

# vestibular uel 2020

PRIMEIRA FASE  
20 / 10 / 2019



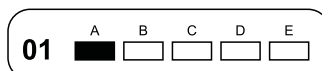
TIPO 2  
conhecimentos gerais



## INSTRUÇÕES PARA A PROVA:

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. Assine no local indicado.
2. Verifique se os dados impressos no **Cartão-Resposta** correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal da Prova.
3. **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.
4. 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.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, **não** sendo permitidas perguntas ao Fiscal.
6. 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 correspon-

dente com caneta esferográfica transparente de tinta preta ou azul-escura, conforme o exemplo a seguir.



7. A duração desta Prova será de **4 (quatro) horas**, já incluído o tempo destinado ao preenchimento do **Cartão-Resposta**.
8. 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.
9. 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.


O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico  
**[www.cops.uel.br](http://www.cops.uel.br)** a partir das 20 horas do dia 20 de outubro de 2019.

Museus são espaços de produção e difusão de conhecimento. Em suas diversas manifestações, promovem exposição, documentação e preservação dos patrimônios naturais, culturais e científicos, os quais, ao longo do tempo, se transformaram em instituições sociais e educativas. São espaços de conhecimento e se destacam pela arquitetura executada em determinado contexto histórico, social e geográfico.

Com base nos conhecimentos sobre arte arquitetônica, relacione as figuras a seguir com suas respectivas características arquitetônicas.



(I)



(II)



(III)



(IV)

- (A) Retomada dos modelos clássicos, buscava a perfeição e a beleza por meio do uso de formas equilibradas, proporcionais e harmoniosas, que visavam à simetria e à ordem. Uso de arcos, abóbadas, cúpulas e colunas.
- (B) Valorização do passado histórico e baseada nos ideais iluministas, busca o racionalismo e o academicismo. Uso da proporção e da clareza, da simplicidade e do equilíbrio das formas, visando à harmonia e à beleza estética.
- (C) Uso de materiais de alta tecnologia, valorização da população usuária na elaboração dos projetos, contribuindo para uma arquitetura mais humana e ambiental, preocupada com a preservação de recursos naturais.
- (D) Mistura de várias tendências, utilizando formato irregular, incomum, pisos abertos, grandes dimensões e diversidade de materiais, privilegiando a funcionalidade, o conforto, o *design* orgânico e a economia verde.

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

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

Analise a figura 1 a seguir e responda às questões 2 e 3.



Figura 1: RIGAUDO, F. J. H. *Retrato de Luís XIV*. 1701. Óleo sobre tela, 277x184cm. Museu do Louvre (Paris, França).

2

Com base na figura 1 e nos conhecimentos sobre o reinado de Luís XIV, na França, assinale a alternativa correta.

- Como fonte histórica, a pintura é considerada produção estética destituída de articulações com a sociedade do período.
- Essa pintura representa, da perspectiva política, símbolos do Absolutismo, ao tornar reconhecida a figura do rei.
- O monarca Luís XIV dispunha de autoridade limitada, recordando a divisão iluminista do poder em três esferas.
- A extensão de direitos de cidadania ao Terceiro Estado foi um dos principais traços políticos do período.
- A característica política do reinado de Luís XIV foi a separação entre a instituição religiosa e o Estado.

3

Leia o texto a seguir.

A “Querela do luxo” foi um dos mais intensos debates do século XVIII na França e consistiu em defender o luxo como sinal do progresso da humanidade, ou em atacá-lo como signo de decadência. Rousseau, partidário da segunda via, num dos seus textos, afirma:

*A vaidade e a ociosidade, que engendram nossas ciências, também engendram o luxo. [...] Eis como o luxo, a dissolução e a escravidão foram [...] o castigo dos esforços orgulhosos que fizemos para sair da ignorância feliz na qual nos colocara a sabedoria eterna. [...] Crêem embaçar-me terrivelmente perguntando-me até onde se deve limitar o luxo. Minha opinião é que absolutamente não se precisa dele. Para além da necessidade física, tudo é fonte de mal.*

ROUSSEAU, Jean-Jacques. *Discurso sobre as ciências e as artes*. Trad. Lourdes Santos Machado, 3ª ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. p.395; 341; 410.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre a teoria política e antropológica de Rousseau e a compreensão do autor acerca das ciências, das artes e do luxo, considere as afirmativas a seguir.

- A crítica de Rousseau às ciências e às artes e, por extensão, ao luxo, resulta da sua compreensão da natureza humana, na qual a necessidade física é o critério decisivo sobre o que é bom para a humanidade.
- Em sua teoria política, Rousseau dirige a crítica às ciências, às artes e ao luxo, por identificar neles a vigência de um princípio que sacrifica a possibilidade da criação de uma sociedade minimamente justa.
- A vaidade e a ociosidade, que engendram o luxo, são uma constante da natureza humana, razão pela qual também as ciências e as artes são expressões necessárias da natureza humana.
- A defesa da feliz ignorância, na qual nasce cada ser humano, leva Rousseau a legitimar formas de governo caracterizadas pelo sacrifício da inteligência e da crítica e pela obediência a um poder soberano.

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.

R A S C U N H O

4

Uma criança, que participava de uma oficina de pintura em um museu, atingiu, acidentalmente, com tinta à base de óleo uma tela pintada com tinta à base de água. Como praticamente toda a tela foi manchada com pequenas gotículas de tinta, a restauração da obra exige cautela. Neste caso, pode-se utilizar microvolumes de solventes extratores capazes de dissolver a tinta à base de óleo, mas não a tinta à base de água. Para a obtenção desses solventes, empregam-se misturas ternárias constituídas de solvente extrator (responsável pela dissolução da tinta à base de óleo), solvente dispersor e água. O solvente dispersor deve ser miscível no solvente extrator e na água, mas a água não deve ser miscível no solvente extrator. Esse tipo de mistura, quando borrifada sobre a superfície da tela, forma nanogotas do solvente extrator e, por consequência, melhora a eficiência do processo de dissolução da tinta à base de óleo.

Com base nos conceitos de forças intermoleculares e miscibilidade e considerando que a quantidade de água na mistura ternária é incapaz de dissolver a tinta à base de água, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a mistura ternária, solvente extrator/solvente dispersor/água, que pode ser empregada para a remoção das manchas, sem danificar a tela.

- a) acetona/metanol/água.
- b) clorofórmio/acetona/água.
- c) heptano/hexano/água.
- d) hexano/heptano/água.
- e) metanol/clorofórmio/água.

5

Em museus como o Louvre, encontram-se objetos produzidos em diversos e determinados modos de produção: utensílios, esculturas, pinturas, entre outras manifestações.

Com base nos conhecimentos sobre modos de produção, no pensamento de Marx, considere as afirmativas a seguir.

- I. O primeiro modo de produção existente na história foi baseado na estrutura homens livres e escravos.
- II. Modos de produção específicos produzem superestruturas que mantêm íntima ligação com a infraestrutura.
- III. O modo de produção capitalista é a última estrutura produtiva de classes antes do processo de constituição da sociedade comunista.
- IV. Os modos de produção possuem leis próprias e existem independentemente das vontades individuais dos homens.

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.

6

Para proteger o seu patrimônio, o museu do Louvre, em Paris, transferiu para locais secretos grande parte de seu acervo mais valioso e representativo durante a Segunda Guerra Mundial. O Brasil participou dessa Guerra, como documentado no museu da Força Expedicionária Brasileira, no Rio de Janeiro. Os documentos registram o envio de mais de 25 mil integrantes, dos quais cerca de 12 mil foram feridos e, aproximadamente, 470 mortos.

Sobre essa guerra, é correto afirmar que os brasileiros combateram os

- a) anarquistas.
- b) comunistas.
- c) fascistas.
- d) monarquistas.
- e) socialistas.

7

No Museu do Louvre, estão exibidos objetos metálicos usados por sociedades antigas. No passado, alguns desses metais eram encontrados praticamente em seu estado puro. Com o advento da metalurgia, puderam ser obtidos a partir de minerais submetidos a reações químicas.

Em relação aos processos de obtenção de metais a partir de minerais, e com base nos conhecimentos sobre reações de oxidorredução, considere as afirmativas a seguir.

- I.  $\text{Al}_{(s)}^0$  pode ser obtido a partir de bauxita ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) por meio de um método eletrolítico, o qual é baseado num processo não espontâneo onde  $\text{Al}^{3+}$  é reduzido a  $\text{Al}_{(s)}^0$ .
- II.  $\text{Cu}_{(s)}^0$  pode ser obtido a partir da queima de sulfeto de cobre, conforme reação  $\text{Cu}_2\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Cu}_{(s)} + \text{SO}_{2(g)}$ , onde o número de oxidação do cobre muda de (1+) para (0).
- III.  $\text{Fe}_{(s)}^0$  pode ser obtido a partir de reações de redução de óxidos de ferro conforme transformações químicas:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} \rightarrow \text{FeO}_{2(s)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)}^0$ .
- IV.  $\text{Mn}_{(s)}^0$  pode ser obtido a partir da reação  $\text{MnO}_{2(s)} + \text{C}_{(s)} \rightarrow \text{Mn}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$  em que o átomo de oxigênio em  $\text{MnO}_{2(s)}$  é o redutor e o carbono (C) é o oxidante.

Assinale a alternativa correta.

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

8

Analise a imagem a seguir.



DELACROIX, E. *Liberdade Guiando o Povo*. 1830.  
Óleo sobre tela, 260 x 325 cm.  
Museu do Louvre (Paris, França).

Exposta no Museu do Louvre, a obra “*Liberdade Guiando o Povo*”, remete à existência de questão social ainda hoje debatida.

Com base na imagem e nos conhecimentos sobre modernidade e vida social, é correto afirmar que a obra representa

- a) a luta de estratos sociais em defesa da igualdade jurídica e pela conquista dos direitos de cidadania.
- b) a primeira tentativa de revolução social do proletariado moderno contra a burguesia.
- c) a participação popular na luta pelo direito de voto pelas mulheres e contra o trabalho infantil.
- d) o repúdio ao caráter sangrento das revoluções populares, produtoras de regimes ditatoriais.
- e) a democracia, que atinge a plenitude quando homens, mulheres e jovens pegam em armas.

9

Analise a imagem a seguir.



MASSYS, Q. *O banqueiro e sua esposa*. 1514.  
Óleo sobre tela, 71 cm x 68 cm. Museu do Louvre (Paris, França).

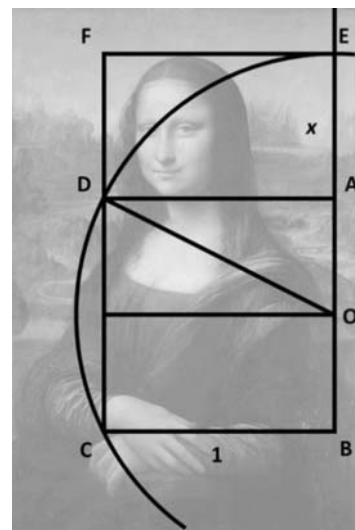
Em “*O banqueiro e sua esposa*”, é possível verificar a emergência da sociedade capitalista. Com base na imagem e nos conhecimentos sociológicos sobre o capitalismo, assinale a alternativa correta.

- a) Weber, em *A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo*, demonstrou que o capitalismo depende da religião para existir, pois, sem ela, não haveria acúmulo de capital.
- b) Para Durkheim, a divisão do trabalho social na sociedade capitalista isolou cada vez mais os indivíduos, restringindo, assim, a possibilidade de existência de harmonia social.
- c) Weber, contrariamente a Marx, negou a existência das classes sociais, as quais foram suplantadas pelos grupos de *status*.
- d) Marx e Durkheim compreenderam que o fim da sociedade capitalista se tornou possível porque o homem alienado se desencantou com o mundo existente.
- e) Para Marx, o dinheiro recebido sob a forma de salário é diferente daquele existente sob a forma de capital, pois consiste em trabalho social não pago.

10

A icônica obra *Mona Lisa*, de Leonardo Da Vinci, exposta no Museu do Louvre, possibilita pôr à prova as proporções matemáticas nela presentes. Partindo de um quadrado ABCD de lado 1, que delimita uma região abaixo da cabeça, pode-se obter um retângulo, que contém a cabeça da *Mona Lisa*, por meio da construção geométrica descrita a seguir.

Seja  $O$  o ponto médio do segmento  $\overline{AB}$ . Tome a circunferência de centro  $O$  e raio  $\overline{OD}$ . Encontre o ponto  $E$  dado pela intersecção da circunferência com a semirreta  $\overrightarrow{BA}$ . Considere o ponto  $F$  de modo a obter o retângulo de vértices  $EADF$ , como ilustrado na figura a seguir.



Com base na construção geométrica fornecida e na

figura, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o comprimento do segmento  $EA$ .

- a)  $\frac{1 - \sqrt{5}}{2}$
- b)  $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$
- c)  $\frac{\sqrt{5} - 1}{2}$
- d)  $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$
- e)  $\frac{\sqrt{5} + 3}{2}$

Leia a charge (figura 2) e o texto I a seguir e responda às questões 11 e 12.



Figura 2: www.facebook.com/diariogaucho

**Texto I**

Assim como [...] [Mário de Andrade] reconhece e afirma que há uma gota de sangue em cada poema, assim também, parafraseando o poeta, queremos reconhecer e sustentar que há uma gota de sangue em cada museu. [...] Admitir a presença de sangue no museu significa também aceitá-lo como arena, como espaço de conflito, como campo de tradição e contradição. Toda a instituição museal apresenta um determinado discurso sobre a realidade. Este discurso, como é natural, não é natural e compõe-se de som e de silêncio, de cheio e de vazio, de presença e de ausência, de lembrança e de esquecimento.

CHAGAS, Mario Souza. *Há uma gota de sangue em cada museu: a ótica museológica de Mário de Andrade*. 2. ed. Chapecó: Argos, 2015. v. 1. p.19.

11

Com base na charge (figura 2), no texto I e nos conhecimentos sobre história e memória, considere as afirmativas a seguir.

- I. Os museus são instituições com dimensões políticas, pois a preservação, a organização e a disposição de documentos implicam a criação e a manutenção de uma memória em detrimento de narrativas silenciadas.
- II. Os museus são instituições importantes por preservarem o patrimônio do passado remoto de uma cultura em detrimento da sociedade contemporânea.
- III. A criação e a preservação da memória coletiva realizada pelos museus são inclusivas em relação a outras narrativas, permitindo abordar a história de forma objetiva.
- IV. O incêndio do Museu Nacional destruiu parte do patrimônio material brasileiro, acarretando implicações sobre o patrimônio imaterial, a memória e as identidades públicas.

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.

12

Com base na charge (figura 2), no texto I e na teoria de Pierre Bourdieu, é correto afirmar que museus expressam, também,

- a) o poder da ideologia dos que se impõem economicamente pela posse dos meios de produção.
- b) a consciência coletiva do conjunto da sociedade e suas formas de solidariedade.
- c) o arbitrário cultural ou leitura de mundo proposta pelos dominantes em uma estrutura específica.
- d) a ação racional com relação a valores visando combater a anomia social e preservar as instituições.
- e) o esforço da burguesia em demonstrar a existência de vencidos e, sobretudo, vencedores na história.

R A S C U N H O

R A S C U N H O

13

Como parte do acervo do Museu do Louvre, as obras *Estátua Equestre* e *Espada Joiosa* expressam o período de Carlos Magno, na alta Idade Média europeia (séculos VIII-IX).

Sobre as características da dinastia carolíngia, assinale a alternativa correta.

a) Carlos Magno criou a Escola Palatina reunindo estudiosos de várias áreas e de diferentes regiões da Europa.

- b) Sob o domínio dos carolíngios ocorreu uma separação entre o poder temporal e o poder espiritual.
- c) O poder central do rei carolíngio se fortaleceu perante o enfraquecimento do poder local dos senhores feudais.
- d) O Tribunal do Santo Ofício regulava de forma hegemônica os conflitos entre os senhores feudais carolíngios.
- e) Carlos Magno manteve um período de paz permanente em seus domínios territoriais.

14

Escultura é a arte da tridimensionalidade, pois transforma a forma em volume e faz a relação entre o espaço físico e a forma com volume, altura e profundidade.



Vênus de Milo  
Louvre, Paris



Michelangelo – Escravo agonizante  
Louvre, Paris



Rodin  
Louvre, Paris



Helio Oiticica – Grande Núcleo  
Museu Inhotim



Tunga -- True rouge  
Museu Inhotim

Com base nos conhecimentos sobre as características gerais da escultura, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) As esculturas gregas são estáticas e têm função decorativa; baseiam-se em cânones religiosos, na valorização da nobreza, despreocupadas com a beleza física e com o realismo em suas representações.
- ( ) As esculturas renascentistas apresentam a beleza absoluta, características da escultura clássica, expressando o pensamento humanista e a tridimensionalidade profunda.
- ( ) As esculturas impressionistas rompem com os padrões estabelecidos, desvalorizam o aspecto externo de acabamento e deixam as obras em estado bruto dando a impressão de figuras surgindo naquele momento.
- ( ) As esculturas concretas rompem com as propostas das vanguardas artísticas, trazendo uma tridimensionalidade estática, sem movimento ou interferência do espectador.



- ( ) As esculturas contemporâneas possibilitam o abandono de suportes tradicionais, liberdade e subjetividade na produção, efemeridade das obras e mesclam diferentes estilos e materiais.

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

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

15

**Crime no Museu! Uma estatueta em bronze, constituída por 90% de cobre e 10% de alumínio, foi roubada. Depois de alguns dias, uma estatueta, com características semelhantes foi encontrada, aos pedaços, em uma lixeira. Foi realizada uma análise para confirmar sua autenticidade, pois a composição desta estatueta poderia ser de latão, constituída de 90% de cobre e 10% de zinco. Primeiramente, massas de 0,50 g retiradas dos pedaços encontrados foram dissolvidas em  $\text{HNO}_3$  5,0 mol  $\text{L}^{-1}$ , formando íons em solução. Em seguida, alíquotas dessa solução ácida foram alcalinizadas com solução de NaOH para a formação de precipitados azul e branco visualmente distinguíveis e, na sequência, foram adicionadas soluções aquosas de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . As equações químicas das reações que podem ocorrer com a adição dos reagentes são apresentadas a seguir:**

Equações químicas
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ (precipitado azul)
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s})$ (precipitado branco)
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$ (precipitado branco)
$\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s}) + 4\text{NH}_4^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{H}^{+}(\text{aq})$
$\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{NH}_4^{+}(\text{aq}) \rightarrow$ não dissolve
$\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{NH}_4^{+}(\text{aq}) \rightarrow$ não dissolve

Com base no texto e nas equações químicas, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o resultado experimental que comprova que a estatueta encontrada na lixeira é de bronze.

- a) Presença de precipitado branco após a adição de solução de NaOH.  
 b) Ausência de dissolução do precipitado azul após a adição de solução de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .  
 c) Presença de precipitado azul após a adição de solução NaOH.  
 d) Dissolução do precipitado branco após a adição de solução de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .  
 e) Ausência de dissolução do precipitado branco após a adição de solução de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

RASCUNHO

16

Observe a figura a seguir.



LOPES, J. *Troca-troca*, 2002, fuscas com aparelhagem de som, dimensões variáveis inhotim.org.br

Os três fuscas da imagem fazem parte do acervo do Museu de Inhotim. O Fusca, antes de se tornar objeto de arte, foi símbolo da indústria automobilística mundial, hoje marcada pelos métodos toyotistas de fabricação. Com base nos conhecimentos sobre sistemas produtivos no transcurso do século XX, considere as afirmativas a seguir.

- I. As práticas toyotistas na indústria automobilística buscaram superar os parâmetros básicos do fordismo ao operarem com o *just in time* e a produção diversificada em uma mesma base de fabricação.
- II. O espírito da ideologia nazista de Estado forte se entrelaçou com a fabricação, na Alemanha, dos carros Volkswagen.
- III. Automóveis expostos em museus permitem observar transformações nos campos social e cultural do século XX, tais como a preocupação com a questão ecológica.
- IV. A produção em larga escala de automóveis pelas indústrias Ford marcou o nascimento da “linha de produção flexível”.

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.

17

No dia 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento da barragem da mina do Córrego do Feijão, localizado geograficamente na região metropolitana de Belo Horizonte, resultando no maior desastre com rejeitos de mineração e vítimas fatais, até então, registrado no Brasil.

Sobre os impactos socioambientais desse desastre, assinale a alternativa correta.

- a) A lama que cobriu a bacia hidrográfica do rio Paraopeba, rica em matéria orgânica, ajuda no crescimento de espécies vegetais aquáticas, o que contribui para a recuperação do ecossistema da área atingida.
- b) O rompimento da barragem poderia ter sido evitado se o sistema de alerta utilizado pela empresa responsável tivesse funcionado, avisando a população da área a montante.
- c) Os rejeitos de mineração provocaram a mutação em diversas espécies da fauna que habitam a bacia do rio Paraopeba, tornando-as resistentes a esse tipo de material.
- d) O rio Paraopeba pode ser recuperado utilizando-se medidas como o desassoreamento do leito e a biorremediação, mesmo sabendo que a recomposição da fauna e da flora será lenta.
- e) O ciclo de vetores, responsável pela disseminação de doenças foi pouco alterado, o que, para a população, é benéfico, pois impossibilita o surto de doenças como a dengue e a febre amarela.

18

Leia o texto a seguir.

[...] a arte imita a natureza [...] Em geral a arte perfaz certas coisas que a natureza é incapaz de elaborar e a imita. Assim, se as coisas que são conforme a arte são em vistas de algo, evidentemente também o são as coisas conforme à natureza.

ARISTÓTELES, *Física I e II*. 194 a20; 199 a13-18. Tradução adaptada de Lucas Angioni. Campinas: IFCH/UNICAMP, 1999. p.47; 58.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre *mimesis* (imitação) em Aristóteles, assinale a alternativa correta.

- a) O artista deve copiar a natureza, retirando suas imperfeições ao imitá-la com base no modelo que nunca muda.
- b) O procedimento do artista resulta em imitar a natureza de maneira realista, típica do naturalismo grego.
- c) A arte, distinta da natureza, produz imitações desta, mas são criações sem finalidade ou utilidade.
- d) A arte completa a natureza por ser a capacidade humana para criar e produzir o que a natureza não produz.
- e) A arte produz o prazer em vista de um fim, e a natureza gera em vista do que é útil.

Resultado de um processo de cinco anos, entre pesquisa, projeto e construção, a *Sonic Pavilion* (Pavilhão Sônico), do artista Doug Aitken, é uma obra *site-specific* que traz uma perfuração de 200 metros de profundidade no solo e nela foi instalada uma série de microfones para captar o som da Terra. Esse som é transmitido em tempo real, por meio de um sofisticado sistema de equalização e amplificação, no interior de um pavilhão de vidro, vazio e circular, que busca uma equivalência entre a experiência auditiva e aquela com o espaço.



inhotim.org.br



artequeacontece.com.br

Com base nos conceitos de Ondulatória e de Arte Contemporânea, considere as afirmativas a seguir.

- I. A obra *Sonic Pavilion* utiliza suportes convencionais na sua construção e é coerente com a arte contemporânea em que a própria obra traduz a arte clássica.
- II. A obra *Sonic Pavilion*, expressa por meio de tecnologias, propicia a reflexão subjetiva, valorizando o conceito, a atitude e a ideia da obra, que possibilitam, além da contemplação pela natureza estética, a fusão entre arte e vida.

III. Supondo que a perfuração no chão da obra se comporte como um tubo sonoro cujo comprimento é de 200 m, e que a velocidade do som se propague em seu interior com  $v = 1400$  m/s, contendo 50 nós, a frequência da onda será de 87,5 Hz.

IV. A onda sonora gerada nas proximidades do Pavilhão Sônico incide em um ponto qualquer da perfuração e se propaga ao longo de toda a estrutura cilíndrica de maneira homogênea e sucessiva.

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.

Analise a figura 3 a seguir e responda às questões 20 e 21.



Figura 3: BARNEY, M. *Lama Lámina*, 2009  
viagemegastronomia.com.br

RASCUNHO

20

A obra “Lama Lâmina” (figura 3) apresenta uma leitura de interação entre ecologia ambiental e arte, resultando na escultura/instalação, em que os planos interior e exterior são elementos fundamentais.

Com base na obra e nos conhecimentos sobre arte contemporânea, considere as afirmativas a seguir.

- I. Utiliza a especificidade de relação entre o objeto artístico e o espaço arquitetônico, preservando a mensagem estética da escultura/instalação em que o objeto e o espaço são fundidos numa realidade significativa.
- II. Apresenta uma escultura/instalação complexa que agrega procedimentos técnicos e manifestações artísticas no espaço. O trabalho é a essência da própria obra e a intenção do artista passa pelo contexto da arte conceitual.
- III. Traz o espaço e seus elementos, como a máquina e a árvore, na composição escultórica, congelando um instante de instabilidade do movimento, de modo a relacionar espaço e forma com a ideia.
- IV. Transmite noção de realismo, busca aproximar-se ao máximo da natureza e contém recursos e detalhes hiper-realistas, como a materialidade, cenários, objetos e a bidimensionalidade da matéria no espaço.

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.

21

Dentre vários elementos visuais, pode-se observar, na figura 3, uma árvore adulta com todas as suas partes em evidência. Em geral, o controle do desenvolvimento das plantas ocorre por meio de substâncias orgânicas, denominadas fitormônios ou hormônios vegetais.

Com base nos conhecimentos sobre as funções e os locais de produção e de atuação dos hormônios vegetais, assinale a alternativa correta.

- a) O etileno estimula o amadurecimento de frutos, atua na queda natural de folhas e frutos e é produzido nas mais diversas partes da planta.
- b) A citocinina estimula o alongamento celular, atua na dominância apical e no desenvolvimento dos frutos e é produzida em sementes em desenvolvimento, no meristema apical do caule e em folhas jovens e frutos.
- c) A quitinase, produzida em diferentes partes da planta, promove a germinação de sementes, o desenvolvimento de brotos e frutos, estimula a floração e o alongamento do caule e das folhas.

- d) A giberelina estimula as divisões celulares, o desenvolvimento das gemas, participa da diferenciação dos tecidos, retarda o envelhecimento dos órgãos e tem a sua produção concentrada nas folhas.
- e) A quinase promove a dormência de gemas e de sementes, induz o envelhecimento de folhas, flores e frutos, induz o fechamento dos estômatos e é produzida nas gemas apicais da raiz.

22

Nos museus, algumas peças são hermeticamente conservadas em redomas de vidro contendo gases nobres, tal como o argônio que, por ser inerte, previne processos de oxidação. Em um museu, os diretores constataram que, ao longo do tempo, as partes metálicas de um relógio fabricado por volta de 1950 estavam sendo oxidadas, indicando que, além do gás argônio, havia gás oxigênio dentro da redoma. Um experimento foi realizado com o intuito de determinar a presença de gás oxigênio dentro da redoma. Para tanto, 10,0 L da mistura gasosa contida na redoma foram coletados com uma seringa hermética, sendo que 5,0 L da mistura foram transferidos para um frasco com capacidade volumétrica de 30,0 L contendo 1,0 g de gás hidrogênio. Em seguida, fez-se passar uma faísca elétrica pela mistura resultando na reação entre gás hidrogênio e oxigênio, sem excesso de reagentes com formação de água na fase gasosa.

Sabendo que não houve variação da temperatura (298 K) e do volume do frasco, e que a pressão final no frasco foi de 2,0 atm, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, a quantidade, em mols, de argônio e de oxigênio contidos na alíquota de 5,0 L da seringa.

Dados: Massa atômica do H = 1 u  
 $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

- a) 1,95 e 0,25
- b) 2,45 e 0,50
- c) 2,95 e 0,82
- d) 4,35 e 0,43
- e) 4,85 e 1,00

R A S C U N H O

23

Leia a tirinha a seguir.



herdeirodeaecio.blogspot.com

Nos parques, busca-se conservar áreas com atributos naturais e paisagísticos de reconhecido interesse científico, educacional, recreativo e turístico, enquanto nos museus procura-se preservar amostras do patrimônio cultural e natural.

Com base na tirinha e nos conhecimentos sobre os problemas ambientais no mundo moderno e contemporâneo, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) A poluição do ar provocada por atividades industriais atingiu os locais mais distantes dos grandes centros urbanos, como os polos, florestas tropicais e ilhas na Oceania.
- ( ) O processo histórico de substituição das florestas por um sistema produtivo de *plantation* no Brasil colonial e imperial tornou mais complexo o ciclo energético da biodiversidade.
- ( ) Os parques nacionais, por serem criados por meio de decisões de política governamental, podem sofrer transformações provocadas por interesses políticos de seus governantes.
- ( ) Os Estados Unidos da América tornaram-se um dos países menos poluidores do mundo por terem assinado e cumprido as ações determinadas por tratados internacionais de preservação, como o Acordo de Paris.
- ( ) A Arábia Saudita possui a maior reserva petrolífera do mundo e é governada pelo sistema político parlamentar, tornando acessíveis os benefícios democráticos à maior parte de sua população.

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

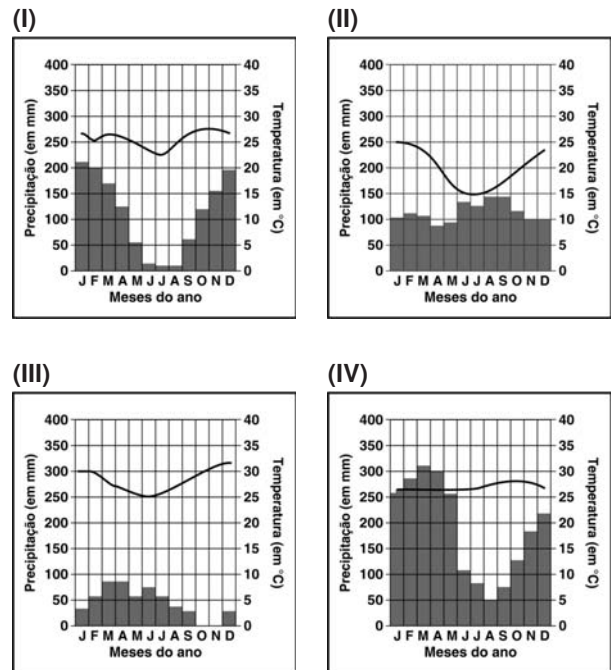
- a) V, V, V, F, F.
- b) V, F, V, F, F.
- c) V, F, F, V, V.
- d) F, V, F, V, F.
- e) F, F, V, F, V.

24

O climograma é uma forma gráfica de representação do

clima que indica a média térmica e a pluviosidade de uma determinada localidade. Sua coluna indica a precipitação e a linha a temperatura (em °C).

Com base nos conhecimentos sobre os tipos climáticos, relacione os climogramas a seguir aos tipos de clima do Brasil.



- (A) O Clima Equatorial caracteriza-se pelo domínio da massa de ar Equatorial Continental, com temperatura média anual em torno de 24 °C, e pluviosidade anual em torno de 2500 mm.
- (B) O Clima Subtropical caracteriza-se pelo domínio das massas de ar Tropical Atlântica, Tropical Continental e Polar Atlântica, com temperatura média anual em torno de 18 °C e pluviosidade em torno de 1500 mm anual bem distribuída durante o ano.
- (C) O Clima Tropical caracteriza-se pelo domínio das massas de ar Tropical Atlântica, Tropical Continental e Equatorial Continental, com média anual de 24 °C, duas estações do ano bem definidas e pluviosidade em torno de 1500 mm anual.
- (D) O Clima Semiárido caracteriza-se pelo domínio das massas de ar Equatorial Atlântica e Tropical Atlântica com temperatura média anual de 27 °C e com pluviosidade em torno de 750 mm, distribuída irregularmente durante o ano.

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

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

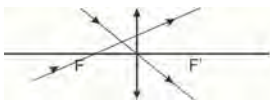

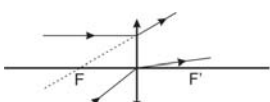
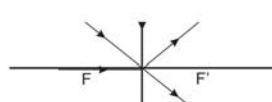

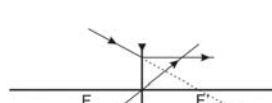




25

Certos dispositivos possibilitam visualizar ou demonstrar fenômenos naturais explicados pelas Leis da Física como o que se encontra no Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina, conforme a figura a seguir.



Nos compartimentos inferiores do dispositivo, há dois tipos de lentes, sendo possível observar a convergência e a divergência dos raios de luz que incidem nas lentes e delas emergem ao se acionar um botão.

Com base na imagem e nos conhecimentos sobre lentes esféricas, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o caminho percorrido pelos raios de luz.

- a)  
- b)  
- c)  
- d)  
- e)  

26

Da segunda metade do século XIX até a década de 1930, o café foi o principal produto econômico brasileiro sendo sua produção voltada, principalmente, à exportação. No Norte do Paraná, a cafeicultura permaneceu vigorosa até meados dos anos 1970. Em relação à expansão cafeeira, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- ( ) A ocupação do norte do estado do Paraná, considerando o vazio demográfico de populações nativas na região, ocorreu de forma pacífica e esteve associada à expansão econômica dos Campos Gerais.
- ( ) A Estrada de Ferro São Paulo-Paraná, nos anos 1930, permitiu o escoamento da produção econômica regional para o Porto de Santos, proveniente do trabalho agrícola realizado por mão de obra migrante.
- ( ) A Companhia de Terras Norte do Paraná enfrentou dificuldades para a aquisição das terras no processo de expansão da cafeicultura no norte paranaense, em função do seu alto custo.
- ( ) A região cafeeira norte-paranaense apresenta solos férteis, do tipo latossolos, e estações climáticas bem definidas, com verões quentes e invernos frios, com risco de geadas severas.
- ( ) A implantação da cultura cafeeira no norte paranaense gerou problemas ambientais, como o desflorestamento da vegetação nativa, o assoreamento dos cursos d'água e a contaminação do solo por agrotóxicos.

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

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

RASCUNHO

27

No Museu de Ciência e Tecnologia da UEL, existem experimentos que possibilitam ao público visitante entender a Física de maneira divertida. Um deles é a base giratória usada para explicar situações nas quais as grandezas físicas se relacionam no movimento circular.



Sobre movimento circular em mecânica, considere as afirmativas a seguir.

- I. No movimento circular, a resultante das forças que agem sobre o visitante é orientada para a direção tangencial.
- II. No movimento circular e uniforme, a aceleração linear média será maior quando o intervalo de tempo para percorrer o ângulo descrito for menor.
- III. No movimento circular retardado, a força tangencial deverá ter sentido contrário ao da velocidade vetorial.
- IV. No movimento circular e uniforme, a aceleração centrípeta terá um valor maior quando o raio da trajetória for menor.

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.

28

Analise a figura a seguir.



Escultura de Otávio Augusto de Prima Porta.  
Século I a.C. Museu do Vaticano.

Com base na figura e nos conhecimentos sobre o período de transição da República para o Império Romano, assinale a alternativa correta.

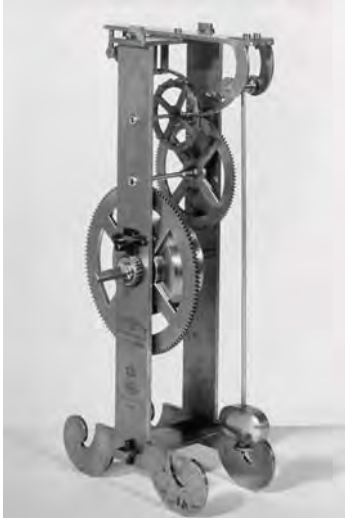
- a) Após a desestruturação da República, os imperadores romanos legitimaram sua posição sobre fundamentos políticos laicos.
- b) Com o término da República e a ascensão do Império ao longo do primeiro século a.C., os imperadores passaram a ser considerados como escolhidos pelos deuses.
- c) Durante o colapso da República, ocorreu inexpressiva participação popular, tendo em vista que a escravidão tinha sido abolida no período de Espártaco.
- d) No Império, Roma iniciou sua expansão territorial para regiões mediterrânicas da atual Europa, do Oriente Médio e do norte da África.
- e) No final da República, os atores históricos ligados aos triunviratos buscaram legitimar seu poder por intermédio do fortalecimento da liberdade do Senado.

R A S C U N H O

R A S C U N H O

29

A figura a seguir mostra a estrutura de um Relógio de Pêndulo exposto no Museu de Ciências britânico. Planejado por Galileu Galilei, seu princípio de funcionamento é baseado na regularidade da oscilação (isocronismo) de um pêndulo.



Pêndulo de Galileu  
collection.sciencemuseum.org.uk

Supondo que um “relógio” semelhante ao da figura foi construído e calibrado para funcionar em uma temperatura padrão de  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mas que está exposto numa cidade cuja temperatura média no verão é de  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  e no inverno é de  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ , é correto afirmar que esse relógio

- atrasa no inverno devido ao aumento da massa do pêndulo.
- adianta no verão devido ao aumento da massa do pêndulo.
- adianta no inverno devido à diminuição da frequência de oscilação.
- atrasa no verão devido à diminuição da frequência de oscilação.
- funciona pontualmente no inverno e no verão, pois a frequência é invariável.

30

Analise a figura a seguir.



VERMEER, J. *Moça com brinco de pérola*. 1665.  
Tinta a óleo, 44 cm x 39 cm.  
Museu Mauritshuis de Haia.

Utilizando duas retas graduadas e perpendiculares, um estudioso caracteriza cada ponto da obra de Johannes Vermeer, como um par ordenado no plano cartesiano, de forma que um ponto no brinco de pérola esteja associado à origem  $(0,0)$ . De acordo com a associação feita, o estudioso constata que os pontos de coordenadas  $(-10,0)$  e  $(-8,8)$  se localizam, respectivamente, na boca e no olho retratados.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, uma propriedade da parábola que passa pelos três pares ordenados presentes no texto.

- Tem por equação  $y + x^2 + 5x = 0$
- Tem concavidade voltada para cima.
- Tem por vértice um ponto na região do ombro retratado.
- Tem por equação  $2y + x^2 + 10x = 0$
- Admite três raízes reais distintas, todas localizadas no turbante.

R A S C U N H O

R A S C U N H O



31

No Museu de História Natural de Nova York existe uma exposição sobre a Origem do Sistema Solar, que apresenta planetas e estrelas, os quais exibem características elétricas e magnéticas comuns aos equipamentos eletrônicos de uso cotidiano.



www.amnh.org

Sobre propriedades elétricas e magnéticas da matéria, atribua (V) verdadeiro ou (F) falso às afirmativas a seguir.

- ( ) A Terra se comporta como um grande ímã, onde o polo norte magnético de uma bússola coincide com o polo sul geográfico da Terra.
- ( ) Uma carga em movimento cria em torno de si um campo magnético que pode interagir com outra carga, exercendo, nesta última, uma força magnética.
- ( ) Se há uma corrente passando por um fio condutor de área  $A$  e comprimento  $L$ , imerso em um campo magnético  $\vec{B}$  (constante), uma força  $\vec{f}$  perpendicular ao campo, atuará neste fio fazendo com que as cargas experimentem a força  $B \cdot i \cdot L \cdot \sin(\alpha)$ .
- ( ) As linhas de indução do campo  $\vec{B}$  criado por uma corrente  $i$  em um fio condutor retilíneo são elipses centradas sobre o condutor.
- ( ) Numa espira circular, onde circula uma corrente  $i$ ,  $\|\vec{B}\|$  é diretamente proporcional a  $2i$  e inversamente proporcional a  $r^2$ .

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

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

32

A idade da Terra é estimada em 4,6 bilhões de anos. O tempo geológico, que compreende da origem da Terra aos dias atuais é dividido em intervalos conhecidos como eras geológicas e, estas, em períodos. A história da evolução da vida é inseparável da história geológica da Terra e foi a interação entre elas que levou às condições e às formas de vida existentes na atualidade.

Com base nos conhecimentos sobre os eventos biológicos durante o tempo geológico, relacione o período geológico, na coluna da esquerda, com os eventos biológicos, na coluna da direita.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| (I) Permiano    | (A) Diversificação das plantas angiospermas                 |
| (II) Triássico  | (B) Aparecimento dos mamíferos                              |
| (III) Cambriano | (C) Diversificação dos répteis                              |
| (IV) Terciário  | (D) Aparecimento dos insetos                                |
| (V) Devoniano   | (E) Aparecimento dos primeiros animais dotados de esqueleto |

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

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

33

Leia a charge a seguir.



chargeonline.com.br

A charge remete a questões relacionadas à sociedade contemporânea. Com base na charge e nos conhecimentos sobre trabalho e sociedade, assinale a alternativa correta.

- a) A carteira “verde e amarela”, legalizada pelo atual governo federal, alinha-se aos esforços no âmbito do poder de Estado para ampliar a segurança jurídica dos trabalhadores, reduzindo a flexibilização e a terceirização.
- b) A atual reforma trabalhista, pretendida desde o governo Lula, busca alinhar o capitalismo brasileiro à dinâmica do capitalismo globalizado.
- c) Diante do desemprego mundial, a atual tendência do capitalismo tem sido fortalecer direitos sociais em detrimento da matriz neoliberal formulada por Keynes.
- d) Instrumentos normativos, como as constituições federais, perderam sua importância econômica na medida em que os novos governantes mundiais são as empresas e não mais o poder dos Estados Nacionais.
- e) As reformulações no campo dos direitos trabalhistas no Brasil têm sido realizadas para se adequarem a acordos assinados pelo atual governo federal com a Organização Internacional do Trabalho (OIT).

34

Leia o texto a seguir.

*À medida que as obras de arte se emancipam do seu uso cultural, aumentam as ocasiões para que elas sejam expostas. A exponibilidade de um busto [...] é maior que de uma estátua divina, que tem sua sede fixa no interior do templo. [...] a preponderância absoluta conferida hoje a seu valor de exposição atribui-lhe funções inteiramente novas, entre as quais a “artística”, a única de que temos consciência, talvez se revele mais tarde como rudimentar.*

BENJAMIN, Walter. “A obra de arte na era da sua reprodutibilidade técnica (Primeira versão)”. In: *Obras escolhidas I*. Trad. Sérgio Paulo Rouanet, 8ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2012. p. 187-188.

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre a teoria benjaminiana da reprodutibilidade técnica e do valor cultural e de exposição da obra de arte, assinale a alternativa correta.**

- O valor de exposição da obra de arte reforça os laços sociais, na medida em que a exposição intensifica a coesão social, possibilitando, democraticamente, o acesso à obra.
- A mudança do valor de culto para o valor da exposição da obra de arte revela transformações nas quais esta passa a ser concebida a partir da esfera pública.
- O valor de culto da obra de arte expressa a gradativa desvinculação entre o humano e o sagrado, considerando que a obra substitui a relação direta do humano com o sagrado.
- O valor material atribuído a uma obra de arte é constituído pela persistência de um valor de culto na exposição, evidenciado na “aura” que paira sobre as grandes obras, as chamadas obras clássicas.
- O elemento comum entre o valor de culto e o valor de exposição da obra de arte é o reconhecimento de que a função “artística” é a sua dimensão mais importante.

35

A figura a seguir destaca os “Tubos de Pitot” de uma aeronave do Museu do Voo em Seattle. Presentes nas aeronaves em operação na aviação civil e militar, uma de suas principais funções é a aferição da velocidade dos aviões.



[www.museumofflight.org](http://www.museumofflight.org)

**Com base nos conceitos da mecânica de fluidos, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, os princípios físicos utilizados para explicar o funcionamento do Tubo de Pitot.**

- A velocidade de um fluido que escoar no interior de um tubo é inversamente proporcional à densidade específica desse fluido em temperatura ambiente.
- A variação da pressão em qualquer ponto de um fluido que escoar num tubo é inversamente proporcional à área de seção transversal desse tubo.
- A variação da pressão entre dois pontos no interior de um fluido em repouso é igual à razão da densidade do fluido pelo desnível vertical entre os pontos.
- A velocidade de um fluido que escoar no interior de um tubo é resultado do produto da densidade do mesmo pela pressão atmosférica.
- A variação da pressão aferida em um ponto de um fluido em equilíbrio é transferida integralmente para todos os pontos desse fluido.

36

A presença de nanomateriais é bem perceptível no cálice de Lycurgus que muda sua coloração, passando de verde para vermelha, quando exposto à luz branca. Isso ocorre devido à presença de nanopartículas de ouro e prata na composição do vidro do cálice.

Admitindo o comportamento ideal de uma solução aquosa não coloidal contida no cálice, formada por 200 mL de água pura (solvente) e por nanopartículas metálicas de ouro e prata (solutos não eletrólitos) que se desprenderam da parede interna sob pressão de 1,0 atm, e com base nos conceitos sobre propriedades coligativas, assinale a alternativa correta.

- a) A temperatura de solidificação da solução aquosa é maior que a do solvente puro.
- b) A temperatura de ebulição da solução aquosa é maior que a do solvente puro.
- c) A densidade da solução é menor que a do solvente puro.
- d) A pressão de vapor do solvente na solução é maior que da água pura, sob mesma temperatura.
- e) A elevação da temperatura de solidificação da solução depende da natureza química do soluto não volátil.



“Lycurgus cup”, 4th C AD  
Vidro, Altura: 15,8 cm (6.2 pol.)  
Museu Britânico

37

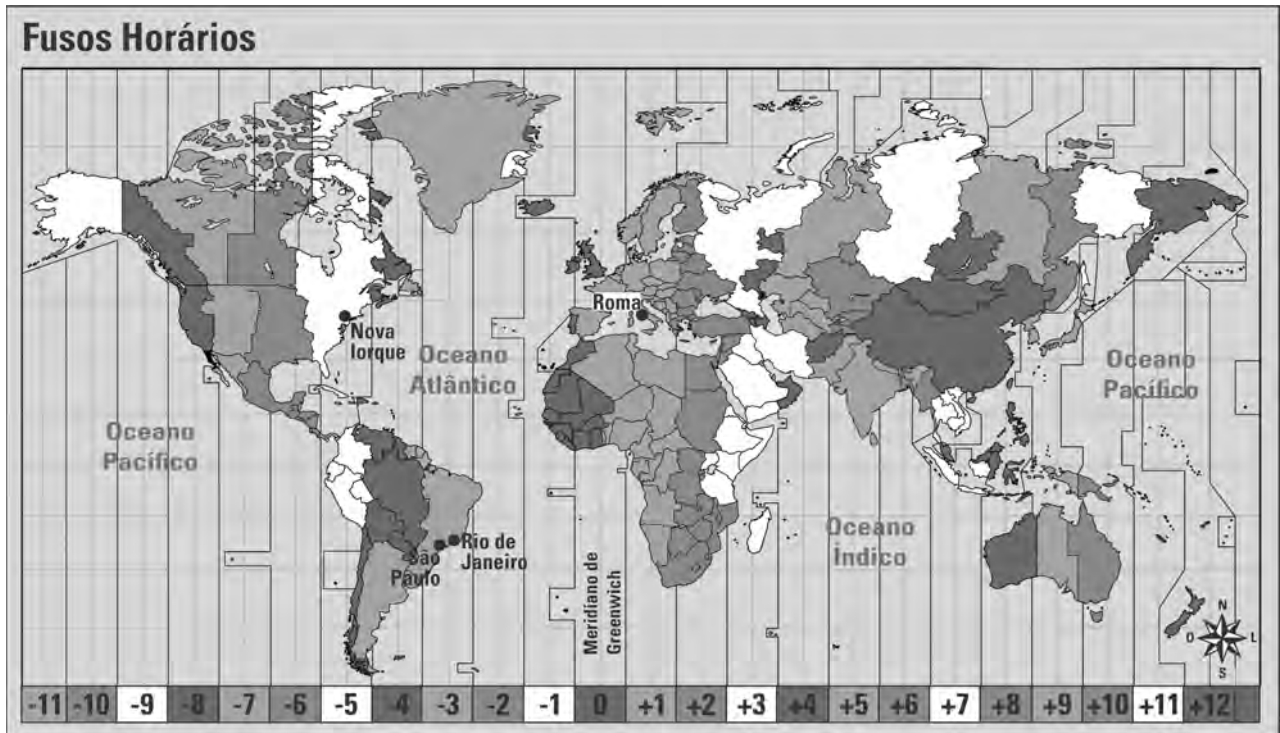
Nos museus estão presentes obras de arte que nos convidam ao “olhar”. Um dos elementos que compõem a obra e que são captados pelo olhar são as cores. A palavra “cor” vem do latim *color* e significa cobrir, ocultando a superfície e definindo a forma.

Sobre as manifestações artísticas, no que se refere ao elemento visual “cor”, assinale a alternativa correta.

- a) A arte egípcia antiga possui como principais características as paisagens de fundo, as figuras humanas e o uso de cores próximas da realidade, por meio da tinta a óleo, a centralização das imagens e a ilusão de profundidade.
- b) A arte contemporânea surgiu na França e nela a cor reflete a qualidade e a intensidade da luz, sem a utilização do contorno-linha. As sombras são luminosas e coloridas e as misturas, feitas diretamente na pintura.
- c) A arte medieval foi marcada por uma forte influência da Igreja Católica. As pinturas são plenas em luminosidade e em cores puras, além do ouro, da prata e do branco.
- d) A arte impressionista surgiu no pós-primeira guerra e, neste contexto, a cor remete as expressões artísticas originais a partir de técnicas inovadoras, priorizando acima do objeto artístico a ideia e o conceito.
- e) A arte renascentista caracterizava-se pelo racionalismo na qual a maior parte das suas esculturas e pinturas eram coloridas e presentes no interior dos templos. Nela as cores apresentavam não apenas uma função decorativa, mas eram carregadas de simbolismo.

RASCUNHO

Um grupo de turistas, saindo de São Paulo, inicia uma viagem para conhecer três grandes museus: Museu do Vaticano (Roma), Museu de História Natural (Nova Iorque) e Museu do Amanhã (Rio de Janeiro). Sabe-se que a saída ocorreu em São Paulo, na sexta-feira, às 11h da manhã, em direção a Roma, sendo que o tempo de viagem foi de 12 horas. O grupo permaneceu em Roma e, no terceiro dia, embarcou para Nova Iorque, às 11h da manhã, com tempo de viagem de 10 horas. Os turistas permaneceram em Nova Iorque e, no quarto dia, embarcaram em direção ao Rio de Janeiro às 11 horas da manhã, com tempo de viagem de 9 horas.



Com base nessas informações, no mapa de fusos horários, considerando os horários locais e que a contagem do período de permanência se inicia no dia de chegada ao local, é correto afirmar que os desembarques em Roma, em Nova Iorque e no Rio de Janeiro, ocorreram, respectivamente, às

- a) 23h de sexta-feira; 21h de segunda-feira; 20h de quinta-feira.
- b) 23h de sexta-feira; 21h de domingo; 23h de quarta-feira.
- c) 3h de sábado; 15h de segunda-feira; 22h de quinta-feira.
- d) 3h de sábado; 18h de segunda-feira; 20h de quarta-feira.
- e) 3h de sábado; 19h de segunda-feira; 1h de sexta-feira.

RASCUNHO

39

Na exposição virtual “A Beleza da Matemática”, realizada no Museu do Amanhã, o belo é celebrado como simetria matemática, como exemplificado na imagem a seguir.



Imagem da exposição “A Beleza da Matemática”  
Museu do Amanhã

No plano cartesiano, dois pontos distintos  $P$  e  $Q$  são simétricos em relação a uma reta  $r$  se as seguintes condições forem simultaneamente atendidas:

- i) a distância de  $P$  a  $r$  é igual à distância de  $Q$  a  $r$
- ii) a reta que contém  $P$  e  $Q$  é perpendicular à reta  $r$

Suponha que, no plano que contém a imagem da borboleta, o eixo de simetria  $r$  seja dado pela equação de reta  $y + x = 2$ . Se  $P = (-2, 0)$  é um ponto desse plano, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o ponto simétrico a  $P$  em relação à reta  $r$ .

- a) (0,2)
- b) (2,0)
- c) (2,2)
- d) (2,4)
- e) (4,2)

40

Uma característica fundamental do plano corpóreo de um animal é sua forma geral e um aspecto básico dessa forma é a simetria. O termo simetria refere-se ao arranjo regular das estruturas corporais em relação ao eixo do corpo. Os animais que podem ser divididos ao longo de ao menos um plano, de modo que as metades resultantes sejam semelhantes entre si, são conhecidos como simétricos.

Com base nas informações apresentadas, considere as afirmativas a seguir.

- I. Um corpo com simetria bilateral tem a forma geral de um cilindro, com um eixo principal ao redor do qual as diversas partes do corpo estão dispostas.
- II. Na simetria bilateral, um lado do corpo difere do outro por uma escala distinta de 1, fazendo com que as áreas, em cada lado, se alterem nessa mesma escala.

III. É vantajoso para um animal com simetria radial, pelo seu estilo de vida, ser capaz de interagir com o ambiente igualmente a partir de várias direções.

IV. O volume do corpo de um animal, que admite simetria bilateral exata, é igual ao dobro do volume de qualquer um de seus dois lados.

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.

41

Além da simetria, os tecidos embrionários e a origem das cavidades corporais podem auxiliar na compreensão das principais relações evolutivas existentes entre os diferentes grupos animais.

Com base nos conhecimentos sobre as tendências evolutivas nos grupos animais, assinale a alternativa correta.

- a) Uma das principais vantagens da organização segmentada da musculatura, chamada de metameria, é a de conferir aos animais que a possuem uma versatilidade muito grande na movimentação corporal.
- b) Na maioria dos animais que compõem o grupo dos poríferos, o celoma, tecido de origem endodérmica, reveste a superfície corporal, conferindo uma adaptação evolutiva em ambientes com pouca disponibilidade de água.
- c) Com base na presença e no tipo de cavidade corporal, os animais diblásticos podem ser classificados em protostômios, por possuírem sistema digestório completo, e deuterostômios, nos quais o mesmo sistema é incompleto.
- d) As esponjas são animais filtradores que captam partículas alimentares da água por meio das células flageladas que as conduzem para a boca, indicando, em termos evolutivos, que esses animais possuem tecidos corporais e um sistema digestório incompleto.
- e) As anêmonas, por serem triblásticos, apresentam na escala evolutiva zoológica um sistema digestório completo, ou seja, uma abertura por onde o alimento entra e outra por onde saem os resíduos da digestão.

R A S C U N H O

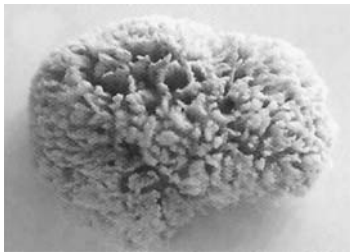
42

Muitas formas presentes na natureza são de difícil representação por entes geométricos tradicionais, como retas, planos e cubos, mas que podem ser aproximadas por meio da aplicação de operações geométricas sucessivas.

Por exemplo, certos animais filtradores, como as esponjas, possuem esqueleto flexível de espongina, que podem ter sua forma aproximada pela  $n$ -ésima etapa da construção da região denominada Esponja de Menger, cujo volume  $V(n)$  é dado por

$$V(n) = \left(\frac{20}{27}\right)^{n-1} - 7 \cdot 20^{n-1} \cdot \left(\frac{1}{27}\right)^n, \text{ para } n \in \mathbb{N}^*$$

Na sequência, estão ilustrados um esqueleto flexível de espongina, um cubo unitário e as três primeiras etapas da construção da Esponja de Menger, como apresentado na exposição "A Beleza da Matemática" do Museu do Amanhã.



Esqueleto flexível de espongina



Cubo unitário e etapas de construção da Esponja de Menger.

Com base nas informações apresentadas, considere as afirmativas a seguir.

- I. As esponjas pertencem ao filo Cnidaria e apresentam, como característica, a presença de um tipo básico de indivíduo denominado pólipô.
- II. O volume de cada etapa da construção da Esponja de Menger é menor que o volume da etapa anterior, isto é,  $V(n + 1) < V(n)$  para todo  $n \in \mathbb{N}^*$
- III. Independentemente de qual etapa da construção da Esponja de Menger seja considerada, seu volume é um número racional.
- IV. Além da espongina, a estrutura esquelética das esponjas é constituída por colágeno fibrilar, uma proteína, e espículas silicosas ou calcáreas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

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

43

Leia o texto a seguir.

No museu do Amanhã, a exposição "Cosmos" faz uma abordagem científica, associando a composição atômica humana à composição de parte de uma estrela, contribuindo para o entendimento de como se comporta a matéria do ponto de vista atômico e subatômico.



museudoamanha.org.br

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

- I. No efeito fotoelétrico, uma luz monocromática que incide na superfície de um metal, cuja energia seja  $hf = \text{função trabalho } (\Omega)$ , arranca elétrons se, e somente se, a soma das energias cinética e da função trabalho forem iguais a  $hf$ .
- II. No átomo de hidrogênio, os níveis de energia são indicados por  $n$ , onde a energia calculada para cada nível é dada por  $E_n = -(1/n^2)2,18 \times 10^{-18} J$ .
- III. Max Planck considerou que os átomos que constituem um corpo aquecido se comportam como osciladores anarmônicos, que têm suas energias distribuídas de forma contínua, independentemente da temperatura do corpo.
- IV. Na teoria da relatividade especial, as Leis Físicas são as mesmas para quaisquer observadores em qualquer movimento, e a velocidade da luz no vácuo possui valores específicos para observadores em diferentes referenciais.

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.

44

Algumas vanguardas artísticas europeias criadas na primeira metade do século XX foram manifestações artístico-literárias que criticavam uma concepção tradicional de museu, introduzindo uma estética marcada pela experimentação e pela subjetividade, que influenciaria fortemente diversas manifestações culturais em todo o mundo.

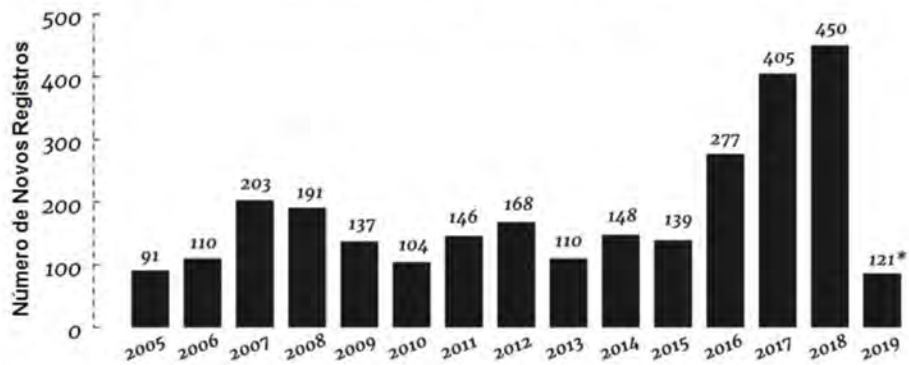
Sobre as principais correntes vanguardistas e suas respectivas características, assinale a alternativa correta.

- a) O Surrealismo apresentava a exaltação da tecnologia, das máquinas, da velocidade e do progresso.
- b) O Expressionismo evidenciava a decomposição e a fragmentação das formas geométricas, afirmando que um mesmo objeto poderia ser visto de vários ângulos.
- c) O Cubismo valorizava a subjetividade e buscava transmitir ao mundo a situação do homem, com seus vícios e horrores.
- d) O Futurismo defendia a criação por meio das experiências nascidas no imaginário e na atmosfera onírica, sem interferências da razão.
- e) O Dadaísmo surgiu como oposição à guerra e ressaltava a espontaneidade da arte pautada na liberdade de expressão, no absurdo e na irracionalidade.

45

O Brasil é líder mundial no consumo de agrotóxicos, com 7,3 litros por ano para cada habitante, e o número de veneno no prato do brasileiro aumentou consideravelmente nos últimos três anos (de 2016 a 2018). O Brasil caminha para a liberação do aumento do número de novos registros de agrotóxicos e afins, ficando na contramão de países europeus e dos EUA.

Evolução do número de novos registros de agrotóxicos e afins no Brasil



\* Apenas nos dois primeiros meses do governo de Jair Bolsonaro.

www1.folha.uol.com.br

Com base no gráfico e nos conhecimentos sobre a utilização dos agrotóxicos, considere as afirmativas a seguir.

- I. O aumento do número de novos registros de agrotóxicos e afins entre os anos de 2015 e 2018 foi de 363%, contribuindo qualitativamente com a segurança alimentar e a biodiversidade.
- II. Em função da aplicação dos agrotóxicos, há a contaminação das águas e dos horizontes do solo, afetando a biota, podendo até tornar o solo estéril.
- III. Algumas classes de pesticidas promovem a desorientação espacial e a morte das abelhas, prejudicando a polinização de determinadas lavouras e causando a queda na produção.
- IV. A opção por um modelo de desenvolvimento baseado em latifúndios monocultores voltados para a exportação, aliada a políticas de redução e isenção de impostos, incentiva o uso desses produtos.

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.

Analise a figura 4 a seguir e responda às questões 46 e 47.



Figura 4: Museu do amanhã - Exposição Principal: Terra "... associado a pergunta "Quem somos?". Somos matéria, vida e pensamento." – museudoamanha.org.br

46

A frase "Vida é Código e Combinação", destacada em uma das Exposições no Museu do Amanhã no Rio de Janeiro, resume muito bem a "vida" do ponto de vista científico. Durante a evolução química, compostos simples se combinaram em face de suas reatividades químicas e das condições adequadas para formar moléculas mais complexas e polímeros, levando à formação dos primeiros micro-organismos.

Com base nas combinações de substâncias químicas e seus efeitos na manutenção da vida, considere as afirmativas a seguir.

- I. A síntese de proteínas ocorre por meio de reação de adição entre aminoácidos que possuem grupo funcional amida, formando ligação peptídica.
- II. A estrutura do RNA, quando comparada à do DNA, é formada por duas cadeias de proteínas, desoxirriboses e por moléculas de uracila, em vez de timina.
- III. A hemoglobina é um complexo metálico que contém cátion ferro coordenado com átomos de nitrogênio. Nesse caso, os átomos de nitrogênio são considerados base de Lewis, e o cátion ferro, ácido de Lewis.
- IV. A sequência de nucleotídeos do DNA, em linhas gerais, determina a sequência de nucleotídeos do RNA que, por sua vez, especifica a ordem dos aminoácidos em uma proteína.

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.

47

Um estudante decide pôr à prova a frase "vida é código e combinação". Sabendo que os indivíduos de uma determinada espécie apresentam um DNA com exatos 150 milhões de bases nitrogenadas em cada cadeia, o estudante cria um programa para gerar, aleatoriamente, uma sequência de 150 milhões de letras que serão sorteadas honestamente dentre A, C, G e T.

Fixada uma cadeia do DNA de um determinado indivíduo desta espécie, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a probabilidade de esse programa gerar uma sequência que represente essa cadeia do DNA.

- a)  $2^{-3 \times 10^7}$
- b)  $2^{-3 \times 10^8}$
- c)  $4^{-3 \times 10^8}$
- d)  $60^{-1} \times 10^{-7}$
- e)  $60^{-1} \times 10^{-8}$

48

Em novembro de 2007, foi anunciada a existência de extensos campos de petróleo na camada pré-sal brasileira, como o de Tupi. Atualmente, estima-se que, em toda a sua extensão, a camada pré-sal abrigue um total de 100 bilhões de barris de petróleo em reservas, o que coloca o país no grupo dos maiores produtores mundiais.

Sobre o pré-sal, assinale a alternativa correta.

- a) A produção petrolífera no Brasil é insuficiente para o consumo interno e, mesmo com a descoberta do pré-sal, o país depende da importação de petróleo pesado.
- b) O petróleo encontrado no pré-sal localiza-se em bacias sedimentares, sendo as três principais a do Espírito Santo (ES), a de Campos (RJ) e a de Santos (SP).
- c) As formações do pré-sal no Brasil datam do período Quaternário da Era Mesozoica, mesmo período em que surgem os peixes e a vegetação nos continentes.
- d) A extração de petróleo do pré-sal tem se mostrado ineficiente, sendo pequeno o volume extraído, em função das limitações técnicas e do elevado custo de exploração.
- e) A profundidade em que se encontram as reservas do pré-sal impossibilita o risco de vazamentos e desastres ambientais, evitando prejuízos à biodiversidade.

R A S C U N H O



49

Leia o texto a seguir.

Quando o artista [demiurgo] trabalha em sua obra, a vista dirigida para o que sempre se conserva igual a si mesmo, e lhe transmite a forma e a virtude desse modelo, é natural que seja belo tudo o que ele realiza. Porém, se ele se fixa no que devém e toma como modelo algo sujeito ao nascimento, nada belo poderá criar. [...] Ora, se este mundo é belo e for bom seu construtor, sem dúvida nenhuma este fixará a vista no modelo eterno.

PLATÃO. *Timeu*. 28 a7-10; 29 a2-3. Trad. Carlos A. Nunes. Belém: UFPA, 1977. p. 46-47.

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

- a) O mundo é belo porque imita os modelos sensíveis, nos quais o demiurgo se inspira ao gerar o mundo.
- b) O sensível, ou o mundo que devém, é o modelo no qual o artista se inspira para criar o que permanece.
- c) O artífice do mundo, por ser bom, cria uma obra plenamente bela, que é a realidade percebida pelos sentidos.
- d) O olhar do demiurgo deve se dirigir ao que permanece, pois este é o modelo a ser inserido na realidade sensível.
- e) O demiurgo deve observar as perfeições no mundo sensível para poder reproduzi-las em sua obra.

50

As primeiras tentativas de classificar os organismos com base em suas similaridades estruturais começaram na Grécia Antiga e lançaram as bases da Sistemática atual.

Sobre a classificação biológica e as categorias taxonômicas, assinale a alternativa correta.

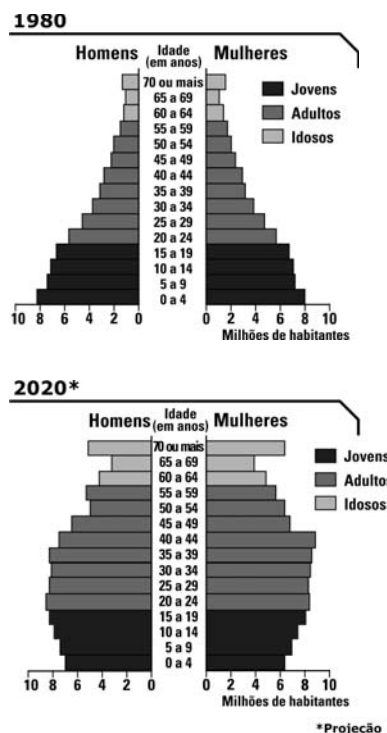
- a) Entre os estudiosos da classificação natural, Aristóteles sugeriu que o nome científico de todo animal deveria ser composto de duas palavras.
- b) Uma característica derivada, compartilhada por dois ou mais táxons e por seu ancestral comum mais recente, é denominada *plesiomorfia*.
- c) Dois organismos classificados como pertencentes à categoria taxonômica de ordem pertencem também à mesma classe.
- d) O primeiro a desenvolver um método de classificação das espécies baseado na ancestralidade evolutiva foi o naturalista sueco Carl Linné.
- e) *Anisocerus scopifer* e *Onychocerus scopifer* são duas espécies que pertencem à mesma categoria taxonômica de gênero.

51

Leia o texto e analise os gráficos a seguir.

Estamos vivendo uma nova fase na história, uma mudança no patamar da presença humana na Terra. O crescimento explosivo da população, que nos levou ao presente marco de 7 bilhões de pessoas, com a atual projeção de 10 bilhões em meados do século XXI, é uma realidade histórico-social de pouco mais de 200 anos.

museudoamanha.org.br



IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. 1998 e 2014  
biblioteca.ibge.gov.br

Com base nos gráficos e nos conhecimentos sobre a evolução da estrutura etária brasileira, assinale a alternativa correta.

- a) A saúde pública é uma discussão iminente, pois a tendência de aumento do número de idosos nos próximos anos pressionará a demanda por cuidados, qualidade de vida, tratamentos e hospitais.
- b) O aspecto triangular da pirâmide etária na projeção para 2020 mostra um decréscimo percentual do bônus demográfico de homens e mulheres.
- c) As mudanças ocorridas no Brasil em relação à transição demográfica demonstram que a população idosa na década de 1980 era superior à população jovem em 2020.
- d) As mulheres de 70 anos ou mais, em 1980, representavam em média 6 milhões de habitantes, enquanto que em 2020 representará, em média, 2 milhões.
- e) O crescimento vegetativo brasileiro apresentou aumento, já que parcela significativa de mão de obra feminina foi dispensada influenciando no aumento do número de crianças de 0 a 4 anos.

Comparando duas tragédias que ocorreram recentemente com patrimônios nacionais de dois países – o Brasil com o incêndio do Museu Nacional, e a França, com o incêndio na Catedral de *Notre Dame* –, constatam-se atitudes distintas entre a população e as elites desses dois países, no que diz respeito ao volume de doações para a recuperação de seus respectivos patrimônios nacionais. Em 24 horas, *Notre Dame* recebeu aproximadamente 2,6 bilhões de reais. Individualmente, Lily Safra, nascida no Brasil, e hoje residente na Europa, doou 88 milhões de reais. Por outro lado, em sete meses, o Museu Nacional recebeu doações da ordem de 1,1 milhão de reais.

Faixas de renda	Brasil	França	Estados Unidos
50% mais baixa	€ 4.339	€ 14.692	€ 12.422
40% intermediária	€ 11.799	€ 36.691	€ 50.054
10% mais alta	€ 82.888	€ 106.660	€ 232.767
<i>Incluindo 1% mais alta</i>	€ 417.723	€ 352.921	€ 1.000.041
<i>Incluindo 0,1% mais alta</i>	€ 1.942.834	€ 1.208.114	€ 4.614.051
<i>Incluindo 0,01% mais alta</i>	€ 8.917.436	€ 4.226.609	€ 21.550.391
<i>incluindo 0,001% mais alta</i>	€ 41.670.588	€ 12.894.262	€ 94.063.272
<b>Toda a população</b>	<b>€ 15.178</b>	<b>€ 32.688</b>	<b>€ 49.509</b>

\* população com mais de 20 anos

Traduzido e adaptado de: jornalgnn.com.br

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

- ( ) Em 24 horas, *Notre Dame* arrecadou entre 900% e 1.000% a mais do que o Museu Nacional em sete meses.
- ( ) O governo brasileiro destinou recursos imediatos e suficientes para a reconstrução do Museu Nacional, o que explica o baixo valor doado pela elite do país.
- ( ) Apesar de a renda média anual da faixa 0,1% mais alta brasileira ser maior que a sua equivalente francesa, o mesmo não ocorre com a faixa 50% mais baixa.
- ( ) Museus são instituições que podem expressar as bases organizacionais a partir das quais o poder é exercido.
- ( ) A renda média anual da faixa 0,01% mais alta francesa, por ser maior que a brasileira, predispôs à menor doação para o seu patrimônio nacional.

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

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

R A S C U N H O

53

Leia o texto a seguir.

Um dos atos fundadores da sociologia da arte, no início dos anos 1960, terá consistido em aplicar à frequência aos museus de Belas-Artes os métodos de pesquisa estatística elaborados nos Estados Unidos, no período entre guerras, por Paul Lazarsfeld. Essas sondagens de opinião, até então reservadas ao marketing comercial ou político, revelaram-se instrumentos preciosos para mensurar a diferenciação das condutas em função das estratificações sociodemográficas – idade, sexo, origem geográfica, meio social, nível de estudos e financeiro – e, eventualmente, explicar as primeiras pelas segundas.

HEINICH, N. *A sociologia da Arte*, São Paulo: EDUSC, 2001, p.72.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre cultura, considere as afirmativas a seguir.

- I. Para Pierre Bourdieu, visitar museus indica gostos socialmente criados e incorporados pelos indivíduos ou grupos de indivíduos sob a forma de disposições duráveis denominadas *habitus*.
- II. Enquanto nas Belas Artes o olhar volta-se para as regras formais estéticas e técnicas, na Arte Moderna passa a ser mais do que expressão e rompe com o academicismo.
- III. Ao conferir um valor de mercado à obra de arte, a “indústria cultural” cria obstáculos para a contemplação, pois sua singularidade é despontenciada na forma mercadoria do objeto artístico.
- IV. O Museu Nacional tem origem no Brasil com a fundação da Primeira República e expressou, na época de sua criação, a preocupação com pesquisas baseadas no modelo popular.

Assinale a alternativa correta.

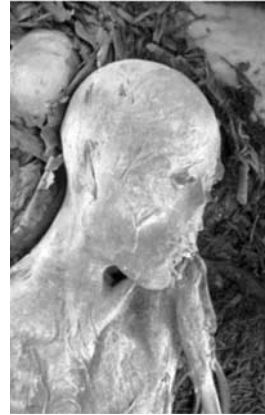
- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

54

Leia o texto e observe a imagem a seguir.

No Brasil, a preservação natural de um cadáver é rara devido ao clima tropical e ao solo ácido, que aceleram a sua decomposição. Por isso, a múmia encontrada em Goianá, Minas Gerais, no século XIX é tão incomum.

Adaptado de: [www.museunacional.ufrj.br](http://www.museunacional.ufrj.br)



Uma múmia encontrada em território brasileiro. Museu Nacional do Rio de Janeiro

Passados  $t$  anos após a morte deste ser humano, suponha que a massa  $m(t)$  de seu cadáver, medida em quilogramas, seja dada por  $m(t) = 40e^{-C \cdot t}$ , onde  $e > 1$  é uma constante e  $C$  é um parâmetro relacionado às características morfoclimáticas da região onde originalmente se encontrava. Admitindo que passados  $t = 600$  anos a múmia possuía exatos 4 kg, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o valor do parâmetro  $C$ .

- a)  $C = \frac{1}{200} \log_e 50$
- b)  $C = \frac{1}{300} \log_e 20$
- c)  $C = \frac{1}{400} \log_e 30$
- d)  $C = \frac{1}{500} \log_e 40$
- e)  $C = \frac{1}{600} \log_e 10$

R A S C U N H O

R A S C U N H O

55

**A mumificação pode ocorrer por processos artificiais ou naturais. No primeiro caso, são retiradas as vísceras e o corpo é embebido em substâncias que podem preservá-lo ao longo do tempo. No segundo, por exemplo, por motivos climáticos, a decomposição do cadáver ocorre parcial ou lentamente, de modo que, nas partes decompostas, ocorre transferência de energia pela ação de agentes decompositores.**

**Com base nos conhecimentos sobre transferência de energia entre diferentes níveis tróficos, assinale a alternativa correta.**

- a) Os primeiros componentes da cadeia alimentar são os consumidores, que, por possuírem muita energia armazenada, transferem a biomassa necessária para os demais seres vivos do próximo nível trófico.
- b) A luminosidade do sol é convertida em energia e entra na biosfera por meio dos seres decompositores, os quais, durante os processos de decomposição, reciclam moléculas orgânicas em compostos inorgânicos (H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>).
- c) Quanto mais níveis tróficos uma cadeia alimentar possuir, menor será a sua dissipação energética, uma vez que as menores perdas de energia ocorrem quando a matéria orgânica é transferida de um nível trófico para outro.
- d) A porcentagem de energia efetivamente transferida de um nível trófico para o nível seguinte varia de acordo com os organismos envolvidos na cadeia, situando-se entre 5% e 20%.
- e) No nível dos consumidores terciários, exemplificado por um herbívoro, considera-se a produtividade primária líquida como a quantidade total de biomassa que esse animal, efetivamente, absorve dos alimentos que ingere.

56

**Leia o texto a seguir.**

*Dever é a necessidade de uma ação por respeito à lei. [...] devo proceder sempre de maneira que eu possa querer também que a minha máxima se torne uma lei universal.*

KANT, Immanuel. *Fundamentação da Metafísica dos costumes*. Trad. Paulo Quintela. São Paulo: Abril Cultural, 1974. p. 208-209.

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre a teoria kantiana do dever, assinale a alternativa correta.**

- a) A máxima de uma ação moral universalizável pode ter como fundamento os efeitos da ação, sendo considerada moralmente boa uma ação cujos efeitos causam o bem.
- b) A obrigação incondicional que a lei moral impõe advém do reconhecimento da possibilidade de universalização das máximas da ação.

- c) A mentira pode, em certas circunstâncias, ser legitimada moralmente quando dela resulta uma ação benéfica ou impede o prejuízo a outrem.
- d) A máxima incondicional de uma ação moral pode ter como fundamento a experiência, pois os costumes fornecem elementos suficientes para ela.
- e) O imperativo categórico, princípio dos imperativos do dever, escolhe, dentre os estímulos fornecidos à vontade, o que lhe é mais adequado.

57

**Leia o texto a seguir.**

*Esta é uma concepção de ciência que considera a abordagem crítica sua característica mais importante. Para avaliar uma teoria o cientista deve indagar se pode ser criticada - se se expõe a críticas de todos os tipos e, em caso afirmativo, se resiste a essas críticas.*

POPPER, Karl. *Conjecturas e refutações*. Trad. Sérgio Bath. Brasília: UnB, 1982. p. 284.

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

- a) A concepção de ciência da qual fala Popper é aquela que possui o princípio de verificabilidade, com proposições rigorosas que procuram corrigir as teorias científicas.
- b) A ciência busca alcançar o conhecimento de tipo essencial, pois ele garante a verdade de uma teoria científica, permitindo o desenvolvimento em direção à verdade objetiva visada pela ciência.
- c) Uma teoria científica é verdadeira se suas proposições são empiricamente falsificáveis via testes, permitindo que sejam autocorrigidas e desenvolvidas na direção de uma verdade objetiva.
- d) Os testes empíricos nas ciências humanas, tais como psicologia e sociologia, visam confirmar seu valor de cientificidade, pois suas teorias são falsificáveis.
- e) A concepção de ciência que Popper sustenta é a passivista ou receptacular, na qual as teorias científicas são elaboradas por meio dos sentidos e o erro surge ao interferirmos nos dados obtidos da experiência.

R A S C U N H O

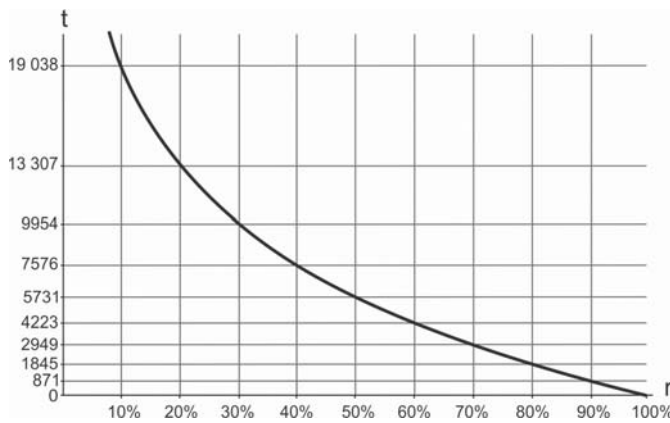
58

Leia o texto a seguir.

Luzia é de inestimável valor científico por se tratar do mais antigo fóssil humano paleoamericano já encontrado no Brasil. O crânio e ossos da coxa e do quadril de Luzia foram achados em 1975, em uma gruta da região de Lagoa Santa, em Minas Gerais. Seu esqueleto foi datado de 11,5 mil anos e ela deve ter morrido aos 25 anos. Neste século, seu rosto foi reconstituído na Inglaterra.

Adaptado de: www.museunacional.ufrj.br

Um dos processos de datação arqueológica ocorre calculando o porcentual  $r$  da quantidade de carbono 14 presente no fóssil em relação à quantidade desse mesmo elemento encontrada em um ser vivo de características semelhantes. Suponha que para fósseis humanos paleoamericanos a figura a seguir exiba o gráfico da função  $f : \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}_+$  que associa, a cada  $r$ , a quantidade  $t = f(r)$  de anos que se passaram desde a morte do ser humano em questão.



Com base no texto e no gráfico, assinale a alternativa correta.

- a) No caso de Luzia, o porcentual  $r$  no momento de sua datação se encontrava entre 20% e 30%.
- b) À medida que o tempo passa, o porcentual  $r$  de um fóssil humano paleoamericano cresce em relação a um ser vivo de características semelhantes.
- c) Um fóssil humano paleoamericano, datado entre 2949 e 4223 anos, apresenta porcentual  $r$  de, no máximo, 50%.
- d) O porcentual  $r$  apresentado por Luzia, imediatamente após sua morte, se encontrava entre 80% e 90%.
- e) O tempo necessário para que um fóssil humano paleoamericano perca 10 pontos percentuais de  $r$  é constante.

59

Com relação à evolução humana, algumas espécies de hominídeos que precederam o *Homo sapiens*, estão relacionadas a seguir.

I. *Homo habilis*

II. *Australopithecus afarensis*

III. *Homo erectus*

IV. *Australopithecus ramidus*

V. *Paranthropus robustus*

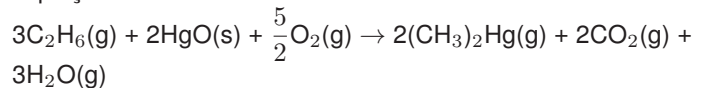
Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a ordem cronológica, da mais antiga para a mais recente, em que essas espécies surgiram.

- a) II, IV, V, III, I.
- b) IV, II, V, I, III.
- c) IV, II, V, III, I.
- d) V, II, IV, III, I.
- e) V, IV, III, II, I.

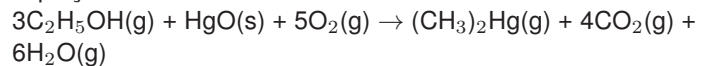
60

Obras de arte expostas em museus podem conter metais tóxicos em sua composição, como chumbo, cádmio ou mercúrio e/ou seus óxidos. Um incêndio em um museu no qual obras de arte contendo mercúrio são incineradas pode gerar dimetilmercúrio ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Hg), uma neurotoxina altamente letal mesmo em baixas concentrações (0,030 mg/cm<sup>3</sup>). Se inalado, os sintomas costumam aparecer semanas após a exposição inicial, o que torna ineficaz qualquer tipo de tratamento. As equações químicas 1 e 2 são exemplos de reações químicas de formação do composto dimetilmercúrio.

Equação 1:



Equação 2:



	$\Delta H_r$ (kJ)	$\Delta S_r$ (JK <sup>-1</sup> )
Reação 1	-888,0	+264,0
Reação 2	-2134,0	+865,0

Com base no texto, nos conhecimentos sobre termodinâmica e cinética química, e supondo a queima total de HgO a 1 atm e a 300 K, assinale a alternativa correta.

- a) A reação 1 possui maior espontaneidade que a reação 2 por possuir maior velocidade de reação.
- b) A reação 2, com valor de  $\Delta G_r$  igual a -967,2 kJ, possui menor espontaneidade que a reação 1.
- c) A reação 1 possui maior valor de variação de entalpia ( $\Delta H_r$ ) que a reação 2 e, por isso, libera mais calor.
- d) A reação 2, com valor de  $\Delta G_r$  igual a -2393,5 kJ, possui maior espontaneidade que a reação 1.
- e) A reação 2 é endotérmica e possui menor valor de variação de entropia ( $\Delta S_r$ ) que a reação 1.