) – formação de Hg metálico sob aquecimento ao colocar em contato HgS com Fe em pó.
- $2\text{HgS(s)} + \text{Na}_2\text{CO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{Na}_2\text{S(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} + \text{SO(g)} + 2\text{Hg(l)}$  (4) – formação de Hg metálico sob leve aquecimento ao colocar em contato HgS com  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  em sistema fechado.

Dados:



Com base nas equações químicas e nos conhecimentos sobre reações químicas e misturas, assinale a alternativa correta.

- a) Em todas as equações, as espécies químicas que reagem com HgS são reagentes limitantes.
- b) O HgS possui maior solubilidade em água que o FeS.
- c) Na equação química (1), se o tamanho das partículas de Cu for reduzido, haverá maior rendimento reacional.
- d) As equações químicas (1) e (3) ocorrem espontaneamente e, na equação (3), a temperatura aumenta a velocidade da reação.
- e) A obtenção de Hg(l), a partir das equações químicas (2), (3) e (4), pode ser realizada por destilação fracionada sob elevada pressão.

23

Leia a canção a seguir.

Eu faço samba e amor até mais tarde  
 E tenho muito sono de manhã  
 Escuto a correria da cidade, que arde  
 E apressa o dia de amanhã  
 De madrugada a gente ainda se ama  
 E a fábrica começa a buzinar  
 O trânsito contorna a nossa cama, reclama  
 Do nosso eterno espreguiçar  
 No colo da bem-vinda companheira  
 No corpo do bendito violão

Eu faço samba e amor a noite inteira  
 Não tenho a quem prestar satisfação  
 Eu faço samba e amor até mais tarde  
 E tenho muito mais o que fazer  
 Escuto a correria da cidade, que alarde  
 Será que é tão difícil amanhecer?

Não sei se preguiçoso ou se covarde  
 Debaixo do meu cobertor de lã  
 Eu faço samba e amor até mais tarde  
 E tenho muito sono de manhã

Chico Buarque. *Samba e amor*, 1970 (álbum Per un pugno di samba).

Com base na canção e nos conhecimentos sobre Teoria da História e História Contemporânea, assinale a alternativa correta.

- a) Cada cultura é marcada por uma concepção de tempo, que orienta os agentes históricos de forma determinista, impossibilitando, portanto, a reinvenção do cotidiano por meio de práticas sociais.
- b) A partir da Revolução Industrial, houve a emergência de uma nova concepção de tempo, marcada pela utilização do relógio; entretanto, essa visão permaneceu circunscrita ao contexto histórico inglês.
- c) O campo e a cidade são marcados por diferentes concepções e ritmos de tempo, sendo possível ressaltar a dinâmica da natureza nas zonas rurais, desconectadas, no Brasil, de uma perspectiva temporal capitalista.
- d) O tempo encontra-se inscrito na própria materialidade que caracteriza o cotidiano, como o relógio, a cama e o violão, indicando que suas diferentes percepções são impessoais e independem da dimensão tangível.
- e) O tempo envolve a percepção de um passado e uma expectativa de futuro, orientando, portanto, as ações no presente e remetendo à historicidade que marca o cotidiano dos agentes históricos.

24

Durante a crise da Covid-19, muitas famílias se encontraram com dificuldade orçamentária. A família de Darci foi uma dessas. Ele está reformando um dos quartos e gostaria de instalar um espelho plano em uma parede perpendicular ao chão com a possibilidade de conseguir observar todo seu corpo ereto (da cabeça aos pés).

Supondo que Darci tem 165 cm de altura e a sua distância horizontal em relação ao espelho é de 40 cm, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a menor altura do espelho plano que deverá ser instalado.

- a) 80,0 cm
- b) 82,5 cm
- c) 85,0 cm
- d) 87,5 cm
- e) 90,0 cm

25

Leia o texto a seguir.

Pelo menos 84 pessoas morreram e outras 56 estão desaparecidas em decorrência dos escorregamentos de encostas, provocados pelas fortes chuvas que caíram na Grande Recife. O volume de chuvas chegou a 236 milímetros em alguns locais de Recife durante a madrugada do sábado, 28/05/2022, e alcançou 70% do volume previsto para todo o mês de maio.

Adaptado de: [terra.com.br/noticias/](http://terra.com.br/noticias/)

Com base nos conhecimentos sobre escorregamentos e as características físico-naturais da região litorânea do Nordeste, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) Os escorregamentos ocorridos na Grande Recife são eventos isolados, uma vez que os municípios contam com planos de ocupação das encostas que minimizam os impactos ambientais e socioeconômicos.
- ( ) O fenômeno meteorológico Ondas de Leste resulta de um forte calor na costa do continente Africano, o que causa distúrbios nas correntes de ventos e na pressão, trazendo umidade e provocando muita chuva na costa leste da região do Nordeste.
- ( ) A origem vulcânica da geomorfologia da costa do Nordeste gerou um relevo com encostas muito inclinadas e que são propícias para a ocorrência dos escorregamentos, gerando uma série de impactos ambientais.
- ( ) A ocupação das encostas de maneira irregular, retirada da vegetação, acúmulo de lixo, cortes inadequados dos taludes e vazamentos na rede de abastecimento de água são algumas das causas que intensificam a ocorrência dos escorregamentos.
- ( ) Os escorregamentos caracterizam-se como um processo geomorfológico natural que atua sobre as encostas, movimentando solo, rocha e vegetação ao longo das encostas, sob a ação direta da gravidade.

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

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

26

Até o início do século XIX, para a maioria dos naturalistas europeus, a doutrina que prevalecia era o fixismo, ou seja, as espécies de seres vivos não se alterariam ao longo do tempo. Com o desenvolvimento científico, a exploração de continentes e evidências de ordens geológica e arqueológica, as ideias evolucionistas passaram a predominar. Para esta teoria, tanto o planeta quanto os organismos que o habitam estão sujeitos a eventos que contribuem para promover a diversidade de formas de vida.

Com base nos conhecimentos sobre o evolucionismo, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) A teoria evolucionista de Darwin tem por premissa a lei do uso e desuso, que se apoia no fato de que o ambiente pode acarretar mudanças de hábitos de um organismo, tendo, por consequências, a hipertrofia de certas estruturas e a atrofia de outras, com transmissão para as próximas gerações.
- ( ) O conceito darwiniano de seleção natural, em linhas gerais, preconiza que indivíduos de espécies selvagens que apresentam características vantajosas, em condições ambientais ora vigentes, sobrevivem ou vivem melhor e tendem a deixar, proporcionalmente, mais descendentes na geração seguinte.
- ( ) A divergência evolutiva tem seu fundamento em estudos fósseis de estruturas biológicas análogas, que surgiram de maneira independente em diferentes grupos de organismos pouco aparentados evolutivamente, mas que desenvolveram estruturas e formas corporais semelhantes.
- ( ) A recombinação gênica, também conhecida como mutação gênica, é o mecanismo mais frequentemente encontrado, tanto na reprodução sexuada quanto na assexuada, pois, dela, surgem determinados conjuntos de genes típicos de cada espécie, resultando no acúmulo de mutações vantajosas que se mantêm por ação da seleção natural.
- ( ) A adaptação individual consiste no ajustamento do organismo a determinada mudança ambiental que tende à homeostase, já a adaptação evolutiva refere-se ao ajustamento da população ao ambiente, ao longo de sucessivas gerações, por efeito da seleção natural.

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

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

R A S C U N H O

27

Leia o texto a seguir.

Não há dúvida de que o trabalho de investigação que um dado paradigma permite torna-se uma contribuição duradoura para o corpo de conhecimento científico e técnico, mas os paradigmas eles próprios são com frequência postos de lado e substituídos por outros bastante incompatíveis com eles. Não podemos recorrer a noções de “verdade” ou “validade” a propósito dos paradigmas na tentativa de compreender a especial eficácia da investigação que a sua aceitação permite.

KUHN, Thomas S. *A função do dogma na investigação científica*. Trad. de Jorge Dias de Deus. Curitiba: UFPR. SCHLA, 2012, p. 39.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre a filosofia de Thomas Kuhn, assinale a alternativa correta.

- No processo de desenvolvimento científico, uma revolução acontece quando se prova a falsidade de um paradigma, que é substituído por outro verdadeiro.
- Um paradigma científico é um momento do desenvolvimento científico, que é linear e cumulativo, num processo que se aproxima cada vez mais da verdade.
- A ciência tem como fim o estabelecimento de um paradigma verdadeiro, que será capaz de explicar todos os fenômenos de acordo com uma única teoria unificada.
- Verdade e falsidade são noções aplicadas aos resultados das pesquisas desenvolvidas no interior de um paradigma e não ao próprio paradigma, que em si não é verdadeiro nem falso.
- As revoluções científicas devem ser evitadas, pois com elas os paradigmas são constantemente substituídos, o que compromete a possibilidade de a ciência solucionar seus problemas.

28

Com relação aos grandes grupos de animais, estudos de ordem genética, química, geológica e paleontológica têm contribuído para o entendimento de como ocorreu a diversificação desses seres vivos nos diferentes continentes, bem como as estratégias evolutivas envolvidas nesse processo. Os sistemas corporais dos animais são apenas um dos critérios utilizados para se estudar o fenômeno da diversificação.

Com base nos conhecimentos sobre os sistemas corporais característicos dos diferentes grupos de animais, relacione a coluna da esquerda com a coluna da direita.

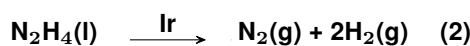
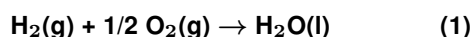
- |                                                    |                                                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| (I) Digestão intra e extra-celular                 | (A) Presente na maioria dos moluscos e dos artrópodes.        |
| (II) Respiração traqueal                           | (B) Presentes nos insetos, répteis e aves.                    |
| (III) Fluido circulatório denominado hemolinfa     | (C) Presente em cnidários e platelmintos.                     |
| (IV) Excretas com alta concentração de ácido úrico | (D) Presentes nos anelídeos, moluscos, artrópodes e cordados. |
| (V) Vasos circulatórios                            | (E) Presente nos insetos adultos.                             |

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- I-C, II-D, III-B, IV-E, V-A
- I-C, II-E, III-A, IV-B, V-D
- I-C, II-E, III-B, IV-A, V-D
- I-D, II-B, III-C, IV-A, V-E
- I-E, II-C, III-D, IV-B, V-A

29

A importância do conhecimento científico, em áreas como Química, Física e Botânica, foi retratada no filme *Perdido em Marte* (2015), em que o astronauta Mark Watney (Matt Damon) utilizou seus conhecimentos para se manter vivo no planeta vermelho. Um dos problemas enfrentados pelo astronauta era produzir água visando cultivar batata-inglesa, que é um(a) \_\_\_\_\_, rico(a) em \_\_\_\_\_, uma vez que as rações disponíveis eram limitadas. O astronauta sabia que a reação de \_\_\_\_\_ entre os gases hidrogênio e oxigênio poderia formar água (equação 1). Nessa reação, o gás hidrogênio é o \_\_\_\_\_, e o oxigênio, o \_\_\_\_\_. O oxigênio foi obtido por meio do oxigenador coletado pela central de combustível do veículo de acesso a Marte. Para obter gás hidrogênio, o astronauta utilizou o combustível de foguete, hidrazina ( $N_2H_4$ ), que, segundo ele, ao entrar em contato com o \_\_\_\_\_ irídio (Ir), formaria  $H_2(g)$  e  $N_2(g)$ , com redução da energia de ativação (equação (2)).



Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas.

- Caule, carbo-hidrato, combustão, combustível, comburente, catalisador.
- Raiz, carbo-hidrato, hidrólise, oxidante, combustível, inibidor.
- Caule, proteína, eliminação, redutor, combustível, catalisador.
- Raiz, lipídeo, queima, comburente, oxidante, ativador.
- Caule, carbo-hidrato, substituição, combustível, redutor, inibidor.

30

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, do Ministério das Cidades, em 2019, o brasileiro consumiu, em média, de forma direta, 154 litros de água por dia. A quantidade é 44 litros maior do que a considerada necessária para uma pessoa pela Organização das Nações Unidas (ONU). Por ano, o consumo médio dos brasileiros está próximo de 56 mil litros. O quadro a seguir ilustra a quantidade de água para produção de alimentos e produtos cotidianos.

| Produto        | Arroz | Café     | Calça Jeans | Carne bovina | Carne de frango | Carne suína | Carro     | Chocolate | Leite   | Papel      |
|----------------|-------|----------|-------------|--------------|-----------------|-------------|-----------|-----------|---------|------------|
| Unidade        | 1 kg  | 1 xícara | 1 peça      | 1 kg         | 1 kg            | 1 kg        | 1 unidade | 1 barra   | 1 litro | 1 folha A4 |
| Litros de água | 2500  | 130      | 10000       | 17000        | 3700            | 6000        | 400000    | 1700      | 1000    | 10         |

folha.uol.com.br/

Com base no quadro e nos conhecimentos sobre o uso da água, considere as afirmativas a seguir.

- I. O conceito de Pegada Hídrica consiste no volume total de água usada na fabricação de bens e serviços, bem como seu consumo direto e indireto no processo de produção.
- II. O conceito de Água Virtual está relacionado ao comércio indireto da água, embutida em determinados produtos, especialmente nas *commodities* agrícolas *in natura*.
- III. De acordo com o quadro, 1 kg de carne bovina requer, para sua produção, um consumo de água, aproximadamente, 183% maior do que 1 kg de carne suína.
- IV. Países em desenvolvimento, que apresentam baixo índice de industrialização, fabricam bens de consumo que necessitam de grande volume de água e, portanto, tem Pegada Hídrica maior.

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.

31

Imagine um jogo para celular chamado “Onde estão os uns?”. O aplicativo gera, de modo honesto, aleatório e sigiloso, uma matriz  $A = (a_{i,j})$  de dimensão  $7 \times 7$  com 46 entradas de valor 0 e apenas 3 entradas de valor 1. O objetivo do jogador é, a partir de dicas fornecidas pelo aplicativo, descobrir quais são as entradas da matriz com valor 1, daí o nome do jogo. Logo após o seu início, admita que as seguintes dicas são fornecidas:

- I.  $a_{4,4} \neq 0$
- II. Se  $a_{i,i} = 1$ , então  $i = 4$
- III.  $a_{i,j} = a_{j,i}$  para todo  $i, j \in \{1, 2, \dots, 7\}$

Considerando todas as possíveis matrizes que poderiam ser geradas pelo aplicativo satisfazendo o enunciado e as dicas, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a probabilidade de a matriz gerada ter entrada  $a_{6,4} = 1$

- a)  $1/2$
- b)  $1/21$
- c)  $1/28$
- d)  $3/49$
- e)  $2/3$





32

Analise as imagens e leia o texto a seguir.



Detalhes da instalação "Maria dos Anjos", 2017-2018.

A 11ª. Bienal de Artes Visuais do Mercosul, realizada em Porto Alegre em 2018, propôs um olhar sobre o Triângulo Atlântico que interliga os destinos da América, da África e da Europa, contando com trabalhos de artistas dos três continentes. Sônia Gomes (1948 - ), natural de Caetanópolis, MG, foi convidada com a obra *Maria dos Anjos* (2017-2018). A artista cresceu no universo dos tecidos, tendo sido criada pela avó, que a iniciou nas amarrações, nos trançados, na costura; depois, vivendo com o pai, aprendeu sobre a tecelagem. Dessa mistura, aliada ao seu fascínio pelos nós, torceduras e trabalhos dos africanos, que treinava no próprio corpo, nasceu sua produção que esbarra em questões de identidade racial em um elo com a vida da artista. Ela constrói seus trabalhos com o que é rejeitado, como diz, "com o que tem", criando uma nova vida a partir de memórias afetivas. Em *Maria dos Anjos*, a artista junta a peça de um vestido de noiva doado, com costuras, amarrações e tecidos diversos.

Adaptado de: As mãos de ouro de Sonia Gomes.  
ufrgs.br/artevera

Com base nas imagens, no texto e nos conhecimentos sobre arte, multiculturalismo e a relação entre obra e contexto, é correto afirmar que, para a produção de seu trabalho, a artista

- aproxima sua instalação de conhecimentos ligados às relações sociais dos fluxos migratórios pela rigidez das diversas materialidades que utiliza.
- lida com memórias e materializações intuitivas, constituídas de saberes ancestrais, cotidianos, pessoais e coletivos, exibindo rearranjos e reflexões.
- faz arte com determinadas materialidades, evocando o universo dos sonhos e das imagens mentais, resultado de seu trânsito por muitas regiões.
- propõe linhas de fuga táteis e orgânicas ao revisitar saberes clássicos, evidenciados por tais materialidades no espaço, rompendo a multiplicidade nacional.
- faz alusão aos saberes europeus utilizando as amarrações como um dado constitutivo em seu trabalho, representando, assim, a unidade entre as regiões.

33

Desde o surgimento da escrita, aproximadamente entre 4000-3500 a.C., foi desenvolvida uma série de suportes para registros administrativos, do cotidiano, da expressão artística e dos textos religiosos. Cada um deles materializou-se em objetos que podiam ser organizados e armazenados em grandes bibliotecas. A partir do século XVI, o suporte inventado na China no século II foi usado com mais frequência no Ocidente, devido à invenção de Gutenberg. Essa hegemonia foi derrubada com o desenvolvimento dos discos rígidos e das formas digitais de registro nas últimas décadas do século XX.

Com base nos conhecimentos sobre o desenvolvimento e os suportes da escrita, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- Os registros cuneiformes, inscritos em tábuas de argila, foram acondicionados em grandes bibliotecas, como a Biblioteca de Nínive.
- O pergaminho serviu de suporte às culturas desenvolvidas entre os rios Tigre e Eufrates, devido à abundância de junco em suas margens.
- O papiro foi o suporte mais utilizado durante a Idade Média, devido às dificuldades de se encontrar madeira para transformação em papel.
- O papel foi muito importante no desenvolvimento da Reforma e da Contrarreforma, uma vez que possibilitou uma maior circulação de textos religiosos protestantes e católicos.
- A escrita hieroglífica, desenvolvida pelos egípcios, no vale do Rio Nilo, foi decifrada no início do século XIX por Champolion.

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

- V, V, V, F, F
- V, V, F, V, F
- V, F, F, V, V
- F, F, V, F, V
- F, F, F, V, V

R A S C U N H O

Desde sua invenção na China, em 105 d.C., o papel é utilizado para diferentes registros. Em medidas químicas, a fita de pH talvez seja o melhor exemplo de aplicação do papel. Com o avanço da tecnologia, uma titulação volumétrica ácido-base, que foi desenvolvida no século XVIII, usualmente realizada com uma Bureta e um Erlenmeyer (Figura 1), hoje pode ser realizada de maneira mais rápida e portátil sobre um pedaço de papel e com auxílio de um aplicativo de *smartphone*. A Figura 2 exibe um pedaço de papel onde foi adicionado um indicador ácido-base em cada microzona (círculos), que muda de cor em função do pH. Nesse exemplo, a cor e a intensidade do indicador, que mudam de magenta (intensidade de 0,01 – para pH 1,0) para verde (intensidade de 0,3-para pH 10), são registradas com um *smartphone*.



Figura 1

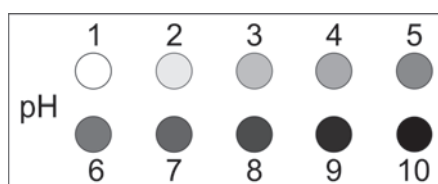
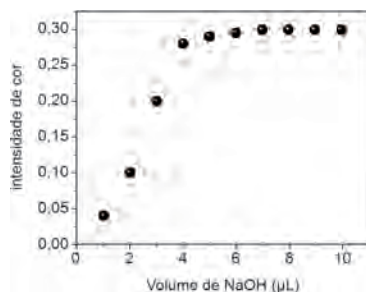


Figura 2

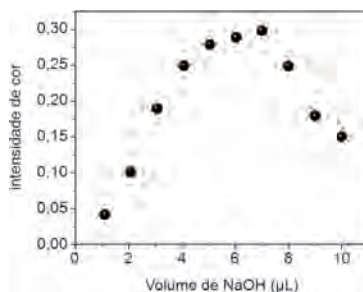
Em uma titulação de um ácido com uma base utilizando o papel, volumes fixos do indicador ácido-base e do ácido são adicionados a cada microzona, as quais apresentarão a mesma cor e intensidade. Posteriormente, microvolumes crescentes do titulante são adicionados às microzonas para que a reação entre o ácido e a base ocorra alterando o pH e, consequentemente, a intensidade das cores, que são capturadas pelo *smartphone*.

Considerando que 10  $\mu\text{L}$  de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 0,70  $\text{mol L}^{-1}$  foi adicionado em cada microzona e, na sequência, são adicionados volumes crescentes de 1,0  $\mu\text{L}$  (microzona 1 = 1,0  $\mu\text{L}$ ; microzona 2 = 2,0  $\mu\text{L}$ ....) de NaOH 1,0  $\text{mol L}^{-1}$  às microzonas, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o perfil da curva de titulação para essa experiência.

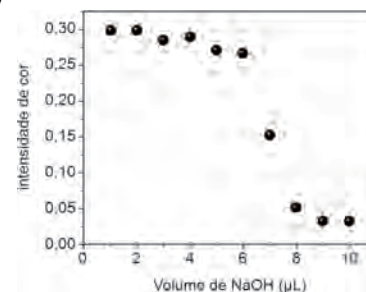
a)



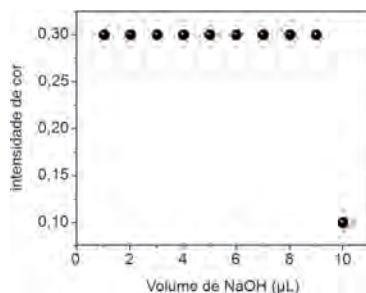
c)



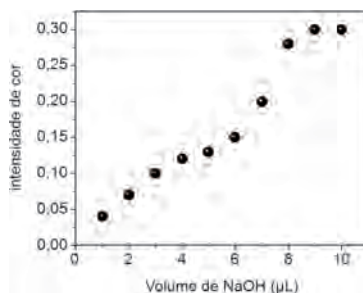
e)



b)



d)



Observe as imagens, leia o texto a seguir e responda às questões de 35 a 37.



Imagem 1



Imagem 2

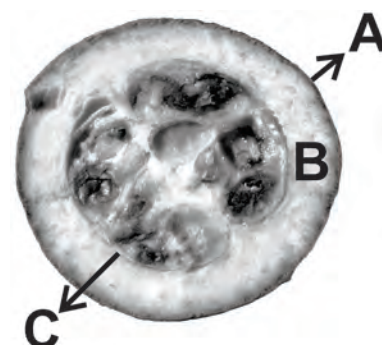


Imagem 3

1 - Jaider Esbell em *performance* na exposição "Apresentação: Ruku" na Galeria Millan, em São Paulo. 2021. Foto: Renata Chebel / Galeria Millan.

Disponível em: [artebrasil.com.br](http://artebrasil.com.br); 2 - *A descida da pajé Jenipapo do reino das medecinas* – Jaider Esbell (2021), acrílica e posca sobre tela, 111 x 160 cm.

Disponível em: [premiopipa.com](http://premiopipa.com); 3 - Esquema do fruto de jenipapo.

Falecido recentemente, Jaider Esbell (1979-2021), artista e curador indígena da etnia Makuxi, assumiu um papel central para a consolidação da Arte Indígena Contemporânea no Brasil. Meses antes de sua morte, expôs cerca de 60 obras, em uma produção que combinou pintura, escrita, desenho, instalação e *performance* para entrelaçar discussões entre cosmologias, narrativas míticas originárias, espiritualidade, críticas à cultura hegemônica e preocupações socioambientais. A exposição buscou ser mais do que uma introdução aos saberes dos povos originários, configurando-se como um convite para o diálogo e para uma nova forma de enxergar o mundo. Esbell debruçou-se sobre as visões em torno da árvore-pajé, Jenipapo ou Ruku, da qual se produz a tinta natural aplicada por povos indígenas em pinturas corporais e utilizada em cerimônias rituais. De coloração azul escuro, a tinta é extraída do mesocarpo e endocarpo de frutos verdes. O jenipapo é um angiosperma funcionalmente dioico que pertence à família Rubiaceae, caracterizado por apresentar fruto tipo indeiscente, cor amarelo-alaranjado, com epicarpo pardo e aroma intenso. O conhecimento dos organismos quanto à morfossistemática biológica moderna enfatiza as relações filogenéticas das espécies, diferente da classificação dos povos tradicionais, que agrupam as espécies com base em seus usos e propriedades.

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

35

Com base nas imagens, no texto e nos conhecimentos sobre Arte Contemporânea e multiculturalismo, assinale a alternativa correta.

- Para a produção de pintura, escrita, desenho, instalação e *performance*, Esbell enfatizou a maneira comum e restrita de ver o mundo, baseado nos seus saberes de origem econômica, com o intuito de transformar a cultura de seu povo em mercadoria.
- As narrativas míticas originárias, a espiritualidade, as críticas à cultura hegemônica e preocupações socioambientais são os motes dos saberes da arte neoclássica e, uma vez apreendidos por Esbell, o habilitam a estabelecer um elo multicultural.
- Os saberes enfatizados nas diferentes produções de Esbell indicam mais possibilidades de catalogação e setorização da arte contemporânea; com a árvore Jenipapo, o 'fruto-tecnologia' gera uma nova ramificação nos estudos da arte tecnológica.
- A Arte Indígena Contemporânea está conectada aos saberes que fundamentam o ensino de arte em nosso país, motivo pelo qual Esbell teve a projeção de seus trabalhos nos últimos anos, atestando a valorização da multiculturalidade.
- A produção de Esbell no circuito de arte contemporânea apresenta movimentos de rupturas da cultura hegemônica, valorizando a produção de conhecimento num sentido mais amplo e profundo, constituído e atravessado pelas diferenças.

36

Com base nos conhecimentos sobre morfossistemática vegetal e filogenia, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ☐ O grupo dos angiospermas é caracterizado pela ausência de estrutura protetora das sementes.
- ☐ As criptógamas, grupo ao qual pertence o jenipapo, são caracterizadas pela presença de vasos condutores de seiva.
- ☐ Em termos filogenéticos, é viável pesquisar plantas da mesma família do jenipapo em busca de compostos medicinais semelhantes aos produzidos por esta planta.
- ☐ Como os organismos são agrupados com base em seu parentesco, todas as espécies do gênero *Genipa* pertencem à família Rubiaceae.
- ☐ As fanerógamas agrupam Gimnospermas e Angiospermas, caracterizadas pela presença de sementes.

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

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

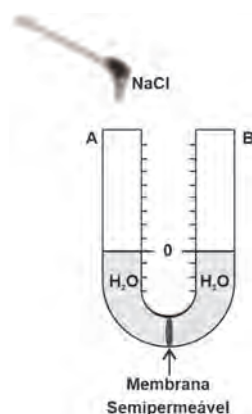
37

Com base nos conhecimentos sobre a estrutura de frutos, representada pelo jenipapo em corte transversal indicado na imagem 3, assinale a alternativa correta.

- O endocarpo, indicado em A, representa o tecido resultante do desenvolvimento do óvulo.
- O envoltório das sementes é o epicarpo, indicado em C, que se desenvolve do receptáculo.
- O endocarpo, indicado em B, é um tecido comum encontrado em frutos do tipo drupa.
- O mesocarpo e o endocarpo, indicados em B e C, resultam do desenvolvimento dos tecidos médio e interno do ovário respectivamente.
- O pericarpo, indicado em A, se abre em duas linhas longitudinais quando maduro.

38

Os processos de osmose e osmose reversa desempenham um papel importante para a manutenção da vida, seja no próprio meio biológico ou em procedimentos laboratoriais, hospitalares e industriais para a purificação da água, removendo ou controlando a concentração de íons, moléculas, bactérias e minerais presentes em diferentes meios reacionais. A figura ilustra um tubo de vidro em formato de U contendo água pura e uma membrana semipermeável, sistema tipicamente utilizado para observar o processo osmótico.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre osmose, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- Após a adição de NaCl no lado A do tubo, há passagem do solvente do lado B para o lado A através da membrana semipermeável, processo este chamado de osmose.
- Após adição de NaCl, a pressão externa exercida no lado B do tubo para manter o líquido no mesmo nível em ambos os lados do tubo, deve ser maior que a pressão osmótica.
- A pressão osmótica de uma solução  $0,010 \text{ mol L}^{-1}$  de NaCl a 298 K adicionada no lado A do tubo é relativamente maior que a de uma solução de  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glicose) na mesma concentração e temperatura.
- A pressão osmótica é uma propriedade coligativa, pois depende da concentração total de soluto dissolvido em solvente.
- Se uma solução possui menor pressão osmótica, ela é hipertônica em relação a uma solução mais concentrada.

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

- V, V, V, F, F.
- V, F, F, F, V.
- V, F, V, V, F.
- F, F, V, F, V.
- F, V, F, V, V.

39

Leia o texto a seguir.

Dos 287.166 partos realizados por meio de planos de saúde privados em 2019, no Brasil, 84,76% foram por cesariana e dessas, 56,71% foram realizadas antes do início do trabalho de parto.

Em 2018, um estudo publicado na revista científica Lancet comparou a taxa de cesáreas em diferentes países. O Brasil ficou atrás apenas da República Dominicana. Em 2019, no Brasil, as cesáreas, realizadas nos serviços privados e públicos, representavam 55,5% do total de partos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) indica que não são verificados benefícios para a saúde de mães e bebês quando as taxas de cesarianas são superiores a 10%.

Adaptado: RODRIGUES, Leo. Cesáreas respondem por 84% dos partos realizados por planos em 2019. *Agência Brasil*, 11/08/2021. [agenciabrasil.ebc.com.br](http://agenciabrasil.ebc.com.br)

As novas práticas de parto e nascimento envolvem mudanças nas formas de conhecimento que têm produzido a medicalização desses processos. No Brasil, um dos resultados é a alta taxa de cesarianas.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre a relação entre conhecimento tradicional e conhecimento científico e sobre partos no Brasil, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- A medicalização mudou a interpretação sobre a natureza do parto e dos corpos das mulheres, e o parto tornou-se um evento cercado por cuidados médicos e intervenções tecnológicas e medicamentosas.
- O processo de medicalização do parto aconteceu impulsionado pela riqueza dos saberes tradicionais de parteiras, cujas práticas foram incorporadas e modernizadas com a adoção dos ambientes e equipamentos hospitalares.
- Em 2019, menos de 50% dos partos realizados por meio de planos de saúde privados ocorreram por cesáreas que foram realizadas antes do início do trabalho de parto.
- As altas taxas de cesarianas no Brasil foram cruciais ao contribuir para que o país alcançasse, com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, a meta internacional de redução da taxa de mortalidade materna, sendo esta taxa menor na Região Norte.
- Em 2019 no Brasil, a cada 200 partos realizados nos serviços privados e públicos, pelo menos 120 foram cesarianas.

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

- V, V, F, F, F.
- V, F, V, V, F.
- F, V, V, F, V.
- V, F, V, F, F.
- F, V, F, V, V.

40

Analise a imagem e leia o texto seguir.



A Reencarnação do bandeirante no ventre vermelho, 2016.

Óleo sobre tela e dois monitores de TV 22" e 32", animação em *stop motion*, 260 x 360 cm (políptico)

A prática de Thiago Martins de Melo recorre à memória cultural, por um meio dotado de historicidade como a pintura e reinventa, na contemporaneidade, personagens históricas, populações culturalmente diversas e entidades espirituais brasileiras, camponesas, míticas, indígenas e negras. Em *A Reencarnação do bandeirante no ventre vermelho*, lança mão de recursos diversos como monitores de tv, exibindo animações em *stop motion* e óleo sobre tela e em quatro quadrantes, o que configura um políptico. Segundo o artista: "Não vejo sentido em colocar uma imagem no mundo se não for para abrir uma ferida no tecido artificial da cultura".

Adaptado de: premiopipa.com

FARKAS, Solange. *Thiago Martins de Melo* (2019).

thiagomartinsdemelo.com.br

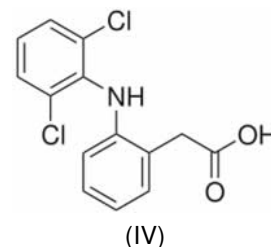
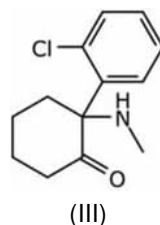
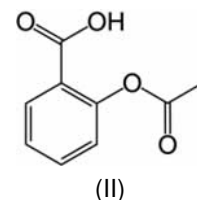
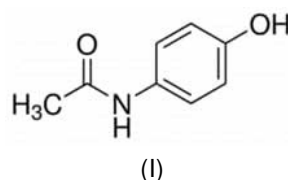
Com base na imagem, no texto e nos conhecimentos sobre pintura, novas mídias e a relação entre obra e contexto, é correto afirmar que

- a pintura pode ser associada à tradição do gênero da paisagem por seu caráter político e histórico reforçado pela representação do espaço em um plano.
- a presença do *stop motion* dissocia a pintura da tradição da arte ligada aos mitos antigos e, assim, o artista indica, com gestos suaves, a subtração da técnica de pintura sobre tela.
- o políptico pode ser considerado um gênero pictórico, pois suas partes se contrapõem quando aproximadas, apresentando uma realidade cultural em emergência.
- o artista revisita momentos do passado nacional com uma pintura fortemente gestual resultando numa imagem eloquente, que evidencia correspondências com a atualidade.
- o artista alude às especificidades culturais, utilizando o princípio da perspectiva, que aproxima o primeiro plano, com formas maiores, e distancia o segundo, com formas menores.

41

O avanço no campo das ciências, tecnologias e regulamentações de fármacos e medicamentos aplicados à medicina humana é notório e se fundamenta nos conhecimentos adquiridos ao longo do tempo. Há registros de 1500 a.C., que retratam a combinação de conhecimentos de medicina e pensamento mágico religioso para o tratamento de enfermidades. Hoje, incorporando conhecimentos químicos, farmacocinéticos e biotecnológicos, têm-se a disposição medicamentos relativamente mais seguros e eficientes. As substâncias classificadas como fármacos podem apresentar em sua estrutura química diferentes funções orgânicas, as quais influenciam diretamente no tratamento de doenças. Paracetamol, Aspirina, Ketalar e Diclofenaco são medicamentos que possuem, em sua composição, os fármacos I, II, III e IV, respectivamente, que contêm diferentes funções orgânicas.

Com base nos conhecimentos sobre compostos de carbono, associe as estruturas químicas dos fármacos com suas respectivas funções orgânicas.



Funções orgânicas:

- Cetona e amina.
- Amida e fenol.
- Ácido carboxílico e amina.
- Éster e ácido carboxílico.

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- I-A, II-C, III-B, IV-D
- I-A, II-D, III-B, IV-C
- I-B, II-C, III-A, IV-D
- I-B, II-D, III-A, IV-C
- I-D, II-C, III-A, IV-B



42

Leia o texto a seguir.

O mito opõe-se ao *logos*, como a fantasia opõe-se à razão e a palavra que relata à que demonstra. *Logos* e *mythos* são as duas metades da linguagem, duas funções igualmente fundamentais da vida do espírito. O *logos*, sendo um raciocínio, pretende convencer; ele provoca em quem ouve a necessidade de fazer um julgamento. O *logos* é verdadeiro se for correto e conforme à “lógica”; é falso se dissimular algum embuste secreto (um “sofisma”). Mas o “mito” não tem outro fim senão ele mesmo. Quer se acredite nele ou não, ao bel-prazer, por um ato de fé, quer seja considerado “belo” ou verossímil, ou simplesmente porque se deseja acreditar nele. O mito se vê, assim, atraindo a sua volta toda a parte irracional do pensamento humano: ele é, pela própria natureza, aparentado da arte em todas as suas criações.

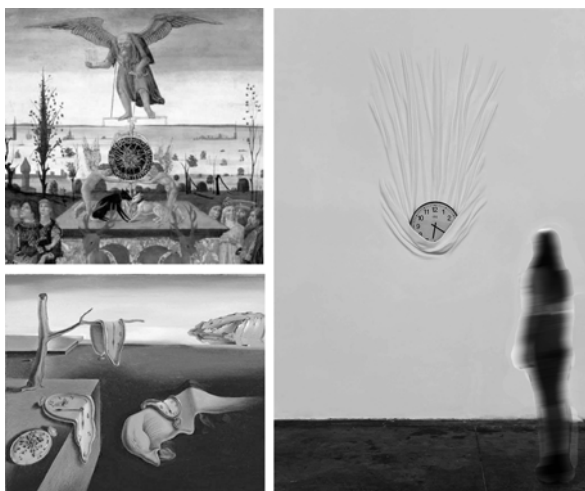
GRIMAL, Pierre. *Mitologia Grega*. Trad. de Rejane Janowitz. Porto Alegre, RS: L&PM, 2013. p. 8.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o surgimento da Filosofia na Grécia Antiga, assinale a alternativa correta.

- a) O *logos* e o mito são expressões humanas: o primeiro busca explicar e convencer, já o segundo procura encantar.
- b) O *logos* e o mito são duas formas de fundamentar argumentos verdadeiros, usando método bem estruturado.
- c) O mito é belo e verossímil por incitar o raciocínio a descobrir as relações que explicam certos fenômenos naturais.
- d) O *logos* encanta por dizer respeito ao irracional e, contrário ao mito, persuade revelando os desejos humanos.
- e) O mito e o *logos* não buscam revelar a verdade sobre as coisas do mundo, mas convencem pela fantasia.

43

O relógio é uma das representações da passagem do tempo. O tempo, por sua vez, também envolve fatores sociais, históricos, subjetivos e econômicos. A arte registra o tempo e o espaço e, em cada período da história, estão presentes suas características e suas relações.



A partir das imagens e dos conhecimentos sobre os períodos da História da Arte, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) O tempo suscita o derreter do relógio na obra de Salvador Dalí, na união de várias correntes artísticas, estando a arte atrelada às vontades da Igreja, da sociedade e do governo. O artista exercia seu papel sem autonomia e simbologia nas relações do tempo e espaço.
- ( ) A consciência do tempo era uma das regras na Idade Média, e o artista representou figuras mais próximas da realidade, que reafirmaram a primazia do conhecimento sobre a natureza e sua relação com o homem, distanciando-o das influências do poder da igreja.
- ( ) O relógio, na obra de Daniel Arsham, usa a parede para “congelar o tempo”; essa obra apresenta diferentes materiais e sua composição traz subjetividade, abstração e reflexão, desvinculada dos padrões preestabelecidos, com uma liberdade artística.
- ( ) A ideia de tempo na Idade Média tinha como base as regras da Igreja; as relações entre espaço e tempo estavam presentes também nas manifestações artísticas nos templos, com o objetivo de ligar a humanidade ao sagrado e sua proximidade com Deus.
- ( ) A obra “Persistência da Memória” apresenta uma diferente forma de ver o tempo na relação entre a temporalidade e a memória carregada de simbologia, rompendo com a formalidade, para além do real, buscando a expressão do pensamento ligada ao inconsciente.

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

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

44

Usando a ideia do paradoxo dos gêmeos da relatividade restrita, suponha a seguinte situação: o autor da obra *O relógio*, Daniel Arsham, com 41 anos de idade, faz uma viagem interplanetária com velocidade de  $0,9986c$  para um planeta que está a 30 anos-luz de distância. Ele achou o planeta interessante e resolveu ficar por 5 anos pintando novas obras, retornando para casa com velocidade de  $0,9986c$ . Com base nos conhecimentos sobre Princípios de relatividade especial e Mecânica e, considerando  $\gamma = 21$ , assinale a alternativa que apresenta, correta e aproximadamente, quanto tempo, em anos, Daniel passou fora da Terra do ponto de vista de uma pessoa que ficou na Terra e do ponto de vista dele, respectivamente.

Dado:  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s

- a) 65,08 e 7,86
- b) 30,08 e 6,78
- c) 30,04 e 7,86
- d) 60,04 e 7,86
- e) 65,08 e 2,86

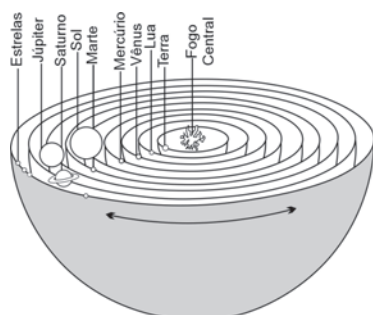


45

Leia o texto a seguir.

Por isso, para o arredondar, como que por meio de um torno, deu-lhe uma forma esférica, cujo centro está à mesma distância de todos os pontos do extremo envolvente – e de todas as figuras é essa a mais perfeita e semelhante a si própria [...]. Então, pensou em construir uma imagem móvel da eternidade, e, quando ordenou o céu, construiu, a partir da eternidade que permanece uma unidade, uma imagem eterna que avança de acordo com o número; é aquilo a que chamamos tempo.

PLATÃO, Timeu 33b e 37e. In *Timeu - Crítias*. Tradução, introdução, notas e índices de Rodolfo Lopes. Coimbra: CECH/FCT, 2011. p. 102 e p. 109.



Modelo de cosmo pitagórico, adotado por Platão.  
aulasdefisica.com

No texto, Platão descreve a ação do Demiurgo, divindade responsável pelo surgimento do cosmo/universo e do tempo.

Com base na figura, no texto e nos conhecimentos sobre Platão, considere as afirmativas a seguir.

- I. O tempo, para Platão, é incriado, sendo o cosmo geométrico e a Terra, achatada.
- II. O modelo de universo de Platão é esférico, por ser considerado o mais belo e perfeito.
- III. O universo, para Platão, tem como modelo aquilo que é eterno e perfeito: as ideias ou formas.
- IV. O tempo surge junto com o cosmo, como imagem, em movimento, da eternidade.

Assinale a alternativa correta.

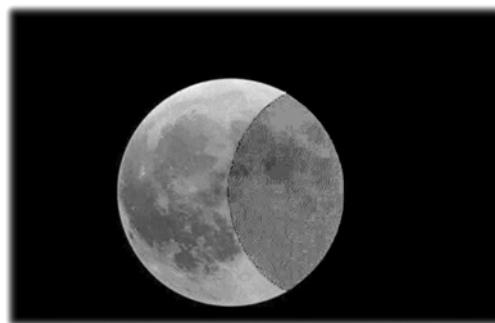
- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

46

Leia o texto e analise a imagem a seguir.

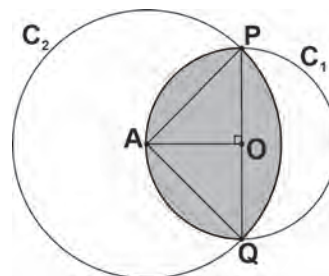
Uma resposta para os que creem na “Terra Plana” é o argumento grego, vigente há 2.500 anos, que se baseia na sombra projetada pela Terra na Lua durante um eclipse lunar.

Adaptado de: emails.estadao.com.br



Adaptado de: tribunapr.uol.com.br

Uma geômetra analisa a fotografia de um eclipse lunar e faz um esboço idealizado da imagem que observa. Para tanto, e utilizando seus conhecimentos matemáticos, constrói uma circunferência  $C_1$  de centro  $O$  e raio  $r > 0$ . Em seguida, toma o diâmetro  $PQ$  e um ponto  $A$  na circunferência, de modo que o ângulo  $\widehat{AOP}$  é reto. A partir daí, ela constrói uma circunferência  $C_2$  de centro  $A$  e raio  $\overline{AP}$ . Por fim, sombrea uma região do esboço, conforme a figura a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a área da região sombreada no esboço pela geômetra.

- a)  $r^2$
- b)  $\frac{1}{2}\pi r^2$
- c)  $r^2\pi - 1$
- d)  $r^2(\pi - 1)$
- e)  $r^2\left(\frac{1}{2}\pi - 1\right)$

R A S C U N H O

47

Leia o texto a seguir.

Não há, pois, dúvida alguma de que sou, se ele me engana; e, por mais que me engane, não poderá jamais fazer com que eu nada seja, enquanto eu pensar ser alguma coisa. De sorte que, após ter pensado bastante nisso e ter examinado cuidadosamente todas as coisas, cumpre enfim concluir e ter por constante que esta proposição, *eu sou, eu existo*, é necessariamente verdadeira todas as vezes que a enuncio ou que a concebo em meu espírito.

DESCARTES, René. *Meditações*. Tra. de J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Nova Cultural, 1996. p. 267.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre a filosofia de Descartes, assinale a alternativa correta.

- O conhecimento é impossível, pois todas as tentativas de justificá-lo levam a um inevitável regresso ao infinito.
- A dúvida metódica demonstra a impossibilidade de se atingir conhecimento verdadeiro, pois a dúvida torna-se generalizada.
- Os seres humanos são incapazes de obter conhecimento, porque estão sempre sujeitos a um gênio maligno que tudo faz para confundi-los.
- A dúvida metódica prova a verdade absoluta do *cogito* que, por isso, será o fundamento seguro para todo conhecimento.
- O conhecimento absolutamente verdadeiro é aquele que tem origem nos sentidos, que são a fonte mais firme e segura para se alcançar a verdade.

48

Analise as imagens a seguir.



Obra 1



Obra 2

Com base nos elementos presentes nas obras e nos conhecimentos sobre os períodos artísticos, considere as afirmativas a seguir.

- A obra 1 é renascentista, com a representação da realidade, tendo o homem como centro.
- A obra 1 é hiper-realista, com detalhamento e ênfase na luz e sombra para a representação do volume.
- A obra 2 é renascentista e nela, se as laterais fossem espelhos planos cujo ângulo formado entre eles fosse de  $30^\circ$ , qualquer objeto colocado no centro da obra formaria infinitas imagens.
- A obra 2 é hiper-realista, com um alto nível de experimentação e detalhamento da obra.

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.

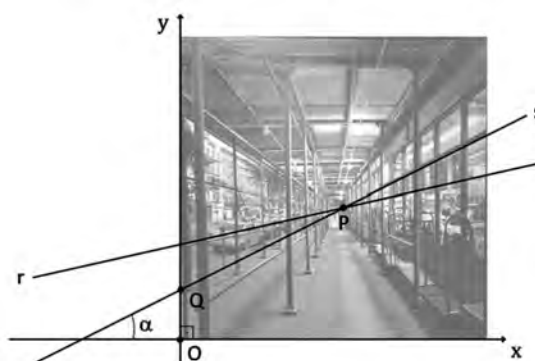
49

Leia o texto a seguir.

O que é a técnica do Ponto de Fuga? É o conhecimento de como representar a tridimensionalidade em um plano, por meio de uma referência no horizonte para fazer as linhas e construir a percepção de profundidade.

Adaptado de: vivadecora.com.br

Uma geômetra deseja estudar a obra *Supermarket*, de Richard Estes, que gera percepção visual de profundidade. Para este fim, utiliza duas retas perpendiculares  $x$  e  $y$  graduadas, de modo a estabelecer um sistema de coordenadas cartesianas, cuja origem  $O$  coincide com o canto inferior esquerdo da obra. Seja  $P$  o ponto em que as retas  $r$  e  $s$  se cruzam, conforme diagrama a seguir.



Admitindo que a reta  $r$  tem equação  $16y = 3x + 80$ , que a reta  $s$  passa pelo ponto  $Q = \left(0, \frac{5}{2}\right)$  e sabendo que  $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ , assinale a alternativa que apresenta, corretamente, as coordenadas do ponto  $P$ .

- $(8, 3)$
- $\left(8, \frac{13}{2}\right)$
- $\left(9, \frac{5}{2}\right)$
- $(10, 3)$
- $\left(10, \frac{13}{2}\right)$

50

**Leia o texto a seguir.**

Foi então que uns brancos muito legais convidaram a gente para uma festa deles, dizendo que era pra gente também. Negócio de livro sobre a gente. [...] Chamaram até pra sentar na mesa onde eles tavam sentados, fazendo discurso bonito, dizendo que a gente era oprimido, discriminado, explorado [...] E a gente foi sentar lá na mesa. Só que tava tão cheia que não deu pra gente sentar junto com eles. [...] Eles tavam tão ocupados, ensinando um monte de coisa pro criolêu da plateia, que nem repararam que se apanhasse um pouco até dava pra abrir um espaçozinho e todo mundo sentar junto na mesa. Mas a festa foram eles que fizeram, e a gente não podia bagunçar com essa de chega pra cá, chega pra lá. [...] Onde já se viu? Se eles sabiam da gente mais do que a gente mesmo? Se tavam ali, na maior boa vontade, ensinando uma porção de coisa pra gente da gente?

GONZALEZ, Lélia. *Por um feminismo afro-latino-americano*: ensaios, intervenções e diálogos. Rio de Janeiro: Zahar. Kindle ed.

**Lélia Gonzalez escreve este ensaio no que ela denomina *pretuguês*, que seria uma africanização da língua portuguesa brasileira e meio de resistência pela fala, para denunciar a violência epistemológica decorrente da colonização. Essa crítica envolve o modo como construímos conhecimento do mundo social, a relação de poder entre diferentes formas de conhecimento e a relação entre sujeito e objeto do conhecimento.**

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre epistemologias e teorias sociais, assinale a alternativa correta.**

- Para a sociologia compreensiva de Weber, a experiência encontra-se em oposição ao conhecimento porque não dispõe de um método sistemático de observação da exterioridade social, de classificação e de nomeação.
- Para o funcionalismo de Durkheim, a explicação religiosa sobre o funcionamento da vida social ofereceu as bases epistemológicas iniciais necessárias para a emergência do conhecimento sociológico.
- Para o positivismo de Comte, o conhecimento científico caracteriza-se pela intersubjetividade, o que resulta, no funcionalismo, na regra metodológica de proximidade entre sujeito e objeto.
- Para o pensamento decolonial, o todo é superior à soma das partes, o que exige capacidade de abstração do investigador, em busca de explicações universais e transculturais que fundamentem o progresso ocidental.
- Para as Epistemologias do Sul, a oposição entre ciência e senso comum é uma das formas de subalternização do outro, cuja lógica binária sustenta sistemas de dominação e exploração.

51

**Leia o texto a seguir.**

A Arte apresenta mensagens e sensações. [...] A arte está em todos os lugares, cada um pode criar a sua. Ela faz parte da vida, e a sentimos ao ver, ouvir, cantar, dançar, encenar...

UTARI, Solange; KATER, Carlos; FISCHER, Bruno; FERRARI, Pascoal. *Por toda a parte*. São Paulo: FTD, 2017.

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre Arte, relacione as linguagens, na coluna da esquerda, com seus respectivos conceitos, na coluna da direita.**

- |                    |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (I) Música         | (A) Experiência artística multissensorial que cria diferentes tempos, espaços e sujeitos, envolvendo a si próprio e o coletivo, em encontros com o outro por meio de ações verbais, não verbais, físicas e do texto.                |
| (II) Artes Visuais | (B) Prática artística constituída pelo pensamento e sentimento do corpo, mediante a articulação dos processos cognitivos e das experiências sensíveis implicados no movimento.                                                      |
| (III) Dança        | (C) A ampliação e a produção dos conhecimentos passam pela percepção, experimentação, reprodução, manipulação e criação de materiais sonoros, fundamentais para sua inserção e participação crítica na sociedade.                   |
| (IV) Teatro        | (D) Processos, produtos artísticos e culturais, nos diversos contextos históricos, tendo a expressão como elemento de comunicação, utilizando a forma, a linha e o espaço na composição da imagem em suas múltiplas possibilidades. |

**Assinale a alternativa que contém a associação correta.**

- I-A, II-D, III-B, IV-C
- I-A, II-B, III-D, IV-C
- I-C, II-D, III-B, IV-A
- I-C, II-B, III-D, IV-A
- I-D, II-A, III-C, IV-B

R A S C U N H O

52

Leia o texto e a charge a seguir.

Traços da origem antropomórfica dos sistemas de contagem podem ser encontrados em inúmeras línguas. Na República Centro-Africana, por exemplo, “cinco” se diz moro, que também traduz-se como mão.

Adaptado de: The Universal History of Numbers. (Georges Ifrah, ed. Wiley, 2000, pp. 21-22)



Adaptado de: Getty Images

Um matemático observa o encontro retratado na charge e nota que o alienígena escreve sua contagem de modo diferente dos humanos, utilizando apenas 4 símbolos em vez dos 10 algarismos comumente utilizados por nós. Com seu conhecimento, o matemático formula um mecanismo que traduz a escrita da contagem alienígena para a do humano. Ele considera  $A = \{\diamond, \perp, \zeta, \Xi\}$  o conjunto formado pelos símbolos alienígenas e  $f: A \rightarrow \{0, 1, 2, 3\}$  a função que atribui, a cada símbolo, os valores  $f(\diamond) = 0$ ,  $f(\perp) = 1$ ,  $f(\zeta) = 2$  e  $f(\Xi) = 3$ . A partir daí, o matemático constrói a função  $g$  que traduz um número formado por dois símbolos alienígenas em um inteiro, através da função  $g: A \times A \rightarrow \mathbb{Z}$  dada por  $g(x, y) = 4 \cdot f(x) + f(y)$ . Por exemplo, se o alienígena escreve  $\perp\perp$ , o matemático traduz em  $g(\perp, \perp) = 4 \cdot f(\perp) + f(\perp) = 4 \cdot 1 + 1 = 5$ .

Com base no texto, na charge e no mecanismo construído pelo matemático, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o elemento do domínio da função  $g$  cuja imagem é 4.

- $(\zeta, \Xi)$
- $(\diamond, \perp)$
- $(\Xi, \Xi)$
- $(\Xi, \zeta)$
- $(\perp, \diamond)$

53

A partir da segunda metade do século XX, nações em todos os continentes têm incorporado às suas agendas de discussão as temáticas do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável. Dessas discussões surgiu uma série de conferências, protocolos e acordos internacionais sobre o tema.

Com base nos conhecimentos sobre os temas, considere as afirmativas a seguir.

- A Conferência de Estocolmo foi realizada no ano de 1972 sendo a primeira conferência ambiental no mundo e na qual foi elaborada a “Declaração de Estocolmo”, com o objetivo de diminuir os impactos ambientais negativos de modo a atingir o desejado desenvolvimento sustentável.
- A ECO 92 apresentou como resultado o relatório conhecido como “Relatório de Brundtland”, no qual os especialistas afirmaram que o foco das discussões deixaria de ser a poluição, passando a ser as mudanças climáticas e a perda da biodiversidade.
- O Acordo de Paris ocorreu em 2017, sendo firmado pelos países desenvolvidos. Teve como resultado o documento “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)”, no qual foram delineados 15 grandes objetivos a fim de contribuir para atingir a Agenda 2030 no Brasil.
- A Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, mais conhecida como Rio+20, marcou os 20 anos da realização da Rio 92. O resultado foi o documento “O Futuro que queremos”, com metas a serem atingidas visando ao desenvolvimento sustentável para as duas décadas seguintes.

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.

54

A Teoria de Gaia, formulada, na década de 1970, pelo cientista britânico James Lovelock, propõe que os organismos controlam os elementos abióticos, de forma que a Terra se mantém em homeostase e em condições adequadas para sustentar a vida. Neste mecanismo de interdependência, os seres vivos não se limitariam a adaptar-se aos fatores físicos, mas modificariam fatores como a temperatura e a composição química da atmosfera.

Sobre as relações dos organismos com os elementos abióticos, considere as afirmativas a seguir.

- I. Da energia luminosa que chega à superfície, 50% é absorvida pelas plantas para a síntese de moléculas orgânicas.
- II. O nitrogênio atmosférico é transformado em compostos nitrogenados no solo, que são disponibilizados para as plantas por bactérias conhecidas como desnitrificantes.
- III. Fungos e bactérias são responsáveis pela decomposição, processo em que a matéria orgânica morta é convertida em nutrientes e disponibilizada para os seres autótrofos.
- IV. Um dos produtos da fotossíntese é o oxigênio ( $O_2$ ), utilizado pelas plantas que o produzem e por outros organismos vivos.

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

Acidentes envolvendo energia nuclear são exemplos que Anthony Giddens considera para tratar dos riscos e das incertezas na alta modernidade, período marcado por ambiguidades. Por um lado, a sociedade ampliou o conhecimento sobre seu meio e, por outro, muitas vezes os agentes ignoram o funcionamento das coisas e confiam no sistema perito. Assim, conseguimos nos organizar em relação aos riscos e formamos a chamada sociedade de risco.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o modo como conhecimento e desenvolvimento são tratados pelo conceito de sociedade de risco.

- a) Ciências e tecnologias são frequentemente desenvolvidas para a resolução de problemas, porém elas possuem efeitos colaterais e podem produzir novos problemas e causar danos maiores que os benefícios.
- b) A ampliação dos conhecimentos sobre os riscos ambientais consolida a prevalência dos direitos individuais sobre os direitos coletivos, consonante com o mandamento de que o risco deve ser enfrentado individualmente.
- c) Conhecimentos sobre a interação entre humanos e natureza têm reforçado o paradigma do desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico, a exemplo da visão Pachamama e do Bem Viver.

d) O crescimento do capitalismo e da sociedade de consumo são metas centrais entre as nações na atualidade, cujo objetivo é reduzir os danos socioambientais e promover o desenvolvimento sustentável.

e) A chamada “Revolução Verde” é uma solução consagrada para promover desenvolvimento sustentável, com valorização dos conhecimentos e das práticas culturais locais e com diversidade produtiva e cultural.

56

A Amazônia brasileira, com aproximadamente 4,5 milhões de  $km^2$ , é uma das regiões mais importantes do mundo, tanto pela questão ambiental, quanto por sua relevância econômica. Afinal, trata-se da maior floresta tropical e onde se localiza a maior bacia hidrográfica do Planeta.

Com base nos conhecimentos sobre a Amazônia, considere as afirmativas a seguir.

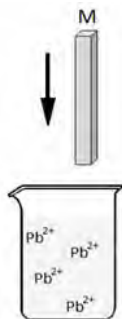
- I. A construção da Rodovia Transamazônica, que corta o Brasil na direção Leste-Oeste com o objetivo de ligar a Região Norte às demais regiões, intensificou o desmatamento na Amazônia e atraiu um grande contingente populacional para a área.
- II. A área denominada “arco do desflorestamento da Amazônia” compreende uma faixa de terras que vai do nordeste do Pará, passando pelo noroeste do Maranhão e do Tocantins, pelo norte do Mato Grosso e por Rondônia, até o Acre.
- III. O clima equatorial úmido é responsável pelas altas temperaturas (com média anual de  $25^\circ C$ ) e elevados índices de precipitação, que variam de 1500 mm a 3300 mm anuais, favorável ao desenvolvimento de florestas mais densas com espécies perenifólias e higrófitas.
- IV. Com o uso de satélites, o monitoramento dos fluxos de transporte de pessoas e de mercadorias na região tornou-se efetivo, possibilitando controlar o fluxo de pessoas de diferentes nacionalidades que adentram o território brasileiro por meio de rios, trilhas ou pistas de pouso.

Assinale a alternativa correta.

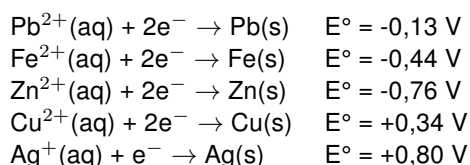
- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

57

Preocupado com o nível de contaminação por metais tóxicos despejados no meio ambiente, Pedro, estudante do Ensino Médio, decidiu testar os conhecimentos em eletroquímica para reduzir íons chumbo ( $\text{Pb}^{2+}$ ) de solução ácida proveniente de águas residuárias de uma fábrica clandestina de baterias automotivas.



Dados:



Com base na figura e nos conhecimentos sobre eletroquímica, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, dois metais (M) que Pedro poderá utilizar para reduzir espontaneamente íons  $\text{Pb}^{2+}$  a chumbo metálico.

- Ferro e Cobre.
- Cobre e Zinco.
- Prata e Cobre.
- Ferro e Prata.
- Zinco e Ferro.

58

O mercado automotivo tem experimentado o aumento nas vendas de carros híbridos. Essa tendência se deve aos limites cada vez menores de emissão de poluentes estabelecidos por entidades governamentais e à diminuição do custo de produção dos carros híbridos. Considerando que no carro à combustão, a partir da queima completa do etanol, para percorrer um quilômetro, são liberadas 900 kcal, enquanto no carro híbrido, que é auxiliado pelo motor elétrico, são liberadas 600 kcal para percorrer o mesmo percurso.

Com base nos conhecimentos sobre termoquímica, assinale a alternativa que apresenta, correta e aproximadamente, o consumo dos carros à combustão e híbrido, respectivamente, em  $\text{km L}^{-1}$ .

Dados:

densidade do etanol =  $0,79 \text{ g mL}^{-1}$ Calor de combustão do etanol =  $-7,1 \text{ kcal g}^{-1}$ 

- 6,23 e 9,35
- 7,10 e 10,55
- 4,35 e 6,52
- 8,36 e 12,54
- 5,20 e 7,80

59

Leia o texto a seguir.

Uma floresta de fósseis de árvores com cerca de 290 milhões de anos foi descoberta em Ortigueira, Paraná. Em novembro de 2018, foi identificado o grupo

de mais de 150 licófitas, plantas quase completamente extintas, em pé, em posição de vida, perpendiculares às camadas de rocha. As árvores nesta posição são comuns na América do Norte. Na América do Sul florestas semelhantes foram descobertas em apenas outros dois lugares: na Patagônia argentina e no Rio Grande do Sul. Em Ortigueira, a surpresa foi ainda maior por conta da boa preservação das estruturas.

O achado foi publicado pela pesquisadora Thammy Mottin, doutoranda da Universidade Federal do Paraná (UFPR).



jornaldooeste.com.br

Sobre Geografia e História do Paraná, considere as afirmativas a seguir.

- Ortigueira foi ocupada no século XIX por empresas colonizadoras estrangeiras, interessadas na extração de riquezas da mata dos cocais localizada às margens do rio Tibagi.
- Os continentes que compunham o Gondwana apresentavam discrepância quanto às rochas que contêm fósseis de flora e de fauna, impossibilitando correlacionar os subcontinentes formadores do Gondwana.
- O segundo planalto paranaense foi ocupado no século XVIII a partir de postos de tropas que se dirigiam a Sorocaba-SP conduzindo muare; nesta rota, surgiram, entre outras cidades, Castro, Ponta Grossa e Tibagi.
- No final da Era Paleozoica, há 250 milhões de anos, quando viviam as licófitas de Ortigueira, havia um único bloco continental, denominado Pangeia, que começou a se fragmentar e dar forma aos continentes atuais.

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.



A folha é um dos órgãos das plantas e por meio dela ocorrem trocas gasosas. Deste modo, conhecer suas características geométricas, como a área, é determinante para compreender seu potencial fotossintético. Para estimar a área de um dos lados de uma folha, aqui considerada como figura plana, um pesquisador fixa uma unidade de comprimento  $u$  e coloca a folha embaixo de um papel quadriculado transparente, conforme figura 1.

Sabendo que os quadrados que formam o papel quadriculado têm, cada um, área  $1 u^2$ , o pesquisador colore e conta 65 quadrados que sobrepõem a folha, obtendo uma estimativa de  $65 u^2$  de sua área, conforme figura 2.

Insatisfeito com a estimativa, o pesquisador refaz o procedimento mais duas vezes, utilizando papéis de mesma largura e comprimento, mas quadriculados com quadrados de lados menores. Na segunda contagem, utiliza lado  $\frac{1}{2} u$  e conta 217 quadrados coloridos, conforme a figura 3. Já para a terceira contagem, utiliza lado  $\frac{1}{4} u$  e conta 800 quadrados coloridos, conforme figura 4.

Com base no exposto, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) Se o primeiro papel quadriculado é formado por 88 quadrados no total, então o terceiro papel quadriculado é formado por 1408 quadrados no total.
- ( ) A área obtida pelo pesquisador na segunda contagem é  $50 u^2$ .
- ( ) As folhas possuem numerosos estômatos, estruturas que permitem a absorção de  $\text{CO}_2$ , que se fecham quando há restrição hídrica, reduzindo a perda de água por transpiração.
- ( ) Admitindo que a área exata da figura plana formada pela folha é de  $\frac{248}{5} u^2$ , então a diferença entre a área obtida pelo pesquisador, na terceira contagem, e a área exata é de  $\frac{2}{5} u^2$ .
- ( ) O  $\text{CO}_2$ , que é absorvido pela clorofila presente nos tilacoides e armazenado em moléculas de ATP, participa da etapa clara ou fotoquímica da fotossíntese.

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

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

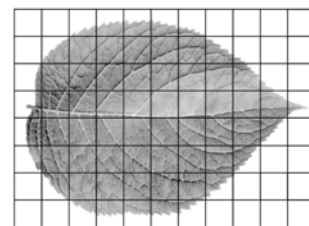


Figura 1 – Montagem inicial da bancada

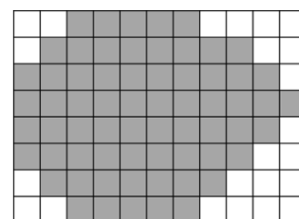


Figura 2 – Primeira contagem

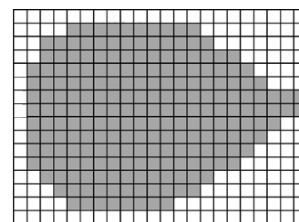


Figura 3 – Segunda contagem

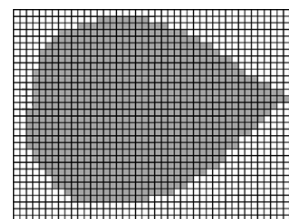


Figura 4 – Terceira contagem