

Examine a tirinha de Dik Browne, publicada na conta do Instagram “Hagar, o Horrível”, em 01.04.2022.



Para produzir o seu efeito de humor, a tirinha mobiliza o seguinte recurso expressivo:

- a) eufemismo.
- b) personificação.
- c) antítese.
- d) sinestesia.
- e) hipérbole.

#### Resolução

Antítese é uma figura de linguagem em que ocorre oposição de ideias, como é o caso do personagem da tirinha, Cavaleiro Negro, que controla a Floresta Negra, mas cujo nome é “Iluminado”.

Resposta: C

Leia o soneto de Leonor de Almeida Portugal Lorena e Lencastre, também conhecida como Marquesa de Alorna, para responder às questões de **02** a **05**.

Feliz esse mortal que se contenta  
Com a herdade<sup>1</sup> dos seus antepassados,  
Que livre de tumulto e de cuidados  
Só do pão que semeia se alimenta.

Dentre os filhos amados afugenta  
A discórdia cruel; vê dos seus gados,  
Sempre gordos, alegres, bem tratados,  
Numeroso rebanho que apascenta.

O trono mais ditoso é comparável  
Ao brando estado deste que não sente  
De um espectro de ouro o peso formidável?

O que vive na Corte mais contente  
Provou nunca um prazer tão agradável  
Como o deste Pastor pobre, inocente?

(Sonetos, 2007.)

<sup>1</sup> herdade: propriedade rural de dimensões consideráveis; fazenda.

## 2

---

No soneto, está implícita uma crítica à

- a) compaixão.      b) indolência.      c) penúria.  
d) luxúria.      e) ganância.

### Resolução

Nesse soneto da Marquesa de Alorna ( 1750-1839), o eu lírico critica a ganância, como exemplificam os versos: “*Feliz esse mortal que se contenta / (...) Só do pão que semeia se alimenta / (...) O que vive na Corte mais contente / Provou nunca um prazer tão agradável / Como o deste Pastor pobre, inocente?*”. Notam-se também nesse poema os temas do *fugere urbem* (fugir da cidade) e do *inutilia trunquat* (corta o inútil), recorrentes na poética neoclássica ou árcade do século XVIII, a qual valoriza a simplicidade do campo e critica o luxo e o artificialismo da cidade.

Resposta:  E

### 3

---

Uma característica da estética árcade presente no soneto é

- a) o desprezo pelo rigor formal.
- b) o elogio da vida campestre.
- c) a ênfase na expressão subjetiva.
- d) o tom socialmente engajado.
- e) a referência a entidades mitológicas.

#### Resolução

O elogio da vida campestre é recorrente nesse soneto. A louvação já se nota nos dois primeiros versos (“*Feliz esse mortal que se contenta / com a herdade dos seus antepassados*”) e é reiterada ao longo do poema, Opõem-se, portanto, a felicidade e a plenitude da vida bucólica ao rebaixamento e à tensão existencial da vida urbana.

Resposta: **B**

### 4

---

O termo sublinhado na primeira estrofe refere-se a

- a) “antepassados”.
- b) “herdade”.
- c) “livre”.
- d) “mortal”.
- e) “pão”.

#### Resolução

O pronome oblíquo “se” retoma o termo “mortal”: esse mortal se alimenta só do pão que semeia.

Resposta: **D**

Verifica-se rima entre palavras de classes gramaticais diferentes em

- a) “afugenta” / “apascenta” (2.<sup>a</sup> estrofe).
- b) “gados” / “tratados” (2.<sup>a</sup> estrofe).
- c) “antepassados” / “cuidados” (1.<sup>a</sup> estrofe).
- d) “contente” / “inocente” (4.<sup>a</sup> estrofe).
- e) “contenta” / “alimenta” (1.<sup>a</sup> estrofe).

**Resolução**

“Gados” é substantivo e “tratados” é adjetivo, portanto são classes gramaticais diferentes. Em a, ambos são verbos; em c, são substantivos; em d, são adjetivos e em e, verbos.

Resposta: **B**

Leia a crônica “José de Nanuque”, de Carlos Drummond de Andrade, para responder às questões de **06 a 10**.

Como se não bastasse o excesso de população deste mundo, os homens estão detectando a existência de outros mundos habitados, no espaço sideral, e suspiram, emocionados: “Não estamos sós”. E quem disse que estamos sós, se andamos tão acotovelados pelas avenidas da Terra? Pois, como se tudo isso não fosse suficiente, correm às matas de Nanuque e de lá tiram à força José Pedro dos Santos, último *promeneur solitaire*<sup>1</sup> de que havia notícia, o homem que vivia com uma fogueira acesa, espantando onça e, sobretudo, gente.

— Venha, rapaz! Queremos que participe das maravilhas da civilização!

— Vocês me arranjam casa pra morar?

— Bem, isso atualmente está difícil, José.

— Emprego?

— Só se você for concursado, e houver vaga.

— E comida?

— Depois nós conversamos. Venha depressa, estão nos chamando de outras galáxias!

José recalitra: estava tão bem ali! Não paga aluguel, não preenche o formulário do imposto de renda, não faz fila para nada, não tem horário nem patrão, come carne variada, segunda-feira paca, terça peixe, quarta aves, quinta raízes e tubérculos, sexta frutas, sábado...

— Mais uma razão para vir. Está desfrutando privilégios, e todos são iguais perante a lei!

Outra razão forte: os fazendeiros de Nanuque reclamavam contra esse homem estranho, embrenhado no mato, fazendo Deus sabe lá o quê. Em vão José alega que os ajuda, espantando onça com seu facho noturno. As onças não devem ser espantadas, sustentam a beleza selvagem da região. Esse homem não trabalha na lavoura, como os outros; não produz, não rende, e, embora não pese a ninguém, pesa globalmente no espírito de todos, com seu mistério. O fato de não produzir não é o mais grave; tolera-se cá fora, à luz do dia, honradamente: mas no interior da mata? Que ideia faz esse sujeito do contrato social? Nenhuma. Está se ninando para o contrato social. Não é possível. Tragam José para perto de nós, ele tem de aprender ou reaprender a vida apertada que levamos.

José tem medo. Os homens, as cidades, os códigos, até os prazeres intervalares dos civilizados lhe dão medo. O motor de sua volta ao estado natural foi menos o amor à natureza do que o pânico. Em cada homem vê um perigo, em cada situação uma ameaça, em cada palavra uma condenação. Com as árvores e os bichos ele se entende. Nu e experimentado, conhece e domina o ambiente em que vive sem maiores riscos. Na cidade não praticara ação criminosa, e foi isso precisamente que o fez embrenhar-se na mata. Inocente, faltavam-lhe as provas negativas de sua inocência; se cometesse qualquer malfeito, poderia

mentir e salvar-se, mas, estando puro e desarmado diante do sistema, como mentir, senão confessando a falta imaginária, e, portanto, condenando-se? A solução era virar bicho. Virou, com êxito.

Agora trazem José para a capital, incorporam-no ao estranho maquinismo, ao estatuto sombrio, inexplicável; ele é condenado a viver como os outros, no grau inferior. José está salvo ou perdido? O certo é que nunca mais brilhará, na mata de Nanuque, aquele foguinho solitário.

Todos são iguais perante a lei.

Não estamos sós.

(Carlos Drummond de Andrade.  
*Caminhos de João Brandão*, 2016.)

<sup>1</sup> *promeneur solitaire*: caminhante solitário.

## 6

De acordo com o cronista, a razão de José de Nanuque ter se afastado da civilização foi, sobretudo,

- a) o crime que havia cometido quando ainda jovem.
- b) a rotina enfadonha e sombria da vida nas cidades.
- c) o amor incondicional à natureza.
- d) a paixão pelas coisas simples da vida.
- e) a sensação de estar em risco junto aos homens.

### Resolução

**José Pedro dos Santos tornou-se um eremita, preferiu afastar-se da vida urbana porque “tem medo. Os homens, as cidades, os códigos, até os prazeres intervalares dos civilizados lhe dão medo”. O pânico, decorrente da existência em meio à humanidade, levou-o a isolar-se no mato.**

Resposta:  E

“Esse homem não trabalha na lavoura, como os outros; não produz, não rende, e, embora não pese a ninguém, pesa globalmente no espírito de todos, com seu mistério. O fato de não produzir não é o mais grave; tolera-se cá fora, à luz do dia, honradamente: mas no interior da mata?” (11.º parágrafo)

Nesse trecho, o cronista ressalta o incômodo dos fazendeiros

- a) com o desconhecido.
- b) com o desemprego.
- c) com a ociosidade.
- d) com a pobreza.
- e) com a marginalidade.

**Resolução**

O incômodo dos fazendeiros com a opção existencial de José Pedro dos Santos decorre do fato de ele viver sozinho no meio da mata, de ser um eremita. Esse comportamento é estranho e agride o que os fazendeiros têm como padrões existenciais conhecidos e, portanto, aceitáveis.

Resposta: **A**

O cronista inclui o leitor em sua narrativa no seguinte trecho:

- a) “— Mais uma razão para vir. Está desfrutando privilégios, e todos são iguais perante a lei!” (10.º parágrafo)
- b) “— Venha, rapaz! Queremos que participe das maravilhas da civilização!” (2.º parágrafo)
- c) “Os homens, as cidades, os códigos, até os prazeres intervalares dos civilizados lhe dão medo.” (12.º parágrafo)
- d) “E quem disse que estamos sós, se andamos tão acotovelados pelas avenidas da Terra?” (1.º parágrafo)
- e) “Agora trazem José para a capital, incorporam-no ao estranho maquinismo, ao estatuto sombrio, inexplicável; ele é condenado a viver como os outros, no grau inferior.” (13.º parágrafo)

#### **Resolução**

No início do texto, o cronista inclui o leitor nessa pergunta retórica, ironizando inclusive o congestionamento urbano que atinge a todos, autor e receptor. O vestibulando não poderia considerar a alternativa *b* como correta, pois nela há o discurso direto de uma personagem dirigindo-se ao eremita, não há a inclusão do leitor na forma verbal “Queremos”.

Resposta: **D**

## 9

Verifica-se o emprego de vírgula para separar um vocativo no seguinte trecho:

- a) “Virou, com êxito.” (12.º parágrafo)
- b) “Venha depressa, estão nos chamando de outras galáxias!” (8.º parágrafo)
- c) “Bem, isso atualmente está difícil, José.” (4.º parágrafo)
- d) “O certo é que nunca mais brilhará, na mata de Nanuque, aquele foguinho solitário.” (13.º parágrafo)
- e) “Só se você for concursado, e houver vaga.” (6.º parágrafo)

### Resolução

“José” é vocativo, nome do personagem solitário e avesso à civilização, que é forçado a viver em sociedade, com todos os seus percalços, por seu interlocutor.

Resposta: C

## 10

Em “— Mais uma razão para vir. Está desfrutando privilégios, e todos são iguais perante a lei!” (10.º parágrafo), a palavra sublinhada expressa ideia de

- a) comparação.
- b) consequência.
- c) finalidade.
- d) causa.
- e) adição.

### Resolução

A preposição “para” indica finalidade ou intuito quando significa “a fim de, com a finalidade de, com intenção de, com o intuito de, com o objetivo de”.

Resposta: C

Leia o texto para responder às questões de **11 a 16**.

Daters are astonished by the high prices of dining and dining a romantic interest with inflation at its highest rate in over 40 years. The consumer price index category for food away from home rose 7.7% in June 2022 from a year earlier, while full-service restaurants climbed 8.9%. For those testing the waters with a cocktail or two, prices for alcoholic beverages rose by 4%.

Those searching for love say they're feeling the pain. Among 3,000 users on the popular dating app Hinge, almost 41% said they were more concerned with the cost of dates now versus a year ago, with Generation Z respondents more likely to feel the pressure. Emily Derby, a 27-year-old in Tulsa, Oklahoma, said her dating costs have doubled from \$200 to \$400 a month.

As costs escalate, some singles are scaling back and being more selective about the dates they're going on, while others are pausing their search for "the one" entirely. On dating site OKCupid, 34% of 70,000 users reported that inflation was impacting their love life.

"In the fall of 2020, I was going on dates left and right not really thinking about the costs," said Seth Rosenberg, a 25-year-old in Philadelphia. "Now, it's harder to be excited because if a date goes bad, you're out anywhere from \$50 to \$100."

Those still in the dating game have both love and money on the mind. New York City-based dating coach Amy Nobile said even her wealthy clients, many of whom pay \$15,000 for a four-month program, are trying to cut their dating costs in half. Clients who would typically spend as much as \$150 on a date are seeing if they can get away with \$75 or less.

"People are feeling rising prices," she said. "For those in the long game to find a partner, they feel like they really need to monitor their money flow in the dating world." As a result, people are on the hunt for less expensive options, said Logan Ury, director of relationship science at Hinge.

(Paulina Cachero. [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com), 21.07.2022.

Adaptado.)

# 11

---

The main purpose of the text is to reveal why

- a) wealthy people are less successful in love.
- b) soaring prices are changing the dating game.
- c) people shouldn't spend money on dating apps.
- d) singles should stop their search for love.
- e) daters are looking for fancy restaurants.

### Resolução

O principal objetivo do texto é revelar porque os preços em alta estão mudando o jogo da conquista.

Resposta: **B**

# 12

---

No trecho do segundo parágrafo “with Generation Z respondents more likely to feel the pressure”, o termo sublinhado equivale, em português, a

- a) propensos.
- b) pacientes.
- c) responsáveis.
- d) vulneráveis.
- e) inteligentes.

### Resolução

\* likely = prováveis, propensos

Resposta: **A**

# 13

---

According to the text, daters are reassessing their priorities due to

- a) Generation Z typical behavior.
- b) unfriendly dating apps.
- c) bad dating experiences.
- d) difficult relationships.
- e) dating rising costs.

### Resolução

De acordo com o texto, os “daters” estão reavaliando suas prioridades devido aos altos custos dos encontros.

Resposta: **E**

## 14

---

In the excerpt from the third paragraph “while others are pausing their search”, the underlined word can be replaced, without meaning change, by

- a) thereafter.
- b) accordingly.
- c) nevertheless.
- d) whereas.
- e) furthermore.

### Resolução

\* while = whereas = enquanto

Resposta: **D**

## 15

---

De acordo com o quarto parágrafo, no outono de 2020, Seth Rosenberg

- a) definia um valor para gastar nos encontros.
- b) participava de menos encontros do que hoje em dia.
- c) participava de muitos encontros.
- d) não tinha dinheiro para gastar com encontros.
- e) gastava de 50 a 100 dólares em um encontro.

### Resolução

Lê-se a informação no seguinte trecho do texto:

“In the fall of 2020, I was going on dates left and right not really thinking about the costs,” said Seth Rosenberg, a 25-year-old in Philadelphia. “Now, it’s harder to be excited because if a date goes bad, you’re out anywhere from \$50 to \$100.”

\* to go on dates left and right = ir a encontros a torto e a direita

Resposta: **C**

No contexto em que se encontra, o trecho que expressa ideia de consequência é:

- a) “people are on a hunt for less expensive options” (6.º parágrafo).
- b) “said Logan Ury, director of relationship science at Hinge” (6.º parágrafo).
- c) “For those in the long game to find a partner” (6.º parágrafo).
- d) “For those testing the waters with a cocktail or two” (1.º parágrafo).
- e) “Among 3,000 users on the popular dating app Hinge” (2.º parágrafo).

**Resolução**

O trecho que expressa ideia de consequência é:

“As a result, people are on the hunt for less expensive options, said Logan Ury, director of relationship science at Hinge.”

\* to be on a hunt = estar à caça (à procura de)

Resposta: **A**

Leia o pôster de uma campanha do grupo “Dementia Together Northern Ireland” para responder às questões de 17 a 19.



Dementia changes a person's life, but there are many ways you can help to support them. For example, talk to the person, don't just talk to other people about them.

To find more ways to support someone with dementia, go to [nidirect.gov.uk/dementia](http://nidirect.gov.uk/dementia)

Life changes, but it can still be good with dementia.



Produced by the Public Health Agency

([www.publichealth.hscni.net](http://www.publichealth.hscni.net), 20.01.2017.)

## 17

According to the poster, the #stillme campaign intends to

- a) draw attention to the common causes of dementia.
- b) raise awareness about the different types of dementia.
- c) fight the stigma associated with dementia.
- d) explain how to reduce the risk factors for dementia.
- e) warn about the early stages of dementia.

### Resolução

De acordo com o poster, a campanha #stillme pretende combater o estigma associado à demência”.

Resposta:  C

## 18

---

No título do pôster “I have dementia but I’m still me”, o termo sublinhado foi empregado com o mesmo sentido em:

- a) I affirm that I will tell nothing but the truth.
- b) I said never say never but I was wrong.
- c) Nobody but Jessica would wear a mini-dress at a formal dinner.
- d) They’ve done nothing but argue all afternoon.
- e) On holiday he eats nothing but hamburgers.

### Resolução

O termo sublinhado em “I have dementia but I’m still me” significa mas, porém tem o mesmo sentido empregado em “I said never say never but I was wrong”.

Nas demais alternativas (a, c, d, e) o significado de but é exceto, a não ser.

Resposta: **B**

## 19

---

In the excerpt “you can help to support them”, the underlined word can be replaced, without meaning change, by

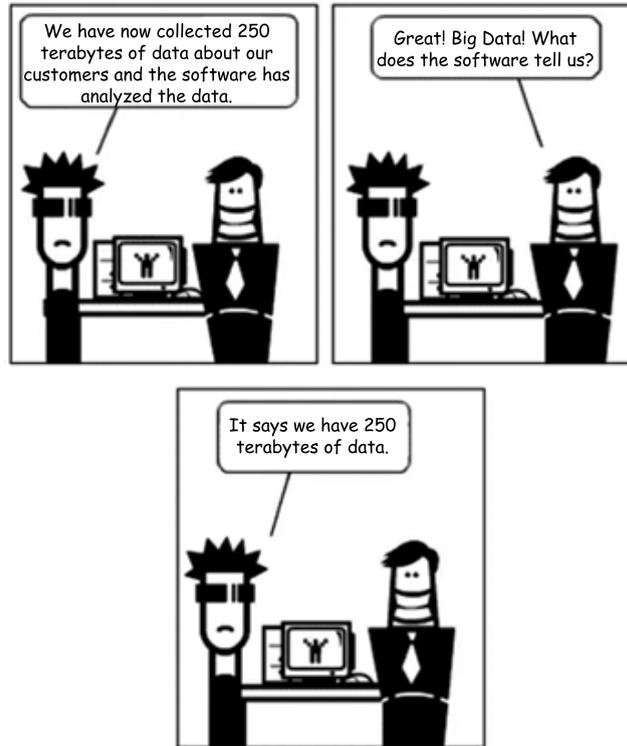
- a) give up on.
- b) trick.
- c) count on.
- d) assist.
- e) rely on.

### Resolução

\* to support = to assist = ajudar, auxiliar

Resposta: **D**

Leia a tirinha.



(www.socmedsean.com)

A reflexão provocada pela tirinha é comprovada pela seguinte definição de Big Data:

- Big Data is often viewed as a solution to many business problems. What's often missing, though, is the actual analysis of the data collected to determine what insights can be analyzed.
- Big Data is a combination of structured, semi-structured and unstructured data collected by organizations that can be mined for information.
- Big Data is a general term used to describe the voluminous amount of unstructured and semi-structured data a company creates.
- Big Data refers to the large, diverse sets of information that grow at ever-increasing rates. It encompasses the volume of information and the velocity or speed at which it is created and collected.
- Big Data is a broad term used to refer to the huge volume of digital information generated by various businesses. This Big Data is not only generated by traditional information exchange and software, but also from sensors of various types embedded in a variety of environments.

#### Resolução

A reflexão provocada pela tirinha pode ser comprovada pela definição de Big Data encontrada na alternativa *a*.

Resposta: **A**

Roma, surgida de uma união de povos, sabia conviver com as diferenças e adotava, por vezes, uma engenhosa tática para evitar a oposição e cooptar possíveis inimigos: incluir membros das elites dos povos aliados na órbita romana, com a concessão de direitos totais ou parciais de cidadania. Assim, havia povos que se aliavam aos romanos e seus governantes tornavam-se seus amigos, enquanto outros lutavam e, ao perderem, eram submetidos ao jugo romano.

(Pedro Paulo Funari. *Grécia e Roma*, 2019.)

A estratégia romana de absorção dos povos conquistados manifestava-se também

- a) no poderio militar, que só foi derrotado pelos exércitos espartanos no período da República romana.
- b) na instauração das cidades-estados, que assegurou a obediência dos povos conquistados e incorporados pelos romanos.
- c) na imposição de uma língua única, que era ensinada às crianças nas escolas das áreas dominadas e nos territórios dos reinos aliados.
- d) no estabelecimento de um corpo jurídico unificado, que impedia o acesso dos povos dominados à justiça e aos cargos públicos.
- e) na flexibilidade religiosa, que permitiu aos romanos dominar povos tão variados e espalhados por vasta área geográfica.

### **Resolução**

**Com o processo de expansão, uma grande romanização foi imposta aos povos vizinhos. Um intrincado sistema de alianças, entre romanos e os povos considerados bárbaros, contribuiu para a disseminação de valores culturais que englobariam uma cosmovisão mais complexa, sobretudo no quesito religioso politeísta e sincrético, como já era observado na banda oriental pela difusão do helenismo. Em 212, o edito de Caracala estendeu a cidadania a todos os súditos do Império.**

Resposta:  E

Leia o excerto para responder às questões 22 e 23.

O início da colonização, após 1530, não criou a unidade, e foram várias as frentes colonizadoras que se abriram, mais ou menos independentes, quase sempre autocontidas, isoladas, comunicando-se mais facilmente com a Corte [portuguesa] — como é o caso das terras ao norte — do que umas com as outras. Se as capitanias hereditárias, cedidas pela Coroa a particulares, foram o início da vida na terra, a expressão dessa configuração espacial fragmentada e isolada persistiu por vários séculos, sendo uma das feições dominantes do território brasileiro até praticamente o século XX.

(Laura de Mello e Souza. “O nome Brasil”. In: Luciano Figueiredo (org.). *História do Brasil para ocupados*, 2013. Adaptado.)

## 22

Segundo o excerto, a colonização na América portuguesa

- reproduziu o modelo de colonização da América espanhola, que primou pelo respeito à autonomia das diversas áreas coloniais.
- conectou a economia colonial diretamente ao mercado mundial, que regravava as relações entre as potências colonizadoras europeias.
- gerou uma organização interna dispersa e difusa, que se manteve mesmo depois da conquista da independência.
- foi realizada por empreendedores particulares, que eram dispensados de obedecer ou prestar contas à Coroa.
- investiu na comunicação entre as regiões coloniais, que se aproveitaram desse recurso para lutar juntas pela independência.

### Resolução

A colonização empreendida pelos portugueses sofria de um problema crônico, a reduzida população da metrópole em relação à imensidão da área a ser explorada. Ademais, a ocupação atendeu a diversos critérios, tais como: a proximidade com a metrópole e a estrutura portuária para facilitar o escoamento da produção (cana-de-açúcar no Nordeste), as condições apropriadas de solo para a produção (tabaco, no Recôncavo Baiano); o extrativismo das drogas do sertão, na imensidão amazônica; e a expulsão de invasores e a conseqüente ocupação da colônia para evitar o retorno deles. Todos esses critérios contribuíram para a dispersão da ocupação territorial e manter-se-iam no período imperial e ainda nos primórdios da República.

Resposta: C

O sistema de capitanias hereditárias, implantado na década de 1530 na colonização da América portuguesa,

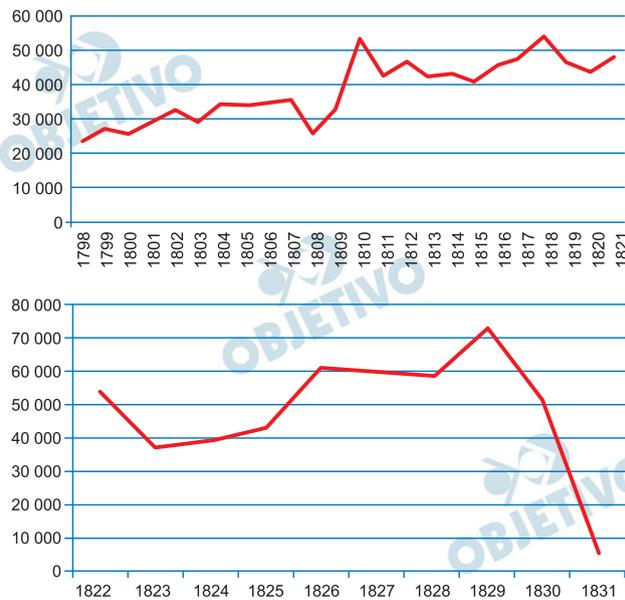
- a) gerou contrastes entre áreas de forte exploração econômica e áreas de povoamento.
- b) determinou o avanço da ocupação e da exploração para o interior da possessão colonial.
- c) eliminou a interferência política e econômica da metrópole sobre a colonização.
- d) assegurou a uniformidade administrativa e exploratória da totalidade do território colonial.
- e) facilitou a invasão e a ocupação de regiões da colônia por países vizinhos na América.

#### **Resolução**

**A implantação das capitanias hereditárias na América Portuguesa, a partir de 1534, relaciona-se à necessidade de assegurar a exploração econômica e a ocupação dos territórios visando à colonização. A Coroa portuguesa, deficitária no comércio das Índias, entregou a posse dos territórios a donatários que utilizavam recursos próprios. Nas áreas de sucesso da produção açucareira, tais como São Vicente e Pernambuco, inicialmente, e depois Bahia, no Recôncavo, a presença da população relacionada à colonização intensificou-se, sendo muito diferente de outras regiões, mais associadas ao povoamento, como as colônias britânicas do Norte da América, que se caracterizaram por baixa ocupação do território.**

Resposta: **A**

Observe os dois gráficos, que indicam a quantidade de africanos que entraram no território brasileiro, respectivamente, nos períodos de 1798-1821 e 1822-1831.



(Alain El Youssef. “Escravidão e tráfico negreiro na Independência”.  
In: João Paulo Pimenta (org.). *E deixou de ser colônia: uma história da independência do Brasil*, 2022.)

Os gráficos indicam que houve, em relação à entrada de africanos no território brasileiro,

- forte declínio durante o período em que a Corte portuguesa esteve no Brasil.
- queda abrupta próxima do final da década de 1820 devido à proibição do tráfico.
- tendência contínua de redução na primeira década do século XIX.
- grandes oscilações na primeira metade da década de 1810.
- aumento imediato após a conquista da independência.

### Resolução

A análise dos gráficos nos permite identificar sensível queda na vinda de africanos para o Brasil, muito por conta das pressões britânicas pelo fim do tráfico estabelecidas nos tratados de 1810 e no reconhecimento da independência brasileira. À Inglaterra interessava o estabelecimento de um novo mercado consumidor, bem como mão de obra mais alinhada aos interesses industriais. Em 1831, a Lei Feijó, mais conhecida como “a lei para inglês ver”, apesar de implantada, não foi eficaz, sendo desprezada por traficantes e tribunais, no sentido de assegurar a proibição da importação de escravizados. Este processo só alcançaria uma definição mais clara, por parte do governo brasileiro, com a Lei Eusébio de Queirós, em 1850.

Resposta: **B**

Entre os impactos internos e externos sentidos pelo Brasil após o fim da Guerra do Paraguai, em 1870, estão, respectivamente,

- a) a integração da economia paraguaia ao comércio brasileiro e a incorporação do território paraguaio ao Brasil.
- b) o aumento do prestígio da monarquia entre a população brasileira e o fim da rivalidade diplomática com argentinos e uruguaios.
- c) o desenvolvimento do republicanismo no exército e a confirmação da hegemonia militar sobre a América do Sul.
- d) o crescimento do abolicionismo no exército e a ampliação da circulação mercantil na Bacia do Rio da Prata.
- e) a consolidação das instituições militares e a constituição de um mercado comum na região centro-sul da América.

#### **Resolução**

**A Guerra do Paraguai (1864-70), também conhecida como Guerra da Tríplice Aliança, está diretamente relacionada aos interesses geopolíticos de Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil. Contudo, a causa maior envolve as pretensões imperialistas das duas últimas nações, relativas ao domínio da navegação na Bacia do Prata. O Exército brasileiro era aristocrático e precisou reestruturar-se, de forma mais profissional, com a instrução acadêmica para formação de oficiais. A participação de soldados negros foi significativa na constituição das tropas e na conquista da vitória sobre o inimigo. Entre os envolvidos, o Brasil era o único com regime monárquico e com uma economia assentada na base escravista. Esse novo oficialato, influenciado pelo positivismo e pela irmandade de guerra (que despreza a cor da pele em combate pela sobrevivência), levou uma grande ala do Exército a militar na campanha abolicionista e no movimento republicano.**

Resposta: **D**

No último terço do século XIX, possuir colônias passou a ser, para os países europeus, um requisito para se afirmar como potência. Por isso, na corrida por territórios na África, iniciada pela França e pela Grã-Bretanha, logo se envolveram a Alemanha, a Itália e até mesmo um indivíduo, Leopoldo II, o rei dos belgas.

(Alberto da Costa e Silva. *A África explicada aos meus filhos*, 2008.)

O excerto caracteriza uma disputa entre países europeus que

- a) inviabilizou a exploração dos recursos naturais da África e, anteriormente, a própria consolidação da hegemonia europeia sobre o continente africano.
- b) facilitou a resistência dos povos africanos à tentativa de domínio estrangeiro e, simultaneamente, a formação da ideologia do pan-africanismo.
- c) levou a conflitos armados entre eles e, rapidamente, à derrocada da hegemonia europeia e à ascensão político-militar de Estados Unidos e União Soviética.
- d) provocou a divisão das áreas coloniais na África a partir de interesses externos ao continente africano e, posteriormente, um dos motivos da Primeira Guerra Mundial.
- e) atrasou a formação da União Europeia e, paralelamente, a facilitação do comércio entre os países europeus e destes com as nações da África e da América.

### **Resolução**

**O excerto remete ao processo do neocolonialismo, quando potências europeias industrializadas avançaram sobre a África em meados do século XIX, conquistando e reorganizando espaços do continente. O espaço foi recortado visando a interesses econômicos com total desprezo ao modo de vida africano, seus reinos e variedades étnicas. Nesse contexto, destaca-se a Conferência de Berlim (1884-85), reunião para a partilha da África entre os europeus. Nesse processo, alguns Estados, a exemplo da Alemanha, tardiamente unificada, ocuparam áreas menos expressivas do que os primeiros conquistadores, como belgas, ingleses e franceses. As tensões daí advindas contribuíram para a deflagração da Primeira Guerra Mundial.**

Resposta: **D**

Observe a foto, que mostra a Avenida Central, no Rio de Janeiro, em 1905.



(In: Lilia M. Schwarcz e Heloisa M. Starling.  
*Brasil: uma biografia*, 2018.)

A imagem mostra dois aspectos importantes do processo de reurbanização da Capital brasileira, desenvolvido na primeira década do século XX:

- a) a redução das desigualdades sociais e a melhoria das condições de higiene e de moradia da população trabalhadora.
- b) a verticalização das edificações e a adoção dos modelos urbanísticos das principais metrópoles norte-americanas.
- c) a ampliação da facilidade de circulação de pessoas e mercadorias e a constituição de espaços de sociabilidade burguesa.
- d) a modernização e o alargamento do porto e a permissão de ocupação dos morros pela população pobre da cidade.
- e) a implantação de sistema de iluminação pública por lâmpades e a criação do sistema de bondes de tração animal.

### **Resolução**

A imagem remete à reforma urbana do Rio de Janeiro, realizada pelo prefeito Pereira Passos durante a presidência de Rodrigues Alves. A capital do País passou por uma significativa intervenção, derrubando antigas moradias na região central, cortiços e casarões, para reestruturar o traçado de ruas e avenidas, que deveriam ser mais largas, visando ao deslocamento de automóveis e pessoas, além de proporcionar mais salubridade, com melhor circulação do ar. Os novos espaços construídos, inspirados nas cidades europeias reformuladas no final do século XIX, dentro da lógica da *Belle Époque*, passaram a contar com passeios e bulevares. Nesses

ambientes, circulavam novos grupos burgueses demonstrando refinamento e requinte em seus trajes e hábitos. A ideia de modernidade e progresso já era propagada pelos republicanos, desde a crise da monarquia, e, agora concretizada, serviria como cartão postal da governança dos oligarcas do café.

Obs.: Gabarito oficial. O examinador impõe ao examinando uma abordagem sociológica, desprovida do seu contexto histórico, que não pode ser concluída pela mera observação da imagem.

Resposta: C

Muito rapidamente, o processo de uma tensa bipolarização passou a dominar as relações internacionais, e de uma forma tão drástica que, nas décadas seguintes, seria difícil recuperar a atmosfera da aliança que derrotara o nazismo.

(Daniel Aarão Reis Filho. *Uma revolução por dia: a história do socialismo soviético*, 1997.)

O excerto destaca o surgimento

- a) do macarthismo, que permitiu a abertura de processos judiciais contra os norte-americanos que se aliaram ao nazismo.
- b) da Guerra Fria, que opôs Estados que haviam sido aliados contra a Alemanha na Segunda Guerra Mundial.
- c) da ONU, que se dispôs a auxiliar a recuperação dos países que haviam se aliado à Alemanha na Segunda Guerra Mundial.
- d) do stalinismo, que se valeu da propaganda política para atacar a Alemanha e os países socialistas do Leste Europeu.
- e) do Muro de Berlim, que isolou a Alemanha recém-derrotada na Segunda Guerra Mundial dos países comunistas do Leste Europeu.

#### **Resolução**

O período posterior à Segunda Guerra Mundial seria marcado pela constante tensão geopolítica-ideológica-militar entre os modelos capitalista e socialista. A antiga aliança militar, formada durante a Guerra para combater um inimigo comum, o nazifascismo, logo se desfez diante dos interesses das novas superpotências militares. A União Soviética pretendia ficar com os espaços por ela reconquistados no Leste Europeu. O oeste europeu, temendo uma expansão socialista em sua direção, associou-se a Estados Unidos e Canadá para formar um bloco militar único, a OTAN. Esta bipolaridade só seria desfeita com o esfacelamento do bloco soviético e o fim da URSS, em fins da década de 1980 e início da de 1990.

Resposta: **B**

Observe a charge de Augusto Bandeira, publicada no *Correio da Manhã* em 14 de julho de 1963.



(In: Rodrigo Patto Sá Motta. *Jango e o golpe de 1964 na caricatura*, 2006.)

A charge representa, durante o governo de João Goulart,

- o resultado das reformas sociais realizadas pelo presidente.
- a política agressiva de aumento real do salário mínimo.
- o esforço do presidente para conter a alta dos preços.
- a estagnação do crescimento econômico do país.
- a preocupação das famílias brasileiras com a alta dos preços.

#### Resolução

**Gabarito oficial.** A charge é uma crítica ao governo de João Goulart, quando este já recuperara plenamente os poderes presidenciais (julho de 1963). Os opositores do governo atacavam a política populista de Jango a qual concedia aumentos de salário mínimo aos trabalhadores. Contudo, estes aumentos não eram efetivos e não chegavam às famílias brasileiras, pois serviam apenas para alimentar a inflação (personificada pelo rato).

Goulart herdara de seus antecessores uma grave crise econômica, desde os anos finais do governo JK, agravada pela política de cortes de subsídios de Jânio Quadros e pela malsucedida fase parlamentarista de governo. O Plano Trienal, lançado em 1963, pretendia o congelamento de preços e salários e a cessão de aumentos salariais acima dos índices inflacionários.

Resposta: **E**

Nenhum ser humano deveria ser ameaçado de “transferência” de sua casa ou de sua terra; nenhum ser humano deveria ser discriminado por não pertencer a esta ou àquela religião; nenhum ser humano deveria ser destituído de sua identidade ou de sua cultura, seja qual for o motivo.

(Edward W. Said. *A questão da Palestina*, 2012. Adaptado.)

O excerto pertence a um livro que discute a condição dos palestinos, mas sua ideia geral pode também ser aplicada à situação

- a) dos islâmicos xiitas perseguidos pelo atual regime do Irã.
- b) dos refugiados da guerra civil e da crise humanitária na Síria.
- c) dos latino-americanos proibidos de ingressar no território dos Estados Unidos.
- d) dos ucranianos que se aliaram à Rússia na guerra entre os dois países.
- e) dos norte-coreanos que foram afastados de suas famílias após a Guerra da Coreia.

#### **Resolução**

**Os palestinos e os sírios são considerados refugiados devido à situação conflituosa existente em seus respectivos territórios, colocando a vida deles em risco. Os fundados temores aos sírios e palestinos ocorrem devido à sua identidade, cultura, religião e posição política que assumem.**

Resposta: **B**

Taiwan é uma ilha de cerca de 36 km<sup>2</sup> com 23,5 milhões habitantes, cuja língua oficial é o mandarim, mas o taiwanês é falado por cerca de 70% da população. A moeda local é o novo dólar taiwanês. A presidente Tsai Ing-wen foi eleita democraticamente pela população da ilha. Todos esses elementos poderiam apontar para um Estado independente, mas não é bem assim.

(Marcelo Montanini. [www.nexojornal.com.br](http://www.nexojornal.com.br), 06.08.2022.

Adaptado.)

Entre os motivos que explicam o fato de Taiwan não ser um Estado independente

- a) está o conflito com a China, o qual dificulta o reconhecimento diplomático.
- b) está a tensão diplomática entre a ilha e o governo estadunidense.
- c) está o embargo econômico estabelecido por Estados Unidos e China.
- d) estão as sanções econômicas, as quais foram impostas pelos Tigres Asiáticos.
- e) estão as divergências entre o socialismo taiwanês e o socialismo de mercado chinês.

#### **Resolução**

**Taiwan, Tigre Asiático capitalista, é considerada uma ilha rebelde por Pequim pelo fato de não se alinhar ao sistema de governo do Partido Comunista chinês, o qual não reconhece a independência de Taiwan.**

Resposta: **A**

A Coreia do Sul caminha para uma crise sem precedentes. A razão? Sua população não está crescendo no ritmo que deveria. Em 2021, o país asiático voltou a registrar a menor taxa de natalidade do mundo: o Escritório Nacional de Estatística registrou o nascimento de 260,6 mil crianças, 11,8 mil a menos do que em 2020.

(www.folha.uol.com.br, 26.08.2022.)

Considerando o excerto, o crescimento da população sul-coreana é afetado

- a) pelo aumento do crescimento vegetativo.
- b) pela baixa expectativa de vida entre mulheres.
- c) pelo elevado custo de vida no país.
- d) pela diminuição de mulheres no mercado de trabalho.
- e) pelo reduzido acesso a métodos contraceptivos.

#### **Resolução**

**A queda da natalidade sul-coreana tem reduzido o ritmo de crescimento vegetativo devido ao aumento do custo de vida do país, fazendo com que os casais adotem o planejamento familiar que provoca o controle natural da população.**

Resposta: **C**

Analise os dados da tabela que indica os volumes diários de esgoto gerado, coletado e tratado nas Grandes Regiões brasileiras em 2017.

Grandes Regiões	Volumes diários de esgoto (m <sup>3</sup> )		
	Gerado	Coletado	Tratado
Brasil	21 267 971	14 251 582	10 983 179
Norte	993 451	188 359	163 261
Nordeste	3 854 898	1 596 458	1 500 585
Sudeste	11 447 158	9 575 478	6 647 151
Sul	3 250 270	1 797 754	1 623 678
Centro-Oeste	1 722 194	1 093 533	1 048 504

(IBGE. *Pesquisa nacional de saneamento básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário*, 2020. Adaptado.)

Na tabela, os dados sobre volumes diários de esgoto evidenciam que

- a) o Centro-Oeste apresenta a maior diferença entre os volumes de esgoto gerado e tratado no país.
- b) a eficiência da infraestrutura de saneamento básico permite que a totalidade do esgoto gerado no país seja tratada.
- c) o Nordeste e o Norte apresentam os volumes de esgoto tratado mais próximos das quantidades geradas.
- d) as condições socioeconômicas impactam diretamente na capacidade de coleta e tratamento de esgoto nas grandes regiões.
- e) os menores volumes de esgoto tratado correspondem às regiões que mais geram efluentes.

#### Resolução

O sistema de esgoto integra a infraestrutura do saneamento básico que atende os domicílios. A tabela mostra que não há universalização do atendimento no país, mas as regiões com maior eficiência no tratamento de esgoto gerado são aquelas de melhor condição socioeconômica da população no país – regiões Sul e Sudeste.

Resposta: **D**

Até o início do século XX, o transporte dessa mercadoria era realizado principalmente por tropeiros que cruzavam o Caminho Novo. Esse transporte se apresentava como um forte ponto de inflexão em relação aos interesses das elites agrárias em expandir as suas fronteiras para regiões cada vez mais distantes das zonas portuárias. A viabilidade de expandir a oferta dessa mercadoria para o mercado internacional demandava a ocupação de novas terras e um processo produtivo maior e mais eficiente. Neste sentido, o advento da linha férrea possibilitava que a produção dessa mercadoria mantivesse seu rumo em direção ao Sertão, afastando-se do litoral por meio dos trilhos.

(Rafael F. dos Reis. “O papel das ferrovias no processo de expansão das fronteiras”. *Anais do 2º Encontro Internacional História e Parcerias*, 2019. Adaptado.)

Considerando o excerto, a expansão das ferrovias estava atrelada

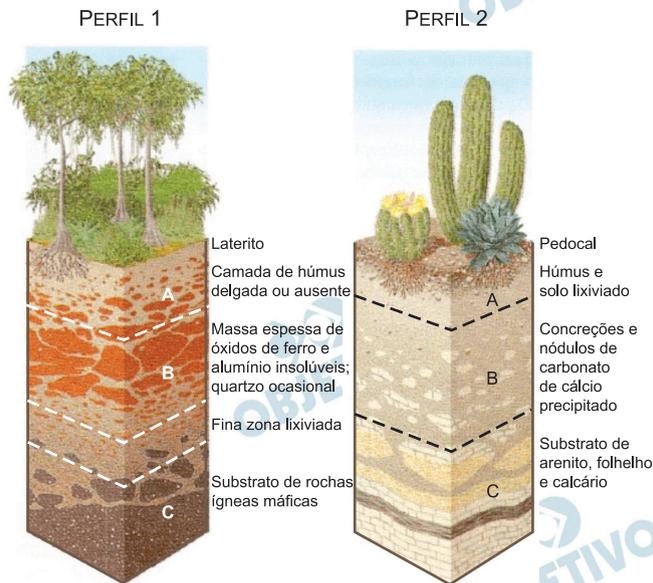
- a) à cafeicultura na região Sudeste.
- b) à desconcentração industrial em São Paulo.
- c) à pecuária extensiva na região Sul.
- d) ao cultivo de soja na Amazônia.
- e) ao cultivo de cana-de-açúcar na região Nordeste.

#### **Resolução**

**Durante o ciclo do café, a necessidade de integrar as lavouras e o porto fez implantar ferrovias para garantir a exportação da produção.**

Resposta: **A**

Analise os perfis 1 e 2 de solo.



(<https://igeologico.com.br>. Adaptado.)

Considerando as imagens, as diferenças entre os perfis 1 e 2 de solo indicam que

- as cactáceas no perfil 2 indicam maior influência da matéria orgânica no intemperismo do que no perfil 1.
- as características climáticas apresentam pouca influência nos horizontes do perfil 1.
- a maior profundidade do perfil 2 envolve o fato de este ser mais drenado do que o perfil 1.
- o perfil 2 demonstra ser mais afetado por intemperismo químico do que o perfil 1.
- o perfil 1 apresenta maior profundidade devido à influência do clima úmido no intemperismo.

#### Resolução

A estrutura de um solo compreende várias camadas horizontais diferentes em cor, textura, composição etc. Cada uma dessas camadas é um horizonte do solo e seu conjunto constitui o que se chama de perfil do solo. Em regiões tropicais, a umidade promove a formação de solos mais profundos dada a atuação do intemperismo, que intensifica a decomposição da matéria orgânica para a formação dos horizontes.

Resposta:  E

Embora crescendo em ambiente de transição, o manguezal não é um ecossistema de transição, não é um ecótono, pois apresenta unidade e características próprias. Há quem entenda o manguezal como um ecossistema dentro de outro maior, o ecossistema estuarino.

(Arthur Soffiati. <https://oeco.org.br>, 22.09.2005. Adaptado.)

As áreas onde se desenvolvem os manguezais possuem

- a) reduzida presença de matéria orgânica.
- b) vegetação adaptada à água salobra.
- c) drenagem hidrográfica endorreica.
- d) extensa floresta latifoliada.
- e) clima temperado continental.

#### **Resolução**

**Os mangues são considerados ecótonos por estar na transição entre o continente e o litoral. Por isso, é uma formação halófito, ou seja, capaz de tolerar a salinidade das águas – água salobra.**

Resposta: **B**

Analise a imagem.



(<https://petengambufo.wordpress.com>, 23.04.2021. Adaptado.)

A imagem indica os benefícios da técnica agrícola sustentável denominada

- adubação química.
- terraceamento.
- agroecologia.
- plantio indireto.
- monocultura.

### Resolução

A agroecologia é um modelo de agricultura alternativa baseada na integração e aplicação de conceitos ecológicos e sustentáveis na produção de alimentos, tais como os apresentados na imagem.

Resposta: **C**

A cidade do Rio de Janeiro vai participar de um mapeamento de “ilhas de calor” organizado pelo governo dos Estados Unidos (EUA) para coleta de dados e estudo de soluções de adaptação à mudança climática, anunciou o órgão federal americano para pesquisa e monitoramento do clima e do meio ambiente, o NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

(Marco Britto. <https://umsoplaneta.globo.com>, 30.04.2022.)

Para realizar o mapeamento de “ilhas de calor” mencionado no excerto, deve-se examinar locais caracterizados

- a) pela concentração de edifícios.
- b) pela reduzida poluição atmosférica.
- c) por baixa capacidade de absorção de calor.
- d) por construções com telhados brancos.
- e) pela vegetação densa e de grande porte.

#### **Resolução**

**Ilha de calor se refere a uma anomalia térmica resultante, entre outros fatores, das diferenças de absorção e armazenamento de energia solar pelos materiais constituintes da superfície urbana. Assim, as áreas mais centrais das cidades possuem maiores médias térmicas devido à intensificação do trânsito, menor arborização, impermeabilização do solo e verticalização imobiliária (edifícios e prédios).**

Resposta: **A**

Examine a tabela com datas e horários em que os jogos da seleção brasileira pela Copa do Mundo 2022 do Catar serão transmitidos no Brasil.

	Jogo	Data do jogo	Horário de Brasília
1	Brasil x Sérvia	24 de novembro	16h
2	Brasil x Suíça	28 de novembro	13h

(Vinícius Tadeu. www.cnnbrasil.com.br, 25.08.2022. Adaptado.)

Sabendo que o Catar está no fuso GMT+3, os jogos 1 e 2 nesse país árabe ocorrerão, respectivamente,

- a) às 2h do dia 25 de novembro e às 23h do dia 28 de novembro.
- b) às 20h do dia 24 de novembro e às 17h do dia 28 de novembro.
- c) às 3h do dia 25 de novembro e à 1h do dia 29 de novembro.
- d) às 21h do dia 24 de novembro e às 18h do dia 28 de novembro.
- e) às 22h do dia 24 de novembro e às 19h do dia 28 de novembro.

#### Resolução

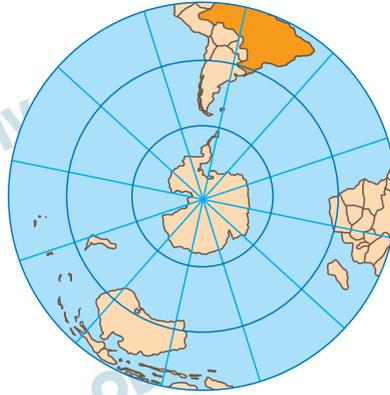
Sabendo-se que o horário de Brasília indicado na tabela está localizado no fuso GMT -3 e que o Catar está no fuso GMT +3, chega-se à conclusão de que os países estão em hemisférios diferentes. Lembre-se de que cada fuso equivale a 1 hora. Logo, para se chegar a diferença em horas entre as duas localidades deve-se somar os fusos das localidades ( $3 + 3$ ), resultando em 6 horas. Assim, os jogos 1 e 2 ocorrerão no horário local:

JOGO 1: Brasil x Suíça:  $16h + 6h = 22$  horas do mesmo dia – 24 de novembro.

JOGO 2: Brasil x Sérvia:  $13 + 6h = 19$  horas do mesmo dia – 28 de novembro.

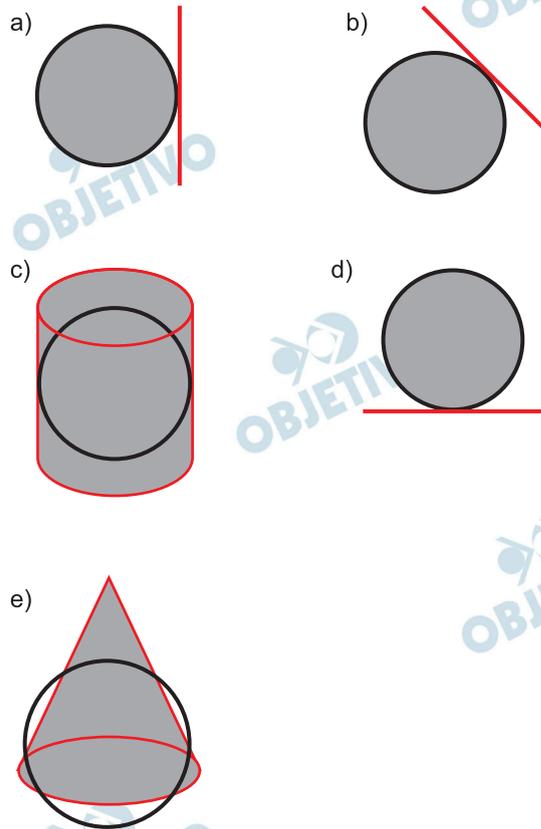
Resposta:  E

Analise o mapa.



(<https://atlascolar.ibge.gov.br>. Adaptado.)

O processo de elaboração da projeção cartográfica desse mapa é ilustrado em:



### Resolução

A imagem mostra a representação parcial do globo terrestre com a Antártida no centro da projeção cartográfica, tendo a superfície terrestre projetada sobre um plano tocante. Os paralelos e meridianos são projetados formando círculos concêntricos. Assim, fica caracterizada uma projeção plana azimutal a partir do polo sul da Terra.

Resposta: **D**

Em uma espermatíde, todas as membranas do complexo golgiense foram marcadas com um elemento químico fluorescente. Depois de alguns minutos, a espermatíde sofreu diferenciação celular e a célula resultante foi analisada ao microscópio. Verificou-se que a marcação fluorescente ocorria

- a) no flagelo.
- b) no acrossomo.
- c) no fagossomo.
- d) nos centríolos.
- e) nas mitocôndrias.

**Resolução**

O acrossomo, porção anterior do espermatozoide, possui vesículas originadas de complexo golgiense, ricas em enzimas digestórias, responsáveis pela digestão das paredes que envolvem o óvulo.

Resposta: **B**

A queima de combustíveis fósseis como o diesel e o carvão mineral libera para a atmosfera os gases dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio. Essas duas substâncias reagem com o vapor de água da atmosfera e formam compostos químicos que afetam muitos animais, como as

- a) minhocas, pois estas possuem calcário que envolve seus corpos e que se dissolve com esses compostos.
- b) lombrigas, pois estas possuem uma cutícula pouco resistente a esses compostos.
- c) libélulas, pois estas possuem fina camada de queratina que não protege contra esses compostos.
- d) salamandras, pois estas possuem pele delgada e sem resistência contra esses compostos.
- e) lagartixas, pois estas possuem maior sensibilidade respiratória a esses compostos.

**Resolução**

O  $\text{SO}_2$  e  $\text{NO}_2$  presentes na atmosfera reagem com vapor de água, originando chuvas ácidas de ácidos sulfúricos e nítrico, que afetam peles delgadas e delicadas como as das salamandras.

Resposta: **D**

Em 1994, os primeiros fósseis de um homínido até então desconhecido foram encontrados na Etiópia. Os antropólogos responsáveis pela descoberta descreveram os restos mortais como sendo de uma fêmea adulta, e decidiram chamar a espécie de *Ardipithecus ramidus*, apelidada de “Ardi”. Ao longo dos dez anos seguintes, vários fósseis da espécie de Ardi foram encontrados e datados entre 4,2 milhões e 4,4 milhões de anos. Quando os cientistas examinaram essa coleção de fósseis, identificaram que o pé tinha uma estrutura que permitia dar passos com o impulso dos dedos, como fazemos hoje, o que os símios que caminham sobre quatro patas não fazem.

(www.bbc.com. Adaptado.)

Quando se compara a espécie de Ardi com a espécie humana atual, a categoria taxonômica comum a essas duas espécies e que revela um maior grau de parentesco evolutivo entre elas é

- a) o gênero Hominidae.
- b) a classe mammalia.
- c) a ordem primata.
- d) o subfilo vertebrata.
- e) o reino animal.

**Resolução**

O fóssil do *Ardipithecus ramidus* e o *Homo sapiens* atual pertencem à ordem primata.

Resposta: **C**

O fenômeno da muda, ou ecdise, que ocorre nos insetos hemimetábolos e holometábolos é controlado pelo hormônio ecdisona. Na natureza, existem algumas plantas que produzem a substância chamada brasinosterol, que consegue bloquear a ação da ecdisona. Para essas plantas, as vantagens de produzir a brasinosterol são

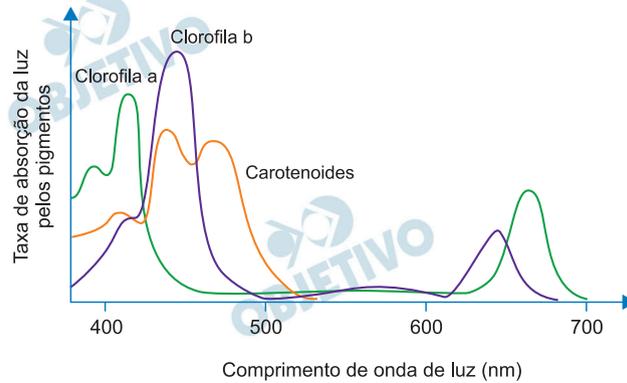
- a) bloquear a síntese de hormônios sexuais dos insetos e dificultar o acasalamento.
- b) obstruir o espaço intestinal dos insetos e inibir o parasitismo.
- c) estimular o rápido crescimento dos insetos e acelerar a morte precoce deles.
- d) inibir a formação das mandíbulas dos insetos e prejudicar a mastigação.
- e) manter os insetos na fase juvenil e reduzir a herbivoria.

#### **Resolução**

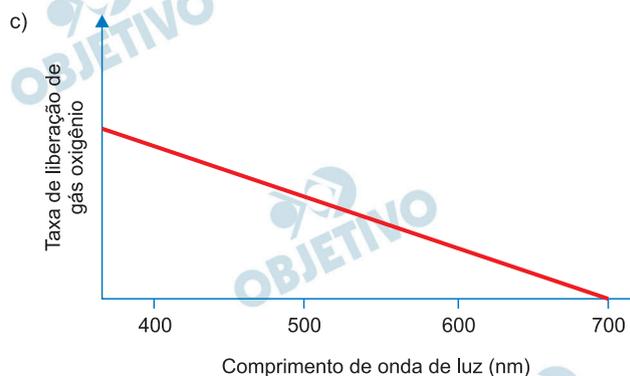
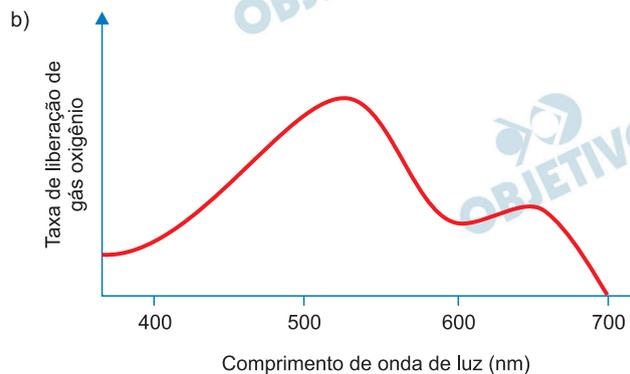
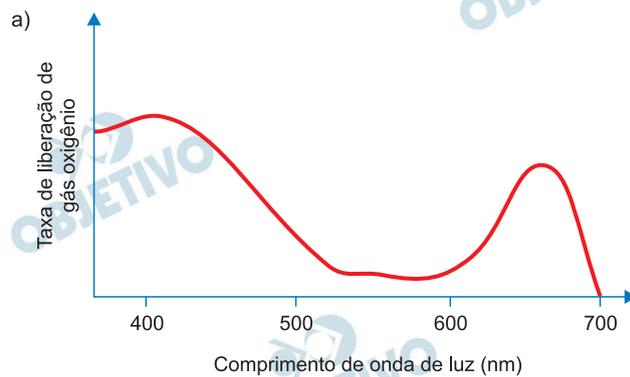
**As plantas produzem o esteroide brasinosterol para aumentar a resistência contra o frio e outras ações. Mas também inibem o hormônio ecdisona, que controla a muda nos insetos. Desta maneira, as plantas mantêm os insetos na fase juvenil para reduzir a herbivoria.**

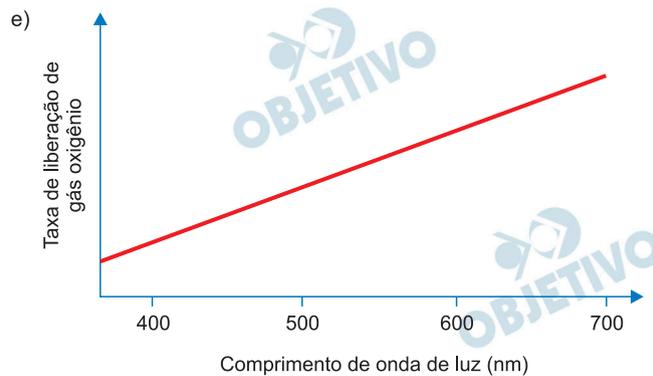
Resposta:  E

O gráfico apresenta o espectro de absorção de luz pelos pigmentos clorofila a, clorofila b e carotenoides encontrados na maioria das espécies de plantas.



O gráfico que indica a taxa média de liberação de gás oxigênio realizada pelas espécies de plantas analisadas é:





### Resolução

O oxigênio liberado na fotossíntese origina-se da fotólise da água na fase luminosa deste fenômeno. Assim a maior liberação deste gás ocorre nas radiações luminosas mais intensamente absorvidas pelas clorofilas, ou seja, azul/violeta e vermelho/laranja, na faixa entre 400-500 nm e entre 600-700 nm, respectivamente.

Resposta: **A**

Em novembro de 2021, uma mulher grávida que estava indo para a maternidade ficou presa em um engarrafamento causado por um acidente entre dois caminhões. Ela foi levada para o quartel do Corpo de Bombeiros em Niterói, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e já chegou em trabalho de parto. O bebê acabou nascendo dentro do carro, com a ajuda dos bombeiros.

(<https://g1.globo.com>. Adaptado.)

O parto natural fora do ambiente hospitalar pode acontecer devido a eventos fisiológicos de natureza involuntária. Esse processo ocorre devido à liberação

- a) da progesterona, pelo útero, que induz a descamação do endométrio.
- b) da ocitocina, pela neuroipófise, que estimula as contrações uterinas.
- c) da prolactina, pela tireoide, que provoca o relaxamento do colo uterino.
- d) do cortisol, pelas adrenais, que induz a desintegração vascular do útero.
- e) da gonadotrofina coriônica, pelos ovários, que estimula a dilatação da vagina.

#### **Resolução**

**As contrações da musculatura uterina provocam o parto natural, fenômeno estimulado pelo hormônio ocitocina, secretado pela neuroipófise.**

Resposta: **B**

Existem duas principais hipóteses que tentam explicar qual metabolismo energético surgiu primeiro nos seres vivos formados na Terra. Os estudos não são conclusivos, mas revelam elementos para o entendimento sobre como surgiram as reações metabólicas nos primeiros seres vivos que ocuparam o planeta. Um exemplo desses estudos foram as descobertas acerca das fontes termais submarinas, que permitiram a alguns cientistas defenderem a hipótese

- a) heterotrófica, pois acreditam que os primeiros seres vivos realizavam a respiração celular.
- b) autotrófica, pois acreditam que os primeiros seres vivos realizavam a respiração celular.
- c) autotrófica, pois acreditam que os primeiros seres vivos realizavam a quimiossíntese.
- d) heterotrófica, pois acreditam que os primeiros seres vivos realizavam a fotossíntese.
- e) heterotrófica, pois acreditam que os primeiros seres vivos realizavam a quimiossíntese.

#### **Resolução**

**Alguns pesquisadores apoiam a hipótese autotrófica sobre a origem dos seres vivos na Terra. Nesse caso, procariontes primitivos realizavam a quimiossíntese, fenômeno pelo qual substâncias orgânicas são sintetizadas utilizando a energia liberada numa reação química exotérmica.**

Resposta: **C**

Nas raízes de certas espécies de plantas existem nódulos, regiões intumescidas repletas de bactérias (*Rhizobium*) que fixam o nitrogênio atmosférico em compostos nitrogenados, fundamentais na síntese de alguns compostos orgânicos. Essas bactérias são encontradas comumente em plantas que produzem

- a) sementes em espigas.
- b) caules do tipo colmo.
- c) caules do tipo bulbo.
- d) caules do tipo tubérculo.
- e) sementes em vagens.

**Resolução**

A associação de bactérias *Rhizobium* ocorre com raízes de plantas leguminosas (feijão, soja, ervilha, lentilha, entre outras). Estas plantas caracterizam-se pela produção do fruto chamado vagem ou legume.

Resposta:  E

Em determinada espécie animal, sabia-se da existência de diferentes fenótipos quanto ao comprimento dos pelos. Havia animais com pelos curtos, pelos longos e pelos de comprimento intermediário. Quando se permitia o cruzamento entre animais de pelos curtos e animais de pelos longos, 100% da prole nascia com pelos de comprimento intermediário. Já no cruzamento de animais de pelos curtos entre si, 100% da prole nascia com pelos curtos. E no cruzamento de animais de pelos longos entre si, todos os filhotes nascidos tinham pelos longos. Esse tipo de herança genética é denominado \_\_\_\_\_ e pode-se deduzir que, se dois animais de pelos de comprimento intermediário forem cruzados entre si, em uma próxima ninhada a probabilidade de nascerem machos com \_\_\_\_\_.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

- dominância incompleta – pelos de comprimento intermediário será de 1/4.
- dominância completa – pelos longos será de 1/8.
- dominância completa – pelos curtos será de 1/2.
- dominância incompleta – pelos de comprimento intermediário será de 1/2.
- codominância – pelos curtos será de 1/4.

#### Resolução

A situação descrita no texto exemplifica um caso de dominância incompleta na qual o indivíduo heterozigoto apresenta um fenótipo intermediário em relação aos homozigotos.

Considerado que gene C determina pelo curto e gene L condiciona pelo longo, temos:

Genótipo	Fenótipo
CC	Pelo curto
CL	Pelo intermediário
LL	Pelo longo

O cruzamento entre dois animais de pelo intermediário (CL x CL) é representado a seguir:

Gametas	C	L
C	CC (Pelo curto)	CL (Pelo intermediário)
L	CL (Pelo intermediário)	LL (Pelo longo)

Portanto, a probabilidade de nascimento de um filhote macho (considerando 50% a chance de nascimento de

prole masculina) com pelo intermediário será de:  
p (macho, pelo intermediário) =  $1/2 \times 1/2 = 1/4$

Resposta: **A**



Os vírus são organismos especiais que sempre precisam de células para se reproduzir. Estruturalmente há diferentes vírus, como os vírus envelopados e os não envelopados. Quando se analisa a estrutura básica de um vírus envelopado, constata-se que

- a) o envelope contém proteínas que possibilitam o transporte ativo de substâncias primordiais para a atividade metabólica desse vírus.
- b) existem glicoproteínas e microtúbulos no envelope que não mudam constantemente e que servem para identificar o tipo desse vírus.
- c) o envelope contém exclusivamente substâncias produzidas pelo próprio vírus durante a replicação no interior da célula hospedeira.
- d) no envelope há proteínas ligantes que se encaixam nos receptores da membrana celular e permitem a penetração desse vírus na célula hospedeira.
- e) os ribossomos virais são importantes para a síntese da enzima transcriptase reversa, capaz de adicionar proteínas no envelope viral.

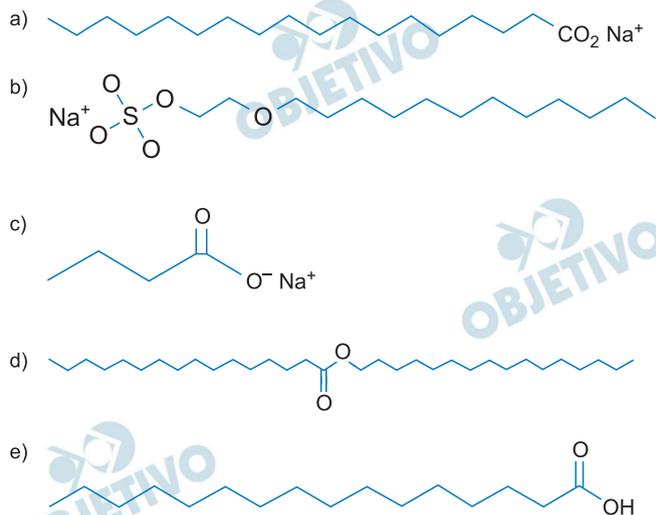
#### **Resolução**

**Vírus envelopados são aqueles que, além de possuírem um capsídeo proteico, apresentam um envelope lipoproteico mais externo, o qual é derivado da membrana plasmática da célula hospedeira durante a liberação viral. Nesse envelope, existem proteínas que realizam o encaixe com receptores contidos na membrana das células hospedeiras, possibilitando a penetração viral.**

Resposta: **D**

O sabão é formado por um sal de ácido graxo, apresenta uma extremidade hidrofílica (iônica) e outra lipofílica, que é uma longa cadeia linear e apolar. Essa constituição explica a ação tensoativa e emulsificante do sabão em solução aquosa, formando estruturas micelares em que a gordura é dispersa em água.

Um exemplo de estrutura que corresponde à de um sabão é:



### Resolução



sal de ácido graxo

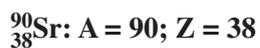
Resposta: **A**

O radioisótopo estrôncio-90 ( $^{90}\text{Sr}$ ) é subproduto importante da fissão nuclear do  $^{235}\text{U}$ , fazendo parte do resíduo nuclear de reatores de usinas termonucleares. Esse isótopo foi um dos responsáveis pela contaminação do solo e da água nos arredores das usinas de Chernobil e Fukushima, após os acidentes nucleares ocorridos em 1986 e 2011, respectivamente.

O cátion  $^{90}\text{Sr}^{2+}$ , encontrado no solo nessas ocasiões, apresenta

- a) 40 prótons, 50 nêutrons e 38 elétrons.
- b) 38 prótons, 90 nêutrons e 40 elétrons.
- c) 45 prótons, 45 nêutrons e 43 elétrons.
- d) 38 prótons, 52 nêutrons e 36 elétrons.
- e) 90 prótons, 90 nêutrons e 92 elétrons.

#### Resolução



$$p = 38 \quad A = N + Z, 90 = N + 38$$

$$e = 38 \quad N = 52$$

$\text{Sr}^{2+}$  (perdeu 2 elétrons)

$$e = 36$$

**Conclusão: 38 prótons, 52 nêutrons e 36 elétrons**

Resposta: **D**

Leia o texto para responder às questões 53 e 54.

A pólvora negra é um explosivo bastante comum e antigo, formado por uma mistura sólida de nitrato de potássio ( $\text{KNO}_3$ ), carvão (C) e enxofre (S).

**53**

Os componentes de uma amostra de pólvora negra foram isolados a partir do procedimento esquematizado a seguir.



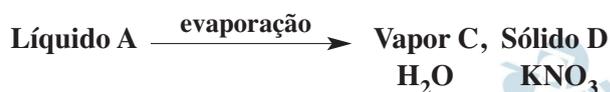
O quadro apresenta a solubilidade dos componentes da pólvora negra em água e em dissulfeto de carbono ( $\text{CS}_2$ ).

	Solubilidade em $\text{H}_2\text{O}$	Solubilidade em $\text{CS}_2$
C	insolúvel	insolúvel
$\text{KNO}_3$	solúvel	insolúvel
S	insolúvel	solúvel

No processo de separação apresentado, os sólidos D, F e H são, respectivamente:

- a) C,  $\text{KNO}_3$  e S
- b)  $\text{KNO}_3$ , C e S
- c)  $\text{KNO}_3$ , S e C
- d) C, S e  $\text{KNO}_3$
- e) S, C e  $\text{KNO}_3$

**Resolução**



Sólido B  $\xrightarrow[\text{CS}_2]{\text{adição}}$  Líquido E: S dissolvido em CS<sub>2</sub>  
Sólido F: C(s)

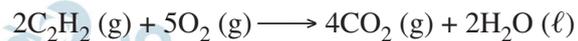
Líquido E  $\xrightarrow{\text{destilação}}$  Líquido G: CS<sub>2</sub>, Sólido H:  
S

Conclusão: Sólido D: KNO<sub>3</sub>, Sólido F: C, Sólido H: S

Resposta: **B**



A combustão completa do acetileno ( $C_2H_2$ ) gera exclusivamente gás carbônico ( $CO_2$ ) e água ( $H_2O$ ), conforme a reação representada:



Devido ao grande desprendimento de energia nesse processo, o acetileno é utilizado como combustível em maçaricos para corte de metais ou fabricação de objetos de vidro (solda oxiacetilênica).

Considere 14,0 L de mistura em quantidades estequiométricas dos gases acetileno e oxigênio armazenada a 20 °C e 1,5 atm. Após a completa combustão, o volume máximo de gás carbônico recolhido nessa mesma condição de temperatura e pressão será

- a) 14,0 L.
- b) 12,0 L.
- c) 4,0 L.
- d) 28,0 L.
- e) 8,0 L.

**Resolução**



$$\begin{array}{ccc} 7V & \text{—————} & 4V \\ 14,0 \text{ L} & \text{—————} & x \quad \therefore x = 8,0 \text{ L} \end{array}$$

Resposta:  E

A tabela nutricional de determinado refrigerante indica a presença de 21 g de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) a cada 200 mL da bebida. Considerando que a massa molar da sacarose é 342 g/mol, a concentração desse soluto no refrigerante é de, aproximadamente,

- a) 0,2 mol/L.
- b) 1,0 mol/L.
- c) 0,5 mol/L.
- d) 0,3 mol/L.
- e) 0,1 mol/L.

**Resolução**

$$C_{12}H_{22}O_{11}: M = 342 \text{ g/mol}$$

$$m = 21 \text{ g}, V = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$$

$$M = \frac{n}{V} \therefore M = \frac{m}{M \cdot V}$$

$$M = \frac{21 \text{ g}}{342 \text{ g/mol} \cdot 0,2 \text{ L}}$$

$$M \cong 0,3 \text{ mol/L}$$

Resposta: **D**

A carga comum dos íons mononucleares de elementos representativos é uma propriedade periódica e está relacionada com a distribuição eletrônica de cada elemento. As fórmulas de alguns ânions polinucleares estão representadas na tabela.

Ânions	Sulfato	Hidroxila	Carbonato
Fórmulas	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{OH}^-$	$\text{CO}_3^{2-}$

A partir da Classificação Periódica e das informações fornecidas, as fórmulas dos compostos iônicos sulfato de alumínio, hidróxido de alumínio, carbonato de lítio e fluoreto de cálcio são, respectivamente,

- $\text{AlSO}_4$ ,  $\text{AlOH}$ ,  $\text{LiCO}_3$ ,  $\text{CaF}$
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaF}_2$
- $\text{Al}_3\text{SO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Li}_3\text{CO}_3$ ,  $\text{CaF}_2$
- $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Li}(\text{CO}_3)_2$ ,  $\text{CaF}_2$
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaF}_2$

#### Resolução

**Al (grupo 13):  $\text{Al}^{3+}$ ; Li (grupo 1):  $\text{Li}^{1+}$ ; Ca (grupo 2):  $\text{Ca}^{2+}$ ; F (grupo 17):  $\text{F}^{1-}$**

**Sulfato de alumínio:  $\text{Al}^{3+}(\text{SO}_4)^{2-}$ :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$**

**Hidróxido de alumínio:  $\text{Al}^{3+}(\text{OH})^{1-}$ :  $\text{Al}(\text{OH})_3$**

**Carbonato de lítio:  $\text{Li}^{1+}(\text{CO}_3)^{2-}$ :  $\text{Li}_2\text{CO}_3$**

**Fluoreto de cálcio:  $\text{Ca}^{2+}\text{F}^{1-}$ :  $\text{CaF}_2$**

Resposta: **B**

Para determinar a fórmula de um hidrocarboneto gasoso, uma amostra de 0,6 L dessa substância foi completamente queimada na presença de excesso de gás oxigênio, gerando exclusivamente 4,4 g de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e 1,8 g de água (H<sub>2</sub>O). Considere que, nas condições em que essa determinação foi realizada, o volume molar dos gases é igual a 24,0 L/mol.

A fórmula molecular do hidrocarboneto em questão é:

- a) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- b) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- c) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>
- d) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>
- e) CH<sub>4</sub>

### Resolução

**Cálculo da quantidade em mols do hidrocarboneto:**

$$\begin{array}{l} 24,0 \text{ L} \text{ ————— } 1 \text{ mol} \\ 0,6 \text{ L} \text{ ————— } x \quad \therefore x = 0,025 \text{ mol} \end{array}$$

**Cálculo da quantidade em mols do C:**

$$\begin{array}{l} \text{CO}_2: M = 44 \text{ g/mol}, m = 4,4 \text{ g} \\ 44 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ mol} \\ 4,4 \text{ g} \text{ ————— } x \quad \therefore x = 0,1 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{CO}_2 \text{ ————— } \text{C} \\ 0,1 \text{ mol} \qquad \qquad 0,1 \text{ mol} \\ \text{hidrocarboneto} \qquad \text{carbono} \\ 0,025 \text{ mol} \text{ ————— } 0,1 \text{ mol} \\ 1 \text{ mol} \text{ ————— } y \quad \therefore y = 4 \text{ mol} \end{array}$$

**Cálculo da quantidade em mols do H:**

$$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{O}: M = 18 \text{ g/mol}, m = 1,8 \text{ g} \\ 18 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ mol} \\ 1,8 \text{ g} \text{ ————— } z \quad \therefore z = 0,1 \text{ mol} \end{array}$$

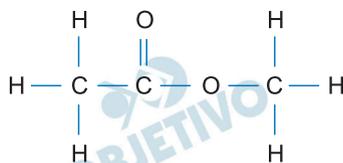
$$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{O} \text{ ————— } 2\text{H} \\ 0,1 \text{ mol} \qquad \qquad 0,2 \text{ mol} \\ \text{hidrocarboneto} \qquad \text{H} \\ 0,025 \text{ mol} \text{ ————— } 0,2 \text{ mol} \\ 1 \text{ mol} \text{ ————— } t \quad \therefore t = 8 \text{ mol} \end{array}$$

**Conclusão: fórmula molecular: C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>**

Resposta: **D**

O comprimento de ligação é a distância entre os núcleos de dois átomos ligados e está relacionado ao tamanho dos átomos (raio atômico) e à quantidade de pares de elétrons envolvidos na ligação.

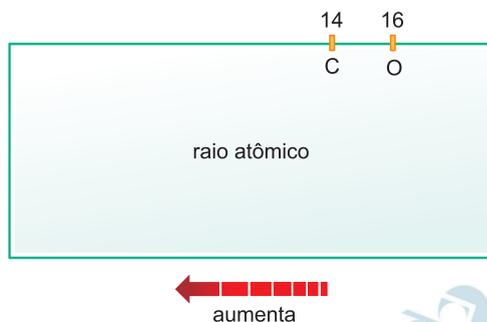
Considere a molécula de etanoato de metila, cuja fórmula estrutural é:



Os comprimentos das ligações C–H, C–C, C–O e C=O, expressos em picômetros (pm), são, respectivamente,

- 110, 154, 143, 122.
- 154, 110, 122, 143.
- 110, 122, 143, 154.
- 143, 122, 154, 110.
- 122, 143, 110, 154.

#### Resolução



**Ordem crescente de raio atômico:**  $\text{H} < \text{O} < \text{C}$

**Ordem crescente de comprimento de ligação**

$\text{C} - \text{H} < \text{C} - \text{O} < \text{C} - \text{C}$

**Comprimento de ligação diminui com o número de pares de elétrons ligantes.**

$\text{C} = \text{O} < \text{C} - \text{O}$

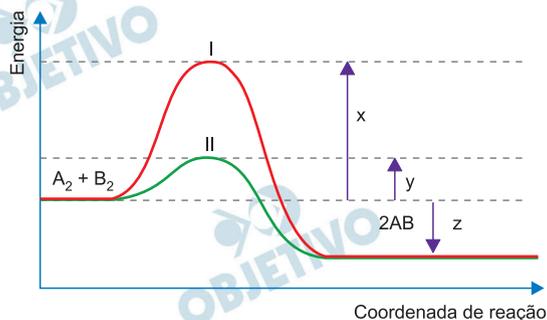
**Conclusão:**

$\text{C} - \text{H}$ : 110 pm,  $\text{C} - \text{C}$ : 154 pm,  $\text{C} - \text{O}$ : 143 pm,

$\text{C} = \text{O}$ : 122 pm

Resposta: **A**

O estudo cinético de determinado processo químico permitiu a construção de coordenadas de reação como a ilustrada no gráfico.



De acordo com a análise do gráfico, verifica-se que:

- a reação ocorre pelo caminho II devido à presença de um catalisador liberando energia, diferentemente do caminho I, que é endotérmico.
- quando a reação ocorre pelo caminho I, o reagente  $A_2$  é consumido mais rapidamente do que quando ocorre pelo caminho II.
- a reação é endotérmica, sendo absorvida a energia dada por  $(x - z)$  por mol de  $A_2$  consumido.
- devido à atuação do catalisador, o caminho II apresenta menor energia de ativação, igual a  $y$ , do que o caminho I, cuja energia de ativação é dada por  $x$ .
- a reação é exotérmica e libera energia dada por  $(x + z)$  por mol de  $A_2$  consumido.

#### Resolução

**Caminho I: maior energia de ativação ( $x$ ): sem catalisador**

**Caminho II: menor energia de ativação ( $y$ ): com catalisador**

**reação exotérmica:  $\Delta H = -z$**

Resposta: **D**

A dimensão de certa grandeza física, em termos de comprimento [L], massa [M] e tempo [T], é dada por  $[L] \cdot [M] \cdot [T]^{-2}$ . Essa grandeza tem dimensão de

- a) torque.
- b) pressão.
- c) energia.
- d) quantidade de movimento.
- e) força.

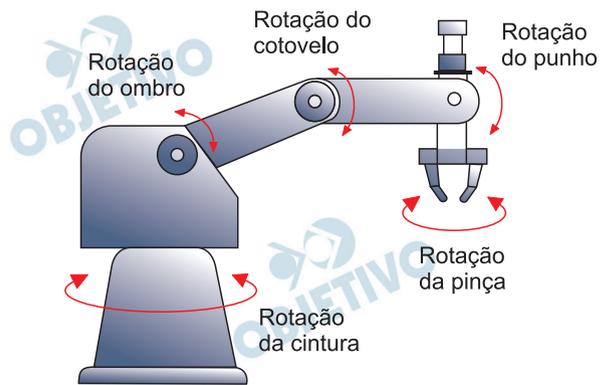
**Resolução**

**Principais equações dimensionais:**

- 1)  $[V] = L T^{-1}$
- 2)  $[a] = L T^{-2}$
- 3)  $[F] = [m] [a] = M L T^{-2}$

Resposta:  E

A figura mostra as diversas possibilidades de rotação de um braço robótico.



(<https://professor.ufop.br>)

Suponha que apenas a pinça desse braço girou e realizou uma rotação de  $90^\circ$  em um intervalo de tempo de  $0,50$  s. A velocidade angular média dessa rotação foi de

- a)  $2\pi$  rad/s.
- b)  $4\pi$  rad/s.
- c)  $\pi$  rad/s.
- d)  $6\pi$  rad/s.
- e)  $8\pi$  rad/s.

**Resolução**

$$\omega_m = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{\pi/2}{0,50} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_m = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Resposta: **C**

A figura 1 mostra um objeto de peso  $5,0\text{ N}$  preso, por meio de um fio que passa por uma roldana, a uma das extremidades de uma mola que tem a outra extremidade presa, por meio de outro fio, a uma parede vertical, situação na qual essa mola se distende  $10,0\text{ cm}$ . A figura 2 mostra dois objetos, cada um com peso igual a  $5,0\text{ N}$ , presos às extremidades opostas dessa mesma mola por meio de dois fios que passam por duas roldanas.

figura 1

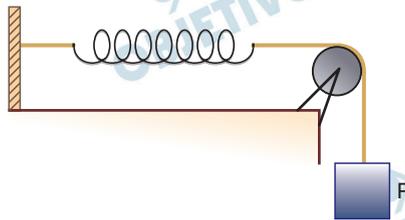
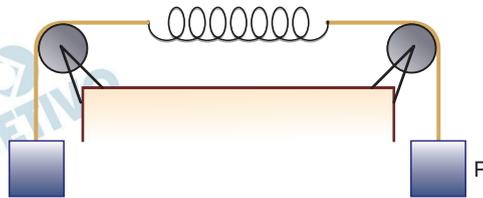


figura 2

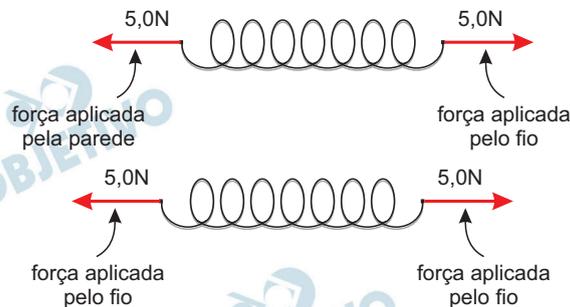


Sabendo que as massas da mola e dos fios são desprezíveis, que nas duas situações os sistemas encontram-se em equilíbrio e que o eixo longitudinal da mola encontra-se na direção horizontal, na situação mostrada na figura 2, essa mola distende-se

- a)  $10,0\text{ cm}$ .      b)  $5,0\text{ cm}$ .      c)  $7,5\text{ cm}$ .  
d)  $15,0\text{ cm}$ .      e)  $20,0\text{ cm}$ .

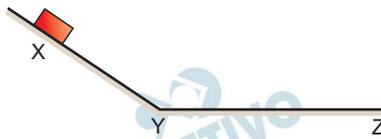
### Resolução

Nos dois esquemas a mola é solicitada de cada lado com forças de intensidade  $5,0\text{ N}$  e é igualmente deformada de  $10,0\text{ cm}$ .



Resposta: **A**

Um bloco de dimensões desprezíveis, inicialmente em repouso no ponto X, desce por uma superfície inclinada perfeitamente lisa de uma rampa. Ao abandonar a rampa no ponto Y, o bloco passa a se deslocar por outra superfície, horizontal e áspera, até parar no ponto Z devido ao atrito.



Os valores das energias cinética e potencial gravitacional, respectivamente, do bloco no ponto X são  $E_{CX}$  e  $U_X$  e no ponto Y são  $E_{CY}$  e  $U_Y$ . Considerando  $U_Y = 0$ , o módulo do trabalho realizado pela força de atrito sobre o bloco no trecho YZ é igual a

- a)  $E_{CY} + U_X$
- b)  $U_X$
- c)  $E_{CY} - U_X$
- d)  $2U_X$
- e)  $E_{CX}$

#### Resolução

$$\text{TEC: } \tau_{\text{total}} = \Delta E_{\text{cin}}$$

$$\tau_P + \tau_{\text{at}} = \Delta E_{\text{cin}}$$

Como o bloco parte do repouso e volta ao repouso

$$\text{então } \Delta E_{\text{cin}} = 0$$

$$\tau_P = m g h = U_X$$

$$U_X + \tau_{\text{at}} = 0$$

$$\tau_{\text{at}} = -U_X$$

$$|\tau_{\text{at}}| = U_X$$

Resposta: **B**

Após ver uma maçã flutuando na água, um garoto ficou curioso para saber a densidade dessa maçã. Não dispondo de uma balança, colocou 400 mL de água em um recipiente graduado, pôs a maçã na água e verificou que o volume indicado passou a ser 520 mL. Em seguida, afundou totalmente a maçã na água do recipiente e o volume indicado foi 550 mL.

A partir desses dados, e sabendo que a densidade da água é 1,0 g/mL, o garoto calculou a densidade da maçã obtendo o valor de

- a) 0,70 g/mL.      b) 0,75 g/mL.      c) 0,85 g/mL.  
d) 0,90 g/mL.      e) 0,80 g/mL.

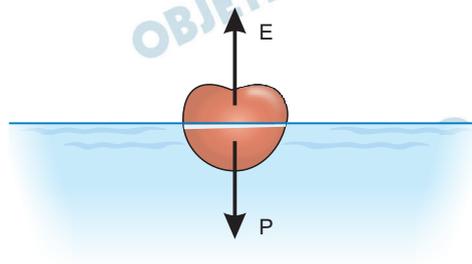
### Resolução

- 1) Na primeira parte da experiência a diferença  $520 \text{ mL} - 400 \text{ mL} = 120 \text{ mL}$  corresponde ao volume da maçã que fica imerso:

$$V_i = 120 \text{ mL}$$

- 2) Na segunda parte da experiência a diferença  $550 \text{ mL} - 400 \text{ mL} = 150 \text{ mL}$  corresponde ao volume total da maçã que ficou totalmente submersa.

- 3) Para a maçã flutuando na superfície do líquido, temos:



$$E = P$$

$$\mu_a V_i g = \mu_M V_T g$$

$$\frac{\mu_M}{\mu_a} = \frac{V_i}{V_T} = \frac{120}{150}$$

$$\mu_M = 0,80 \mu_a$$

$$\mu_M = 0,80 \text{ g/mL}$$

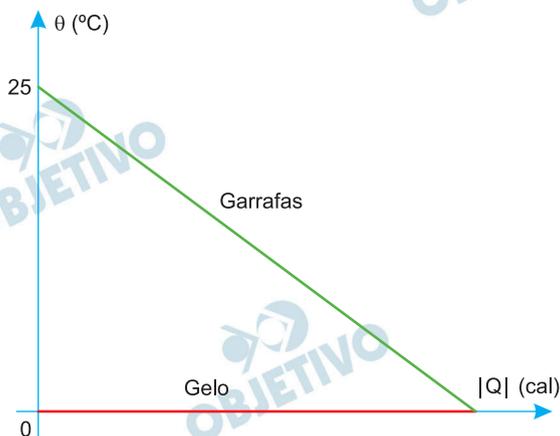
Resposta:  E

Na internet, encontra-se a informação que para gelar 20 garrafas de refrigerante são necessários 10 kg de gelo. Considere que as temperaturas iniciais do gelo e das garrafas sejam, respectivamente,  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , que todo o gelo se funda e que a temperatura final de equilíbrio seja  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sabendo que todo o calor cedido pelo gelo foi absorvido pelas garrafas e que o calor latente de fusão do gelo é  $80\text{ cal/g}$ , a capacidade térmica de cada garrafa de refrigerante é

- a)  $1\ 200\text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ .    b)  $3\ 200\text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ .    c)  $32\ 000\text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ .  
d)  $1\ 600\text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ .    e)  $40\ 000\text{ cal/}^{\circ}\text{C}$ .

### Resolução

O gráfico abaixo ilustra o andamento das temperaturas das garrafas de refrigerante e do gelo em função dos módulos das quantidades de calor trocadas.



No equilíbrio térmico:

$$\Sigma Q_{\text{trocadas}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{garrafas}} + Q_{\text{gelo}} = 0$$

$$(20 \cdot m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{\text{garrafas}} + (m L_F)_{\text{gelo}} = 0$$

$$(20 \cdot C \cdot \Delta\theta)_{\text{garrafas}} + (m L_F)_{\text{gelo}} = 0$$

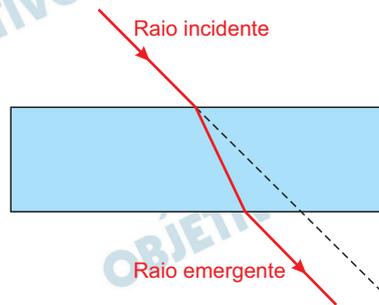
$$20 \cdot C \cdot (0 - 25) + 10000 \cdot 80 = 0 \Rightarrow 500 C = 800\ 000$$

Da qual:

$$C = 1600\text{ cal/g}$$

Resposta: **D**

A figura mostra a trajetória de um raio de luz monocromática ao atravessar uma lâmina de faces paralelas imersa em um meio homogêneo e transparente, sendo que o raio emergente é paralelo ao raio incidente.

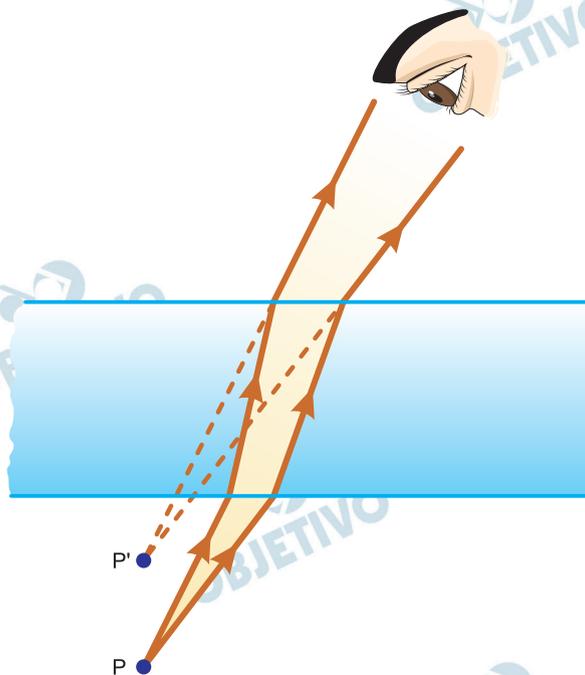


Considerando os vidros de uma janela como lâminas de faces paralelas, ao se observar um objeto através desses vidros, vê-se que o objeto aparenta estar

- deslocado de sua posição original e com menor tamanho.
- deslocado de sua posição original e com mesmo tamanho.
- em sua posição original e com menor tamanho.
- em sua posição original e com maior tamanho.
- deslocado de sua posição original e com maior tamanho.

#### Resolução

A construção gráfica da imagem de um objeto P conjugada por uma lâmina de vidro de faces paralelas envolta pelo ar, como a vidraça transparente de uma janela, está esboçada abaixo.

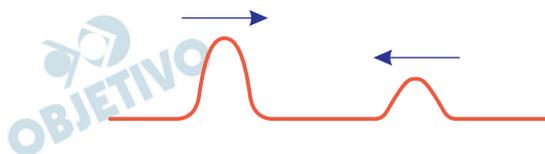


Deve-se notar que a imagem  $P'$  é virtual, mais próxima da lâmina que o objeto, não apresentando ampliação linear.

Ocorre apenas um aumento do ângulo visual, o que propicia ao observador certo aumento angular em sua visualização.

Resposta: **B**

Dois pulsos se propagam em sentidos opostos em uma corda homogênea, conforme mostra a figura.

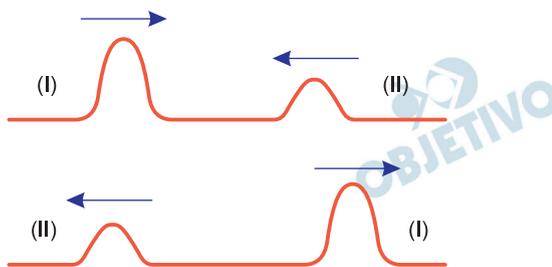


Antes de se superporem, os valores da velocidade de propagação e da amplitude do pulso à esquerda na figura são, respectivamente,  $v_A$  e  $A_A$ . Depois do intervalo de tempo em que ocorre a superposição, esse mesmo pulso estará se propagando com velocidade  $v_D$  e amplitude  $A_D$ , tais que

- a)  $v_A = v_D$  e  $A_A > A_D$
- b)  $v_A > v_D$  e  $A_A = A_D$
- c)  $v_A = v_D$  e  $A_A = A_D$
- d)  $v_A > v_D$  e  $A_A < A_D$
- e)  $v_A < v_D$  e  $A_A > A_D$

#### Resolução

De acordo com o Princípio da Independência da Propagação Ondulatória, depois da superposição (interferência), cada pulso segue se propagando, mantendo todas as características: intensidade da velocidade ( $v_A = v_D$ ), amplitude ( $A_A = A_D$ ), período (frequência) e fase, como indica o esquema abaixo.



Resposta: **C**

O carregador de certo equipamento eletrônico tem gravado em seu corpo as seguintes informações:

Entrada: 220 V / 0,50 A

Saída: 20 V / 5,0 A

A diferença entre a potência de entrada e a potência de saída desse carregador durante seu funcionamento é

- a) 25 W.
- b) 200 W.
- c) 4,5 W.
- d) 10 W.
- e) 50 W.

#### Resolução

A potência elétrica  $P$ , em watt (W), é calculada pelo produto da tensão  $U$ , em volt (V), pela intensidade da corrente elétrica  $i$ , em ampère (A):

$$P = U i$$

I) Cálculo da potência de entrada  $P_E$ :

$$P_E = (220V) \cdot (0,50A)$$

$$P_E = 110W$$

II) Cálculo da potência de saída  $P_S$ :

$$P_S = (20V) \cdot (5,0A)$$

$$P_S = 100W$$

A diferença entre a potência de entrada e a potência de saída desse carregador durante seu funcionamento é:

$$D = P_E - P_S$$

$$D = (110W) - (100W)$$

$$D = 10W$$

Resposta: **D**

No modelo do átomo de hidrogênio proposto por Bohr, os elétrons só podem ocupar certos estados estacionários e a energia de cada um desses estados é dada, em elétron-volts (eV), por  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ , sendo  $n$  o número quântico principal do estado considerado. Apenas ao passar de um estado para outro o elétron absorve ou emite uma quantidade de energia que corresponde à diferença entre as energias desses dois estados.

Nesse modelo, quando um elétron faz uma transição do estado  $n = 2$  para o estado  $n = 3$ , ele absorve uma quantidade de energia que é de, aproximadamente,

- a) 1,89 eV.      b) 1,51 eV.      c) 2,72 eV.  
d) 3,40 eV.      e) 4,53 eV.

#### Resolução

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$$

$$\text{Para } n = 2 : E_2 = -\frac{13,6 \text{ eV}}{4}$$

$$\text{Para } n = 3 : E_3 = -\frac{13,6 \text{ eV}}{9}$$

Energia absorvida:  $E_3 - E_2$

$$E_a = \frac{-13,6}{9} + \frac{13,6}{4} \text{ (eV)}$$

$$E_a = \frac{-13,6 \cdot 4 + 13,6 \cdot 9}{36} \text{ (eV)}$$

$$E_a = \frac{13,6 \cdot 5}{36} \text{ eV}$$

$$E_a = 1,888... \text{ eV}$$

$$E_a \approx 1,89 \text{ eV}$$

Resposta: **A**

Antônio comprou um bilhete com um número de rifa de eletrodoméstico por R\$ 3,00, com chance de 1 em 8 000. Sabe-se que cada bilhete da rifa tinha exatamente um número e custava o mesmo valor, e que os organizadores do sorteio venderam todos os bilhetes e tiveram lucro de 60% sobre o custo de compra do eletrodoméstico. Nessas condições, o custo do eletrodoméstico sorteado foi de

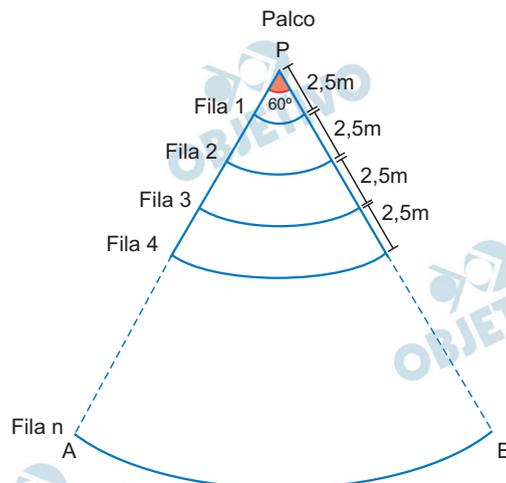
- a) R\$ 38.400,00.
- b) R\$ 15.000,00.
- c) R\$ 12.400,00.
- d) R\$ 14.400,00.
- e) R\$ 40.000,00.

**Resolução**

- 1) A arrecadação com a venda dos bilhetes é  
 $8000 \cdot R\$ 3,00 = R\$ 24\,000,00$
- 2) Se C for o custo, em reais, do eletrodoméstico, então  
 $C(1 + 60\%) = 24\,000 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow C \cdot 1,6 = 24\,000 \Leftrightarrow C = 15\,000$

Resposta: **B**

A figura representa as  $n$  filas de assentos de um teatro, com o palco em P. As filas estão igualmente espaçadas e são arcos de  $60^\circ$  de circunferência de centro P, sendo  $\widehat{AB}$  o arco da  $n$ -ésima fila. Sabe-se, ainda, que a fila 1 tem 6 assentos, a fila 2 tem 10 assentos, a fila 3 tem 14 assentos, e assim sucessivamente em progressão aritmética até a  $n$ -ésima fila.



Se a área do teatro, correspondente ao setor circular de centro P e arco  $\widehat{AB}$ , é de  $600\pi \text{ m}^2$ , sua capacidade máxima, em número de assentos, é igual a

- a) 1 440.      b) 2 112.      c) 1 760.  
d) 2 496.      e) 1 248.

### Resolução

- 1) Se R for o raio do setor circular, em metros, então

$$\frac{\pi R^2}{6} = 600 \pi \Leftrightarrow R^2 = 3600 \Rightarrow R = 60$$

- 2) A quantidade de filas de assentos é

$$60 \div 2,5 = 24.$$

- 3) O número de assentos da última fila (que é a vigésima quarta) é  $a_{24} = 6 + 23 \cdot 4 = 6 + 92 = 98$

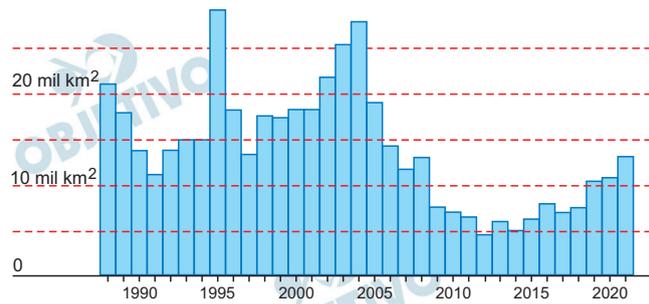
- 4) A soma dos 24 termos da PA

$$6, 10, 14, \dots, 98 \text{ é } \frac{6 + 98}{2} \cdot 24 = 104 \cdot 12 = 1248$$

Resposta:  E

Analise o gráfico.

DESMATAMENTO ANUAL NA AMAZÔNIA LEGAL, DE 1988 A 2021



(www.nexojournal.com.br. 29.08.2022. Adaptado.)

Com relação ao período de 30 anos, de 1991 até 2020, a porcentagem de anos cujo desmatamento anual na Amazônia Legal foi maior do que 10 000 km<sup>2</sup> e menor do que 15 000 km<sup>2</sup>, foi de, aproximadamente,

a) 23%.    b) 27%.    c) 66%.    d) 46%.    e) 33%.

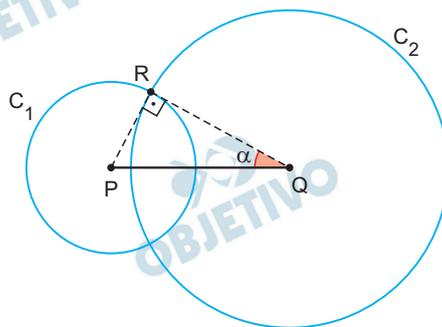
#### Resolução

O desmatamento foi maior que 10 000 km<sup>2</sup> e menor que 15 000 km<sup>2</sup> em 8 dos 30 anos que representa

$$\frac{8}{30} \cong 0,27 = 27\%$$

Resposta: **B**

A figura indica duas circunferências,  $C_1$  e  $C_2$ , de centros P e Q, respectivamente. O ponto R indica uma das intersecções de  $C_1$  e  $C_2$ . Sabe-se que  $\text{tg } \alpha$  é igual à dízima periódica 0,53333....



A razão entre as áreas de  $C_1$  e  $C_2$ , nessa ordem, é igual a

- a)  $\frac{225}{289}$       b)  $\frac{15}{17}$       c)  $\frac{64}{225}$   
 d)  $\frac{8}{15}$       e)  $\frac{64}{289}$

#### Resolução

Se  $r_1$  e  $r_2$  forem os raios das circunferências  $C_1$  e  $C_2$ , respectivamente então:

$$\text{tg } \alpha = \frac{r_1}{r_2} = 0,5333\dots = \frac{5 + 0,333}{10} =$$

$$= \frac{5 + \frac{3}{9}}{10} = \frac{5 + \frac{1}{3}}{10} = \frac{\frac{16}{3}}{10} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$

A razão entre as áreas de  $C_1$  e  $C_2$  é

$$\frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \left( \frac{8}{15} \right)^2 = \frac{64}{225}$$

Resposta: **C**

## 75

Na matemática, o número 1 gugol equivale a  $10^{100}$ . Imaginando, hipoteticamente, um quadrado de área igual a 1 gugol, uma forma para representar o perímetro desse quadrado é

- a)  $40^{50}$                       b)  $20^2 \cdot 10^8$                       c)  $40^{10}$   
d)  $20^2 \cdot 10^{48}$                       e)  $20^{50}$

### Resolução

Se  $\ell$  for o lado do quadrado então

$$\ell^2 = 10^{100} \Leftrightarrow \ell = 10^{50}$$

O perímetro desse quadrado é

$$4 \cdot 10^{50} = 4 \cdot 100 \cdot 10^{48} = 20^2 \cdot 10^{48}$$

Resposta: **D**

## 76

Seja  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função polinomial do segundo grau, dada por  $f(x) = x^2 + mx + p$ , com  $m, p \in \mathbb{R}$ . Se o gráfico dessa função, no plano cartesiano, intersecta o eixo  $x$  nos pontos de coordenadas  $(-2, 0)$  e  $(4, 0)$ , então,  $m + p$  é igual a

- a)  $-10$ .                      b)  $-12$ .                      c)  $-8$ .  
d)  $-6$ .                      e)  $6$ .

### Resolução

$-2$  e  $4$  são as raízes de  $f$  e, portanto

$$f(x) = 1 \cdot (x + 2)(x - 4) \Leftrightarrow f(x) = x^2 - 2x - 8$$

$$\text{Assim, } f(x) = x^2 + mx + p = x^2 - 2x - 8 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow m = -2 \text{ e } p = -8 \Leftrightarrow m + p = -10$$

Resposta: **A**

Ana e Beto estão poupando dinheiro individualmente. Atualmente, o dinheiro que Ana e Beto já pouparam está na razão de 13 para 7, nessa ordem. Se Ana desse para Beto R\$ 90,00 da sua poupança, os dois ficariam com poupanças de mesmo valor. Na situação dada, a poupança atual de Beto é de

- a) R\$ 360,00.      b) R\$ 240,00.      c) R\$ 300,00.  
d) R\$ 210,00.      e) R\$ 390,00.

### Resolução

Se  $a$  e  $b$  forem respectivamente, as poupanças de Ana e Beto então

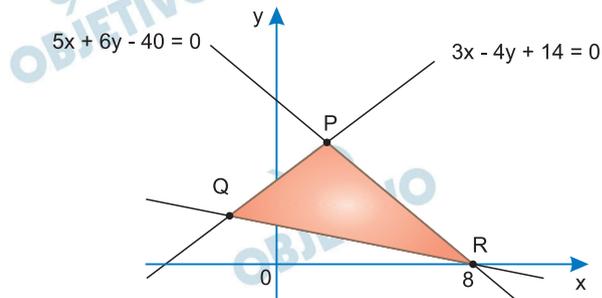
$$\begin{cases} \frac{a}{b} = \frac{13}{7} \\ a - 90 = b + 90 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{13b}{7} \\ a = b + 180 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{13b}{7} = b + 180 \Leftrightarrow 13b = 7b + 1260 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 6b = 1260 \Leftrightarrow b = 210$$

Resposta: **D**

A figura indica, no plano cartesiano, o triângulo PQR, as equações das retas  $\overleftrightarrow{PR}$  e  $\overleftrightarrow{PQ}$  e a intersecção das retas  $\overleftrightarrow{PR}$  e  $\overleftrightarrow{QR}$  no ponto  $R = (8, 0)$ .



A medida do lado  $\overline{PR}$  do triângulo PQR, em unidades de comprimento do plano cartesiano, é

- a)  $\sqrt{58}$     b)  $\sqrt{59}$     c)  $\sqrt{63}$     d)  $\sqrt{62}$     e)  $\sqrt{61}$

#### Resolução

$$\begin{cases} 3x - 4y + 14 = 0 \\ 5x + 6y - 40 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9x - 12y + 42 = 0 \\ 10x + 12y - 80 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 4y + 14 = 0 \\ 19x - 38 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases} \Rightarrow P(2; 5)$$

A distância entre os pontos  $P(2; 5)$  e  $R(8; 0)$  é

$$\sqrt{(2-8)^2 + (5-0)^2} = \sqrt{61}$$

Resposta:  E

Para completar o álbum de figurinhas da Copa do Mundo, são necessárias 670 figurinhas diferentes. Sabendo-se que cada pacotinho contém 5 figurinhas, todas distintas, o total de pacotinhos diferentes que podem ser formados com as figurinhas do álbum pode ser calculado por meio do produto

- a)  $67 \times 223 \times 167 \times 667 \times 666$
- b)  $67 \times 669 \times 668 \times 667 \times 666$
- c)  $67 \times 223 \times 167 \times 667 \times 222$
- d)  $670 \times 669 \times 668 \times 667 \times 666$
- e)  $670^5$

**Resolução**

$$\begin{aligned} C_{670,5} &= \frac{670!}{5! \cdot 665!} = \frac{670 \cdot 669 \cdot 668 \cdot 667 \cdot 666}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \\ &= \frac{670}{10} \cdot \frac{669}{3} \cdot \frac{668}{4} \cdot 667 \cdot 666 = \\ &= 67 \cdot 223 \cdot 167 \cdot 667 \cdot 666 \end{aligned}$$

Resposta: **A**

O PIB de um país cresceu 4% ao ano no período de 2000 a 2010. Considerando  $26^{10} = b$  e  $25^{10} = c$ , o valor do PIB desse país em 2010 era igual ao de 2000 multiplicado por

- a)  $4^{\frac{b}{c}}$       b)  $\frac{b}{c}$       c)  $\sqrt[10]{b \cdot c}$   
d)  $\sqrt[4]{b \cdot c}$       e)  $\frac{c}{b}$

**Resolução**

$$\text{PIB}_{2010} = (1,04)^{10} \cdot \text{PIB}_{2000}$$

$$\frac{\text{PIB}_{2010}}{\text{PIB}_{2000}} = (1,04)^{10} = \left(\frac{104}{100}\right)^{10} =$$
$$= \left(\frac{26}{25}\right)^{10} = \frac{26^{10}}{25^{10}} = \frac{b}{c}$$

Resposta: **B**