

Leia o trecho do romance *Úrsula*, de Maria Firmina dos Reis, para responder às questões de 01 a 05.

Era apenas o alvorecer do dia, dissemos nós, e esse dia era belo como soem ser os do nosso clima equatorial onde a luz se derrama a flux<sup>1</sup> — brilhante, pura e intensa.

Vastos currais de gado por ali havia; mas tão desertos a essa hora matutina, que nenhuma esperança havia de que alguém socorresse o jovem cavaleiro, que acabava de desmaiar. E o sol já mais brilhante, e mais ardente e abrasador, subia pressuroso a eterna escadaria do seu trono de luz, e dardejava seus raios sobre o infeliz mancebo!

Nesse comenos<sup>2</sup> alguém despontou longe, e como se fora um ponto negro no extremo horizonte. Esse alguém, que pouco e pouco avultava, era um homem, e mais tarde suas formas já melhor se distinguiam. [...]

Ao endireitar-se para um bosque a cata sem dúvida da fonte que procurava, seus olhos se fixaram sobre aquele triste espetáculo.

— Deus meu! — exclamou correndo para o desconhecido.

E o coração tocou-lhe piedoso interesse, vendo esse homem lançado por terra, tinto em seu próprio sangue, e ainda oprimido pelo animal já morto. E ao aproximar-se contemplou em silêncio o rosto desfigurado do mancebo; curvou-se, e pôs-lhe a mão sobre o peito, e sentiu lá no fundo frouxas e espaçadas pulsações, e assomou-lhe ao rosto riso fagueiro de completo enlevo; da mais íntima satisfação. O mancebo respirava ainda.

— Que ventura! — então disse ele, erguendo as mãos ao céu — que ventura, podê-lo salvar!

O homem que assim falava era um pobre rapaz, que ao muito parecia contar vinte e cinco anos, e que na franca expressão de sua fisionomia deixava adivinhar toda a nobreza de um coração bem formado. O sangue africano fervia-lhe nas veias; o mísero ligava-se a odiosa cadeia da escravidão; e embalde<sup>3</sup> o sangue ardente que herdara de seus pais, e que o nosso clima e a servidão não puderam resfriar, embalde — dissemos — se revoltava; porque se lhe erguia como barreira — o poder do forte contra o fraco!...

Ele entanto resignava-se; e se uma lágrima a desesperação lhe arrancava, escondia-a no fundo da sua miséria.

Assim é que o triste escravo arrasta a vida de desgostos e de martírios, sem esperança e sem gozos!

Oh! Esperança! Só a têm os desgraçados no refúgio que a todos oferece a sepultura!... Gozos!... Só na eternidade os anteveem eles!

Coitado do escravo! Nem o direito de arrancar do imo<sup>4</sup> peito um queixume de amargurada dor!!...

Senhor Deus! Quando calará no peito do homem a tua sublime máxima — ama a teu próximo como a ti mesmo —, e deixará de oprimir com tão repreensível injustiça ao seu semelhante.

Àquele que também era livre no seu país... Àquele que é seu irmão?!

E o mísero sofria; porque era escravo, e a escravidão não lhe embrutecera a alma; porque os sentimentos generosos, que Deus lhe implantou no coração, permaneciam intactos, e puros como a sua alma. Era infeliz; mas era virtuoso; e por isso seu coração enterneceu-se em presença da dolorosa cena, que se lhe ofereceu a vista.

(Úrsula, 2018.)

<sup>1</sup> a flux: abundantemente.

<sup>2</sup> comenos: instante.

<sup>3</sup> embalde: inutilmente.

<sup>4</sup> imo: íntimo, profundo.

## 1

---

No oitavo parágrafo do texto, a expressão “o poder do forte contra o fraco” refere-se

- a) à possibilidade de o indivíduo manter sua correção moral, não importa a posição social que ocupa.
- b) aos recursos utilizados pelos indivíduos mais fracos para superarem as adversidades.
- c) à vontade divina, que se cumpre independentemente da vontade dos homens.
- d) aos acasos do destino, que colocam em situação de conflito homens que pouco antes nem se conheciam.
- e) à maneira como se organiza a escravidão, na qual os senhores se impõem aos escravos.

### **Resolução**

**“O poder do forte” refere-se aos donos de escravos que subjagam existencial e socioeconomicamente o ser cativo, extremamente fragilizado numa estrutura política cruel e opressiva.**

Resposta:  E

## 2

---

“Assim é que o triste escravo arrasta a vida de desgosto e martírios” (10.º parágrafo)

Mantendo a correção gramatical e o sentido original do texto, a palavra sublinhada pode ser substituída por

- a) em seguida.
- b) desse modo.
- c) contudo.
- d) neste instante.
- e) para isso.

### **Resolução**

“Assim” é advérbio e pode ser substituído, sem alteração de sentido, por “desse modo, dessa maneira”.

Resposta: **B**

## 3

---

Em relação a sua situação de servidão forçada, o escravo:

- a) submete-se passivamente, apesar do sofrimento que leva consigo.
- b) planeja tirar a própria vida para escapar de seu destino de sofrimento.
- c) procura encontrar uma maneira de expressar ao mundo a sua dor.
- d) busca vingar-se, motivado pela injustiça estrutural que o envolve.
- e) revolta-se contra uma divindade que não vem em seu socorro.

### **Resolução**

O ser escravizado submete-se passivamente a uma situação de martírio existencial, como se nota na passagem: “Assim é que “Ele ( o escravo) resignava-se, e se uma lágrima a desesperação lhe arrancava, escondia-a no fundo da sua miséria.”

Resposta: **A**

## 4

---

“Oh! Esperança! Só a têm os desgraçados no refúgio que a todos oferece a sepultura!...” (11.º parágrafo)

As palavras grifadas no trecho são, respectivamente,

- a) artigo, preposição e pronome.
- b) pronome, preposição e artigo.
- c) preposição, pronome e artigo.
- d) pronome, preposição e preposição.
- e) pronome, artigo e artigo.

### Resolução

O primeiro “A” é pronome oblíquo (ela) e se refere a “esperança”. O segundo “a” é preposição, classe de palavra invariável em gênero e número. O terceiro “a” é artigo definido, pois antecede o substantivo “sepultura”.

Resposta: **B**

## 5

---

A narrativa refere-se a fatos em um tempo passado. O trecho em que a conjugação do verbo sublinhado expressa um tempo anterior ao tempo da narrativa é:

- a) “Nesse comenos alguém despontou longe” (3.º parágrafo)
- b) “Era apenas o alvorecer do dia” (1º parágrafo)
- c) “o sangue ardente que herdara de seus pais” (8.º parágrafo)
- d) “à cata sem dúvida da fonte que procurava” (4.º parágrafo)
- e) “que ao muito parecia contar vinte e cinco anos” (8.º parágrafo)

### Resolução

O tempo verbal que expressa um tempo anterior ao tempo da narrativa é o pretérito mais-que-perfeito do modo Indicativo: “herdara”.

Resposta: **C**

Leia o poema “A menina e a cantiga”, de Mário de Andrade, para responder às questões de **06 a 08**:

... trarilarára... traríla...

A menina esganiçada magriça com a saia voejando por cima dos joelhos em nó vinha meia dançando cantando no crepúsculo escuro. Batia compasso com a varinha na poeira da calçada.

... trarilarára... traríla...

De repente voltou-se pra negra velha que vinha trôpega atrás, enorme trouxa de roupas na cabeça:

– Qué mi dá, vó?

– Não.

... trarilarára... traríla...

(Mário de Andrade, *Poesias completas*, 2005.)

## 6

---

O poema, em seu conjunto, tem características que permitem classificá-lo como

- a) uma narração.
- b) uma dissertação argumentativa.
- c) uma descrição.
- d) um texto prescritivo.
- e) um artigo de opinião.

### **Resolução**

**Trata-se de narração, pois apresenta personagens que praticam ações em determinado tempo e espaço.**

Resposta: **A**

No contexto da primeira fase do Modernismo, o registro linguístico

utilizado no poema corresponde

- a) a uma crítica às elites do país, que não permitiam que as classes mais pobres tivessem acesso à educação.
- b) a uma crítica à parcela da população que não se interessava em seguir os estudos formais.
- c) a um ideal estético que afirmava que a perfeição artística depende do conhecimento profundo das normas da língua.
- d) a um ideal estético libertário que aproximava a linguagem artística da linguagem cotidiana do povo.
- e) a uma crítica a uma arte ingênua produzida espontaneamente por qualquer pessoa em seu cotidiano.

#### **Resolução**

A primeira geração modernista vincula-se ao propósito de ruptura com a tradição e, nesse contexto, a quebra das normas gramaticais e a valorização do falar cotidiano ganham destaque nas produções artísticas da chamada fase heroica (1922-1930). Desse modo, a linguagem coloquial empregada por Mário de Andrade em “A menina e a cantiga” pode ser observada nos termos “pra”, “qué”, “dá” e na flexão de gênero do advérbio meio (“meia”) contrariando a norma gramatical.

Resposta:  D

“De repente voltou-se pra negra velha que vinha trôpega atrás” (4.<sup>a</sup> estrofe)

No contexto em que se encontra, a oração sublinhada expressa:

- uma explicação para o sentido de “negra velha”.
- uma causa, em relação ao fato expresso pela oração precedente.
- uma restrição para o sentido de “negra velha”.
- uma finalidade, em relação ao fato expresso pela oração precedente.
- uma condição, em relação ao fato expresso pela oração precedente.

### Resolução

A oração grifada “que vinha trôpega atrás” é **adjetiva restritiva**, visto que restringe a expressão “negra velha”.

Resposta: **C**

Analise a tirinha do cartunista André Dahmer.



(<http://www.malvados.com.br>)

O humor da tirinha reside no fato de que o homem sem chapéu

- sente prazer em atividades dolorosas.
- aceita ofertas desagradáveis sem restrição.
- recebe o entregador sem cerimônias.
- impõe à oferta uma condição que o prejudica.
- negocia a aceitação de uma oferta absurda.

### Resolução

O homem sem chapéu aceita “sofrimentos terríveis” (“oferta absurda”), desde que seja pago para isso.

Resposta: **E**

Leia o excerto do romance “O crime do padre Amaro”, de Eça de Queirós, para responder às questões de **10** a **12**.

Nunca ninguém consultara as suas tendências ou a sua vocação. Impunham-lhe uma sobrepeliz; a sua natureza passiva, facilmente dominável, aceitava-a, como aceitaria uma farda. De resto não lhe desagradava ser padre. Desde que saíra das rezas perpétuas de Carcavelos conservara o seu medo do Inferno, mas perdera o fervor dos santos; lembravam-lhe porém os padres que vira em casa da senhora marquesa, pessoas brancas e bem tratadas, que comiam ao lado das fidalgas e tomavam rapé em caixas de ouro; e convinha-lhe aquela profissão em que se fala baixo com as mulheres, — vivendo entre elas, cochichando, sentindo-lhes o calor penetrante, — e se recebem presentes em bandejas de prata. Recordava o padre Liset com um anel de rubi no dedo mínimo; monsenhor Savedra com os seus belos óculos de ouro, bebendo aos goles o seu copo de Madeira. As filhas da senhora marquesa bordavam-lhes chinelas.

(*O crime do padre Amaro*, 1994.)

## 10

Com a descrição que faz dos pensamentos e dos sentimentos

do personagem, o narrador mostra, em Amaro,

- a) a admiração pelo fervor religioso de outros padres.
- b) o gosto pelo cotidiano confortável da carreira religiosa.
- c) a relutância em aceitar o caminho religioso.
- d) a indiferença em relação às figuras femininas.
- e) o medo de descumprir suas obrigações religiosas.

### Resolução

A personagem Amaro repara que a vida do clero é confortável, sem necessidade de esforço pessoal para viver bem, como se nota em: “lembravam-lhe porém os padres que vira em casa da senhora marquesa, pessoas brancas e bem tratadas, que comiam ao lado das fidalgas e tomavam rapé em caixas de ouro, e convinha-lhe aquela profissão em que se fala baixo com as mulheres, – vivendo entre elas, cochichando, sentido-lhes o calor penetrante –, e se recebem presentes em bandejas de prata”.

Resposta: **B**

# 11

---

“mas perdera o fervor dos santos”.

Na voz passiva, a forma verbal correspondente ao verbo sublinhado é:

- a) fora perdido.
- b) é perdido.
- c) estava perdido.
- d) foram perdidos.
- e) são perdidos.

## Resolução

A frase do enunciado “mas perdera o fervor dos santos” está na voz ativa, passando-a para a voz passiva é necessário acrescentar o verbo auxiliar “ser” no tempo verbal de “perdera”, pretérito mais-que-perfeito do indicativo: fora. O verbo principal (“perdera”) fica no particípio (“perdido”).

Resposta: **A**

# 12

---

“Impunham-lhe uma sobrepeliz; [...] aceitava-a, como aceitaria uma farda.”

Considerando o contexto do excerto, a figura de linguagem presente no trecho é a

- a) metáfora.
- b) gradação.
- c) personificação.
- d) metonímia.
- e) hipérbole.

## Resolução

As palavras sobrepeliz ( batina) e farda têm relação de proximidade, respectivamente, com a função de padre e a de militar. O emprego de uma palavra no lugar de outra devido à contiguidade caracteriza a figura de linguagem denominada metonímia.

Resposta: **D**

Leia o excerto para responder às questões de 13 a 15.

Têm-se acentuado os contrastes da produção literária do autor: a sátira mais irreverente alterna com a contrição do poeta devoto; a obscenidade do “capadócio”<sup>1</sup> [...] mal se casa com a pose idealista de alguns sonetos petrarquizantes. Mas essas contradições não devem intrigar quem conhece a ambiguidade da vida moral que servia de fundo à educação ibérico-jesuítica. O desejo de gozo e de riqueza são mascarados formalmente por uma retórica nobre e moralizante, mas afloram com toda brutalidade nas relações com as classes servis que delas saem mais aviltadas.

(Alfredo Bosi. *História concisa da literatura brasileira*, 1994. Adaptado.)

<sup>1</sup> capadócio: charlatão, impostor.

## 13

O excerto refere-se à poética de

- a) Gregório de Matos.
- b) Álvares de Azevedo.
- c) Luís de Camões.
- d) Olavo Bilac.
- e) João Cabral de Melo Neto.

### Resolução

Nesse excerto do professor Alfredo Bosi, as expressões “sátira mais irreverente”, “obscenidade de capadócio”, “ambiguidade da vida moral” e “brutalidade nas relações com as classes servis” remetem inequivocamente para a poesia do Boca do Inferno, Gregório de Matos Guerra, que criticou o desregramento moral e econômico da Brasil-colônia do século XVII, mas nem por isso deixou de cometer os vícios que notou na “triste Bahia”.

Resposta: **A**

## 14

---

No processo de formação da palavra “irreverente” existe um prefixo que tem o mesmo significado do prefixo da palavra

- a) decaído.
- b) interurbano.
- c) anteposto.
- d) intranacional.
- e) afônico.

### Resolução

O adjetivo “irreverente” é formado por prefixo negativo “i-“, assim como “afônico”, em que o prefixo “a” é negativo e significa “sem”, sem voz.

Resposta:  E

## 15

---

“O desejo de gozo e de riqueza são mascarados formalmente por uma retórica nobre e moralizante”.

No contexto em que se encontra, em particular na relação que estabelece com a palavra “mascarados”, a expressão sublinhada representa algo

- a) antiquado, ultrapassado.
- b) insignificante, discreto.
- c) profundo, verdadeiro.
- d) superficial, aparente.
- e) transgressor, incorreto.

### Resolução

A palavra “mascarados” indica que a “retórica nobre e moralizante” é apenas aparente e superficial, pois ela difere do caráter obscuro do capadócio Gregório de Matos Guerra. No fundo, há a hipocrisia, pois o comportamento não corresponde ao discurso proferido.

Resposta:  D

Leia o soneto “Vandalismo”, de Augusto dos Anjos, para responder às questões 16 e 17.

Meu coração tem catedrais imensas,  
Templos de priscas<sup>1</sup> e longínquas datas,  
Onde um nune de amor, em serenatas,  
Canta a aleluia virginal das crenças.

Na ogiva<sup>2</sup> fúlgida e nas colunatas  
Vertem lustrais irradiações intensas  
Cintilações de lâmpadas suspensas  
E as ametistas e os florões e as pratas.

Como os velhos Templários medievais  
Entrei um dia nessas catedrais  
E nesses templos claros e risonhos...

E erguendo os gládios<sup>3</sup> e brandindo as hastas<sup>4</sup>,  
No desespero dos iconoclastas<sup>5</sup>  
Quebrei a imagem dos meus próprios sonhos!

(Augusto dos Anjos. Eu e outras poesias, 2022.)

<sup>1</sup> priscos: velhos.

<sup>2</sup> ogiva: arco da arquitetura gótica.

<sup>3</sup> gládio: espada.

<sup>4</sup> hasta: lança.

<sup>5</sup> iconoclasta: aquele que rejeita imagens religiosas.

## 16

Na última estrofe, o eu lírico descreve-se em um momento que, em relação ao soneto como um todo, simboliza

- a) vingança.                      b) desilusão.                      c) coragem.  
d) esperança.                      e) saudade.

### Resolução

O eu lírico, ao afirmar “No desespero dos iconoclastas/ Quebrei a imagem dos meus próprios sonhos!”, realça sua insatisfação, a qual o leva à destruição das imagens idolatradas por ele, o que caracteriza seu comportamento destrutivo e nihilista.

Resposta: **B**

A temática escolhida e a maneira como são construídas as imagens, principalmente nas duas primeiras estrofes, são aspectos desse soneto que remetem ao

- a) Dadaísmo.      b) Realismo.      c) Simbolismo.  
d) Parnasianismo.      e) Arcadismo.

### **Resolução**

Embora a classificação literária da obra de Augusto dos Anjos seja motivo de discordâncias por parte de muitos teóricos, o poema “Vandalismo” apresenta características simbolistas, como se pode observar pela referência aos elementos religiosos (“catedrais imensas”, “Templos de priscas” “aleluia virginal das crenças”), bem como as expressões associadas à claridade em “ogiva fúlgida”, “lustrais irradiações intensas / Cintilações de lâmpadas suspensas”), buscando-se, assim, o transcendente, ainda que, no desfecho do poema, irrompa a iconoclastia.

Resposta: **C**

Considere o trecho da reportagem para responder às questões 18 e 19.

“Como vou abandonar a pessoa que eu mais amo?” Foi pensando nisso que Fátima Pereira, 56, criou forças para sair de casa com os poucos itens que ela e o marido conseguiam levar nas mãos. Sem dinheiro para pagar o aluguel, o casal precisou deixar a casa em que vivia quando o desemprego bateu à porta.

Durante alguns dias, o novo endereço da família foi a sede do Poupatempo Taboão da Serra, na Grande São Paulo, onde dormiram sob uma marquise. Depois, o casal fez morada na Praça do Campo Limpo, zona sul da capital paulista, com a ajuda de Fábio Gouveia, 36.

Em situação de rua há três anos, Fábio percebeu que os dois não tinham abrigo e se ofereceu para ajudá-los a construir uma barraca ao lado da sua. Por ali, dezenas de barracas estão montadas como abrigo para pessoas que foram para a região. “A gente que está na rua não tem nada. A gente sabe o que o pessoal passa”, conta o ambulante.

Entre 2019 e 2021 o número de pessoas em situação de rua em São Paulo teve um aumento de 31%, segundo o Censo da População em Situação de Rua. Nesse período, a concentração que ainda é grande na região central se ampliou em várias periferias da cidade, onde a alta chegou a seis vezes, dependendo da subprefeitura. Nesses bairros, contudo, o número de serviços de acolhimento é menor do que no centro.

(<https://jornal.unesp.br.01.07.2022.>)

## 18

“onde dormiram sob uma marquise” (2.º parágrafo)

“onde a alta chegou a seis vezes” (4.º parágrafo)

No texto, as expressões sublinhadas referem-se, respectivamente, a

- a) “sede do Poupatempo Taboão da Serra” e “periferias”.
- b) “Grande São Paulo” e “cidade”.
- c) “Grande São Paulo” e “região central”.
- d) “casa” e “periferias”.
- e) “sede do Poupatempo Taboão da Serra” e “cidade”.

### Resolução

“Onde” é pronome relativo e refere-se, nas duas indicações, ao termo anterior “sede do Poupatempo Taboão da Serra” e “periferias”.

Resposta: **A**

“A gente que está na rua não tem nada. A gente sabe o que o pessoal passa’, conta o ambulante.” (3.º parágrafo)

No discurso indireto, os termos sublinhados transformam-se, respectivamente, em:

- a) eles, estão, tem.
- b) nós, estamos, têm.
- c) eles, estavam, tinha.
- d) nós, estamos, temos.
- e) eles, estão, têm.

#### **Resolução**

Na passagem para discurso indireto, a expressão “A gente”(nós) passa à terceira pessoa do plural “eles”. Os demais verbos mantiveram-se no presente, por indicarem fatos sem alteração.

Resposta:  E

Nós afirmamos que a magnificência do mundo enriqueceu-se de uma beleza nova: a beleza da velocidade.

(*Manifesto do Futurismo*, 1909.)

A ideia central do trecho do *Manifesto do Futurismo* está presente nos seguintes versos de Álvaro de Campos (heterônimo de Fernando Pessoa):

- a) Das terrasses de todos os cafés de todas as cidades  
Acessíveis à imaginação  
Reparo para a vida que passa, sigo-a sem me mexer,  
Pertença-lhe sem tirar um gesto da algibeira,  
Nem tomar nota do que vi para depois fingir que o vi.
- b) Caem as folhas secas no chão irregularmente,  
Mas o fato é que sempre é outono no outono,  
E o inverno vem depois fatalmente,  
há só um caminho para a vida, que é a vida...
- c) Não sei se sinto de mais ou de menos, não sei  
Se me falta escrúpulo espiritual, ponto-de-apoio na  
[inteligência,  
Consanguinidade com o mistério das coisas, choque  
Aos contatos, sangue sob golpes, estremeção aos  
[ruídos,  
Ou se há outra significação para isto mais cômoda e  
[feliz.
- d) Cavalgada explosiva, explodida, como uma bomba que  
[rebenta,  
Cavalgada rebentando para todos os lados ao mesmo  
[tempo,  
Cavalgada por cima do espaço, salto por cima do  
[tempo,  
Galga, cavalo electrónico, sistema solar resumido  
Por dentro da ação dos êmbolos, por fora do giro dos  
[volantes.
- e) Eu quero ser sempre aquilo com quem simpatizo,  
Eu torno-me sempre, mais tarde ou mais cedo,  
Aquilo com quem simpatizo, seja uma pedra ou uma  
[ânsia,  
Seja uma flor ou uma ideia abstrata,  
Seja uma multidão ou um modo de compreender Deus.

### Resolução

As características futuristas da exaltação da guerra, da apologia da tecnologia e das máquinas podem ser observadas nas expressões “Cavalgada explosiva”, “explodida”, “bomba que rebenta”, “cavalo electrónico”, “êmbolos” e “giro dos volantes”, empregadas pelo heterônimo de Fernando Pessoa, Álvaro de Campos.

Resposta:  D

Leia o texto para responder às questões de 21 a 25.

We all know eating ultraprocessed foods that make our lives easier — such as prepackaged soups, sauces, frozen pizza and ready-to-eat meals — isn't good for our health. Nor is gobbling up all the pleasure foods that we love so much: hot dogs, sausages, burgers, french fries, sodas, cookies, cakes, candies, doughnuts and ice cream, to name just a few.

Now, a new study has revealed eating more ultraprocessed foods may contribute to overall cognitive decline, including the areas of the brain involved in executive functioning — the ability to process information and make decisions. In fact, men and women who ate the most ultraprocessed foods had a 28% faster rate of global cognitive decline and a 25% faster rate of executive function decline compared with people who ate the least amount of overly processed food, the study found.

“While in need of further study and replication, the new results are quite compelling and emphasize the critical role for proper nutrition in preserving and promoting brain health and reducing risk for brain diseases as we get older,” said Rudy Tanzi, professor of neurology at Harvard Medical School. Tanzi said the key problem with ultraprocessed foods is that “they are usually very high in sugar, salt and fat, all of which promote systemic inflammation, perhaps the most major threat to healthy aging in the body and brain”.

(Sande LaMotte. <https://edition.cnn.com>, 01.08.2022. Adaptado.)

## 21

The text is mainly about

- a) an evaluation of the nutritional quality of ultraprocessed foods.
- b) the impact of consuming ultraprocessed foods on obesity risk.
- c) the link between brain function and ultraprocessed foods.
- d) the science behind why we love ultraprocessed foods.
- e) a strategy to reduce the consumption of ultraprocessed foods.

### Resolução

O texto é principalmente sobre a relação entre função cerebral e alimentos ultraprocessados.

Resposta: C

In the excerpt from the first paragraph “such as prepackaged soups, sauces, frozen pizza and ready-to-eat meals”, the underlined expression can be replaced, without meaning change, by

- a) for instance.
- b) in addition to.
- c) in spite of.
- d) because of.
- e) to start with.

**Resolução**

\*such as = for instance

\*such as = bem como, assim como

Resposta: **A**

No contexto em que se insere, o trecho do texto que expressa ideia de contraste é:

- a) “perhaps the most major threat to healthy aging in the body and brain” (3.º parágrafo)
- b) “Nor is gobbling up all the pleasure foods that we love so much” (1.º parágrafo)
- c) “In fact, men and women who ate the most ultraprocessed foods had a 28% faster rate of global cognitive decline” (2.º parágrafo)
- d) “While in need of further study and replication, the new results are quite compelling” (3.º parágrafo)
- e) “including the areas of the brain involved in executive functioning” (2.º parágrafo)

**Resolução**

O trecho do texto que expressa ideia de contraste é:

“While in need of further study and replication, the new results are quite compelling.”

\*while= although = embora

Resposta: **D**

## 24

---

According to the third paragraph, the results of the study are

- a) convincing.
- b) surprising.
- c) contradictory.
- d) obvious.
- e) innacurate.

**Resolução**

\* **compelling = convincing = convincentes.**

Resposta: **A**

## 25

---

No trecho do terceiro parágrafo “reducing risk for brain diseases as we get older”, a expressão sublinhada pode ser entendida como:

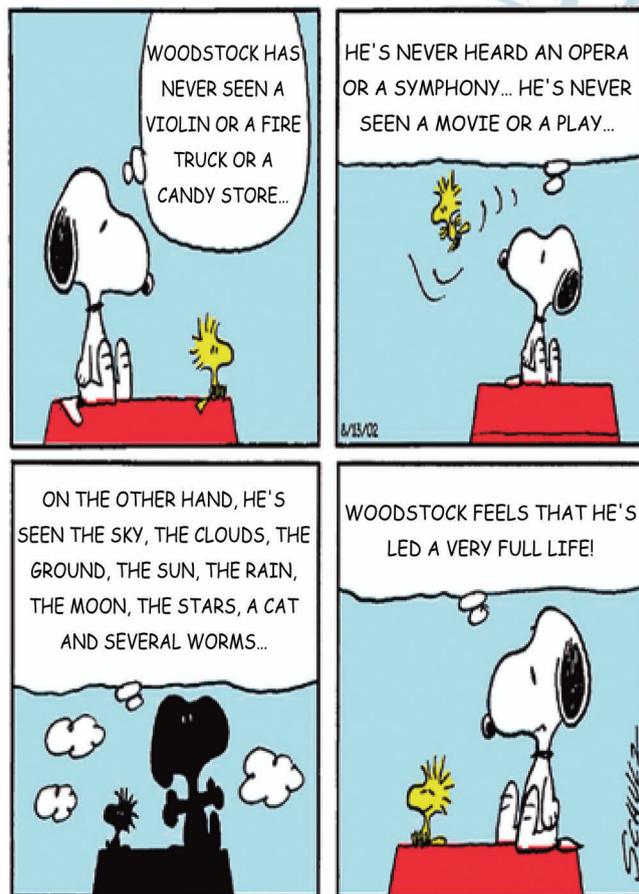
- a) apesar de envelhecemos.
- b) à medida que envelhecemos.
- c) antes de envelhecemos.
- d) pois envelhecemos.
- e) depois de envelhecemos.

**Resolução**

\***as we get older = à medida que envelhecemos.**

Resposta: **B**

Leia a tirinha para responder às questões 26 e 27.



(Charles M. Schulz. *Snoopy: Cowabunga!*, 2013.)

26

The expression “on the other hand”, in the third panel, introduces the idea of

- a) effect.
- b) cause.
- c) contrast.
- d) conclusion.
- e) condition.

**Resolução**

**\*on the other hand = por outro lado.**

**Resposta: C**

## 27

As ideias apresentadas nos dois primeiros quadrinhos representam

- a) um conselho.
- b) uma crítica.
- c) uma retificação.
- d) uma provocação.
- e) uma reflexão.

### Resolução

As ideias apresentadas nos dois primeiros quadrinhos representam uma reflexão.

Resposta:  E

## 28

Read the poster used in a campaign by the Public Health Agency in Northern Ireland.



(<https://www.publichealth.hscni.net>)

The campaign aims to

- a) show that adults should not smoke in non-smoking areas.
- b) bring attention to effective tobacco cessation treatments.
- c) raise awareness of the harmful effects of passive smoking.
- d) explain that smoking while driving can lead to serious car accident injuries.
- e) highlight that some types of antismoking ads may be more effective than others.

### Resolução

A campanha tem como objetivo conscientizar as pessoas dos efeitos prejudiciais do fumo passivo.

Resposta:  C

As conquistas ofereceram aos romanos espaços rurais de imensas dimensões. Mas a continuidade das guerras, e suas conseqüências para o acúmulo e distribuição de riquezas, tinham ao mesmo tempo arruinado socialmente a camada de pequenos camponeses-proprietários-soldados cuja solidez tinha permitido à República sucessos tão importantes, impedindo-os de colher os frutos da vitória.

(Aldo Schiavone. *Uma história rompida: Roma Antiga e Ocidente Moderno*, 2005. Adaptado.)

O excerto faz referência aos seguintes desdobramentos da expansão romana:

- a) a consolidação de uma estrutura agrária excludente e o aumento da desigualdade social.
- b) a profissionalização do exército e a substituição do regime republicano pelo império.
- c) a execução de uma reforma agrária patrocinada pelos tribunos e a ascensão social da plebe.
- d) a consolidação de uma sociedade baseada na mão de obra assalariada e a formação de uma nova nobreza chamada de cavaleiros.
- e) a concentração de poder nas mãos de grandes generais por meio do triunvirato e a política do pão e circo.

#### **Resolução**

**A expansão republicana levou os romanos a obter um vasto território, onde os dividendos não foram partilhados equitativamente entre seus diversos agentes. As áreas confiscadas eram incorporadas ao *ager publicus* (terras do Estado), cuja produção utilizava a mão de obra escravizada. Esta nova estrutura agrária barateou de tal forma os alimentos que os pequenos proprietários, não conseguindo competir com ela, acabavam indo à falência.**

**Resposta: A**

O sistema político, social e econômico, chamado pelos historiadores de Antigo Regime, vigorou em grande parte da Europa entre os séculos XVI e XVIII. Entre as características desse sistema, encontrava-se o mercantilismo, que pode ser definido como

- a) uma proposta de divisão e especialização do trabalho fabril com a finalidade de aumentar a produtividade industrial.
- b) um conjunto de medidas intervencionistas e protecionistas tomadas pelos Estados para enriquecer as suas nações.
- c) uma justificativa filosófica do caráter divino do poder absolutista dos monarcas europeus.
- d) um aglomerado de práticas econômicas baseadas na liberdade de comércio e na livre concorrência.
- e) uma legitimação da sociedade dividida em ordens estamentais com pouca mobilidade social.

#### **Resolução**

**O mercantilismo, política econômica que visava fortalecer o Estado Moderno no período de acumulação primitiva de capital, apresentava o metalismo como princípio básico de enriquecimento da nação. Como forma de obtê-lo, haveria a necessidade de intervenção estatal adotando medidas protecionistas com vistas a assegurar uma balança comercial favorável.**

Resposta: **B**

Examine a fotografia de uma celebração em homenagem ao dia 2 de julho de 1823 na cidade de Salvador, Bahia.



(www.seo.org.br)

A fotografia faz menção

- a) à Revolução Pernambucana, que se espalhou pelo Nordeste contra o domínio português e o excesso de impostos.
- b) à revolta da Sabinada, que pretendia implantar uma república no Nordeste com a capital localizada em Salvador.
- c) à Conjuração dos Alfaiates, que almejava uma sociedade sem diferenças sociais e sem discriminação racial.
- d) à guerra de independência, que contribuiu para a consolidação do Estado imperial brasileiro.
- e) à Revolta dos Malês, que reuniu africanos escravizados para lutar pela abolição da escravidão no Brasil.

#### **Resolução**

A imagem se refere ao processo das chamadas **Guerras de Independência**, que refutam a ideia de um ato de emancipação que se consolidou no 7 de Setembro de 1822. O 2 de Julho de 1823 remete diretamente às lutas na Bahia contra tropas portuguesas, tornando a data um marco para a reflexão sobre a complexidade da Independência, com a presença de diversas vozes e grupos sociais.

Resposta: **D**

No final da primeira metade do século XIX, os Estados Unidos completavam a conquista do Oeste, preparando a expansão para além de suas fronteiras nacionais. Em 1898, inaugurava-se a era de intervenções armadas no Caribe, com a intromissão dos Estados Unidos na guerra de independência de Cuba. Depois de breve campanha, os estadunidenses venciam e entravam vitoriosos em Havana, assumindo o governo da ilha. Pelos Tratados de Paris, a Espanha cedia Porto Rico, Guam e as Filipinas, que passavam a colônias dos Estados Unidos.

(Maria Ligia Coelho Prado. "Davi e Golias: as relações entre Brasil e Estados Unidos no século XX". In: Carlos Guilherme Mota (org.).

*Viagem Incompleta: a experiência brasileira – a grande transação*, 2013.)

A intervenção dos Estados Unidos em Cuba consolidou-se por meio

- a) da Doutrina Monroe, que defendia o princípio da América para os americanos.
- b) do New Deal, que promovia a entrada de capitais estadunidenses no novo país.
- c) da Política de Boa Vizinhança, que buscava uma aproximação cultural entre os países do continente americano.
- d) da Aliança para o Progresso, que visava acelerar o desenvolvimento econômico e social da América Latina.
- e) da Emenda Platt, que subordinava o novo país aos interesses estadunidenses.

### **Resolução**

**A Emenda Platt (proposta apresentada em 1901, pelo senador norte-americano Orville Platt) encerra a ocupação de Cuba pelas tropas dos Estados Unidos, vitoriosas na Guerra Hispano-Americana. Ademais, reconhece o direito de independência dos cubanos, impondo uma relação desigual entre os dois países, salvaguardando aos norte-americanos o direito de intervir na ilha todas as vezes que seus interesses fossem ameaçados.**

Resposta:  E

Os acontecimentos que tiveram maior impacto sobre a opinião pública relacionam-se com a longa guerra de guerrilhas dos argelinos contra os franceses, dos dois lados do Mediterrâneo. O movimento organizado pela FLN (Frente de Libertação Nacional) se prolongou de 1954 a 1962 e teve como resultado a independência da Argélia.

(José Rivair Macedo, 2015. Adaptado.)

Sobre os acontecimentos retratados no excerto, pode-se afirmar que

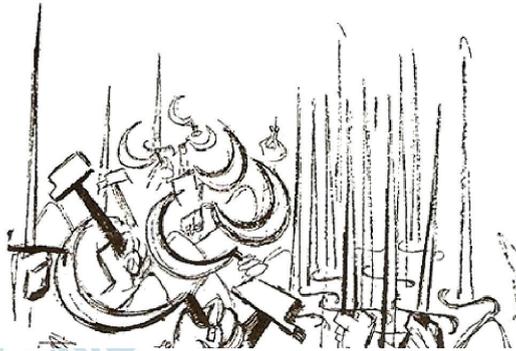
- a) a independência dos países africanos foi um processo controlado pelas metrópoles a fim de minimizar os prejuízos da ruptura política.
- b) os movimentos de independência na Ásia adotaram como estratégias dominantes a desobediência civil e o boicote aos produtos metropolitanos.
- c) a descolonização da África foi influenciada pelos jogos de interesses das duas superpotências mundiais no contexto da Guerra Fria.
- d) a ideologia nacionalista foi abandonada pelas lideranças asiáticas por ser considerada uma teoria exógena ao continente.
- e) após a emancipação política, regimes democráticos e liberais foram instalados na maioria dos países africanos.

#### **Resolução**

**Um dos elementos da bipolarização mundial construída na Guerra Fria foi a disputa por áreas de influência, durante os processos de descolonização da África e da Ásia. Os diversos conflitos por independência tinham a participação das superpotências, apoiando sempre um dos lados: seja financiando rebeldes e fornecendo-lhes treinamento militar ou ainda vendendo-lhes armamentos. Como a colonização foi um movimento eminentemente capitalista, a maioria dos movimentos guerrilheiros seguiam uma orientação socialista (como a FLN, na Argélia, trazida pelo excerto).**

Resposta: **C**

Observe a charge a propósito do presidente da República João Goulart, publicada no Jornal do Brasil em 14.06.1963.



(<https://lehmt.org>)

A charge refere-se, no Brasil,

- a) ao contexto de crescimento das mobilizações e pressões sociais e à polarização política no país.
- b) às inúmeras greves operárias do período e à política trabalhista do governo com a Consolidação das Leis do Trabalho.
- c) aos distúrbios sociais devido à hiperinflação e à violenta repressão governamental aos movimentos populares.
- d) ao confisco das terras improdutivas pelo governo e à oposição militar às mudanças sociopolíticas.
- e) à criação das Ligas Comunistas Camponesas e à aplicação de uma política populista para angariar apoio do trabalhador.

#### **Resolução**

A charge busca expressar uma opinião comum para a época, segundo a qual Jango era apresentado como um político pouco hábil, buscando contemporizar a esquerda e os conservadores. A primeira, representada pela foice e o martelo, deseja uma radicalização na implantação das Reformas de Base, e os segundos, retratados com as espadas levantadas, significando a ameaça de um golpe de Estado a ser perpetrado pelos militares.

Resposta: **A**

O enólogo Bjørn Bergum e sua parceira, Halldis Nedrebø, fundadores da vinícola Slinde, localizada a 61,1° de latitude norte, bem fora da zona vitícola tradicional, entre os paralelos 30° e 50°, fizeram vingar um próspero vinhedo de frente para o fiorde Snoge, na Noruega, e para as montanhas cobertas de neve.

(Revista Wine, 2022. Adaptado.)

A zona vitícola tradicional, localizada entre os paralelos 30° e 50°, é mais propícia à produção de uvas graças

- a) à predominância de temperaturas amenas o ano todo, associada a um verão árido.
- b) à definição das quatro estações, marcadas por chuvas regulares e distribuídas.
- c) à definição de duas estações marcantes, o verão seco e o inverno úmido.
- d) à elevada pluviosidade e temperatura, registradas em todos os meses do ano.
- e) à escassez pluviométrica ao longo do ano, aliada à temperaturas constantemente baixas.

#### **Resolução**

**A tradicional área produtora de vinho está localizada, entre os paralelos de 30° e 50°, onde predomina o clima temperado, com as quatro estações do ano bem definidas e a regular distribuição das chuvas.**

Resposta: **B**

Fala-se de uma humanidade desterritorializada, uma de suas características sendo o desfalecimento das fronteiras como imperativo da globalização, e a essa ideia dever-se-ia outra: a da existência, já agora, de uma cidadania universal.

A humanidade desterritorializada é apenas um mito.

(Milton Santos. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*, 2001. Adaptado.)

Segundo Milton Santos, a humanidade desterritorializada é apenas um mito, pois a fronteira política compreende ações para

- a) manter a livre circulação de mercadorias e pessoas.
- b) incentivar a desvalorização das tarifas alfandegárias.
- c) regularizar espaços econômicos dos blocos regionais.
- d) garantir a segurança econômica das nações.
- e) estimular os interesses socioculturais das nações.

#### **Resolução**

**A fronteira política, segundo Milton Santos, compreende ações para garantir a segurança econômica das nações.**

Resposta: **D**

O Festival de música Rock in Rio Brasil 2022 recebeu cerca de 700 000 pessoas. Para auxiliar na segurança do evento foi usado uma novidade tecnológica: um cão-robô que fez rondas para analisar o ambiente e ocorrências suspeitas, com a ajuda da inteligência artificial.

(www.uol.com.br, 02.09.2022. Adaptado.)

Considerando o excerto e conhecimentos sobre a evolução do sistema capitalista, uma das consequências ocasionadas pelo desenvolvimento tecnológico e a inteligência artificial é

- a) a qualificação profissional em países periféricos.
- b) a jornada de trabalho flexível em países desenvolvidos.
- c) o desemprego estrutural nos setores secundário e terciário.
- d) a formação de um padrão financeiro entre países.
- e) a transferência dos núcleos de poder para os países periféricos.

**Resolução**

Uma das consequências ocasionadas pelo desenvolvimento tecnológico e a inteligência artificial é o desemprego estrutural.

Resposta: C

Em 1º de dezembro de 1959, em Washington, nos Estados Unidos, representantes de 12 países assinaram o Tratado Antártico que estabelecia que o continente Antártico fosse usado apenas para fins pacíficos e assegurava a liberdade de pesquisa científica. Em vigor desde 1961, o tratado promoveu outros acordos e atualmente reúne 54 países.

(<https://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.)

A necessidade de limitar a exploração do continente Antártico, conforme o excerto, se deve ao interesse de alguns países no aproveitamento

- a) de musgos e algas endêmicas, adaptados a temperaturas extremas.
- b) de bases de fiscalização do comércio nos estreitos da região.
- c) da influência da Corrente Antártida na produção pesqueira de países costeiros.
- d) de zonas de subducção para geração de energia geotérmica.
- e) de recursos minerais e energéticos nele abrigados.

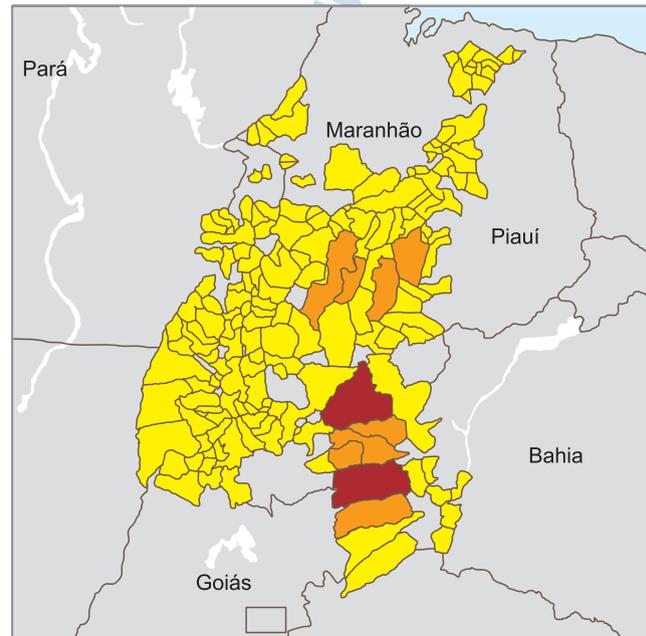
**Resolução**

**O continente Antártico é rico em minérios como ferro, bauxita, urânio, como, também de recursos energéticos como o petróleo, mas, que não são explorados economicamente, como dispõe o Tratado Antártico.**

Resposta:  E

A região conhecida como Matopiba, acrônimo criado com as iniciais dos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, é caracterizada pela expansão de uma fronteira agrícola identificada pelo emprego de tecnologias de alta produtividade inseridas a partir da segunda metade da década de 1980.

Quantidade de soja produzida



(www.embrapa.br)

A expansão da fronteira agrícola na região de Matopiba impacta majoritariamente o bioma

- a) Cerrado.
- b) Amazônico.
- c) Pantanal.
- d) Caatinga.
- e) Pampa.

#### Resolução

A região do MATOPIBA compreende o oeste da Bahia, o Tocantins, sul do Maranhão e sudoeste do Piauí onde o bioma dominante é o **Cerrado**.

Resposta: **A**

As Parcerias Público-Privadas (PPP) constituem um modelo de financiamento e concessão no qual o investidor privado divide com o poder público os riscos de um investimento. No Brasil, identifica-se a adoção de parcerias entre o setor público e o privado sobretudo através dos regimes de concessão de serviços públicos.

(www.fgv.br)

No setor da saúde, as Parcerias Público-Privadas poderiam ser implementadas no Brasil para solucionar problemas diretamente vinculados

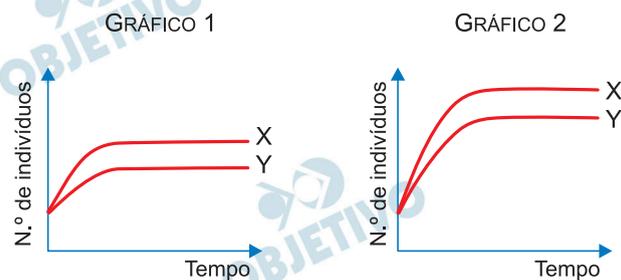
- a) à desigualdade de gênero.
- b) à mobilidade urbana.
- c) à exclusão digital.
- d) à criação de vacinas.
- e) à violência nas metrópoles.

**Resolução**

No setor da saúde, as PPPs poderiam ser implementadas para solucionar problemas ligados ao desenvolvimento de vacinas.

Resposta: **D**

Os gráficos 1 e 2 ilustram os números dos indivíduos de duas populações, X e Y, de espécies diferentes, quando estão separadas (gráfico 1) e quando estão unidas (gráfico 2) no mesmo ambiente.



Considerando que os parâmetros ambientais oferecidos às duas populações são idênticos nas duas situações propostas, a interação ecológica estabelecida entre os indivíduos das populações X e Y é

- a) a competição, caracterizada como relação intraespecífica e desarmônica.
- b) o mutualismo, caracterizado como relação interespecífica e obrigatória.
- c) o comensalismo, caracterizado como relação interespecífica e desarmônica.
- d) o predatismo, caracterizado como relação intraespecífica e desarmônica.
- e) a cooperação, caracterizada como relação interespecífica e não obrigatória.

#### Resolução

A relação ecológica estabelecida entre os indivíduos das populações X e Y é uma cooperação, pois quando reunidas traz benefício a ambas e mesmo separadas ainda conseguem sobreviver.

Resposta:  E

Para fins didáticos e científicos, o ciclo da água é subdividido no pequeno ciclo e no grande ciclo. Os estudos científicos que envolvem o pequeno ciclo estão relacionados aos processos de precipitação, de infiltração de água no solo e de formação dos corpos d'água. Já os estudos científicos que envolvem o grande ciclo, entre outros parâmetros, estão relacionados com

- a) a preservação dos lençóis freáticos e das nascentes.
- b) a exploração de aquíferos subterrâneos.
- c) a taxa de evapotranspiração na vegetação.
- d) a variação da pluviosidade nos ecossistemas.
- e) a transformação de rios em reservatórios.

#### Resolução

**O grande ciclo da água engloba tanto os fatores abióticos como os fatores bióticos, cujo exemplo deste último consiste na evapotranspiração realizada por vegetais.**

Resposta: **C**

A febre maculosa é uma doença infecciosa que acomete os seres humanos. É causada por bactérias do gênero *Rickettsia*, contraídas após a picada de carrapatos contaminados pelo microrganismo que parasita, entre outros animais, os equídeos (cavalos), os roedores (capivaras) e os marsupiais (gambás).

Com base nas informações fornecidas sobre o ciclo da febre maculosa, afirma-se que

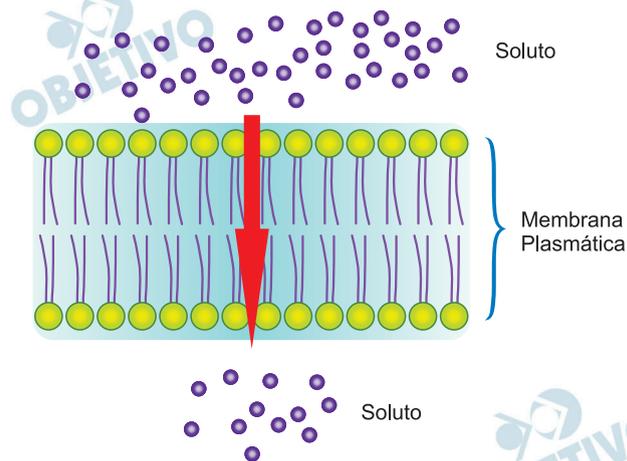
- a) a bactéria é a hospedeira da doença.
- b) o gambá é um dos reservatórios naturais da doença.
- c) o carrapato é o agente etiológico da doença.
- d) o cavalo é um dos vetores da doença.
- e) o roedor é um dos agentes etiológicos da doença.

#### Resolução

**Na febre maculosa o carrapato estrela é o vetor e a bactéria *Rickettsia* é o agente etiológico. Alguns animais silvestres, como o gambá, fazem o papel de reservatórios naturais da doença.**

Resposta: **B**

O esquema mostra a passagem de determinado soluto através da membrana plasmática, pelo processo de difusão simples.



(<https://www.goconqr.com>)

O processo de difusão simples, essencial para a manutenção da homeostase de diversos sistemas fisiológicos humanos, ocorre intensamente

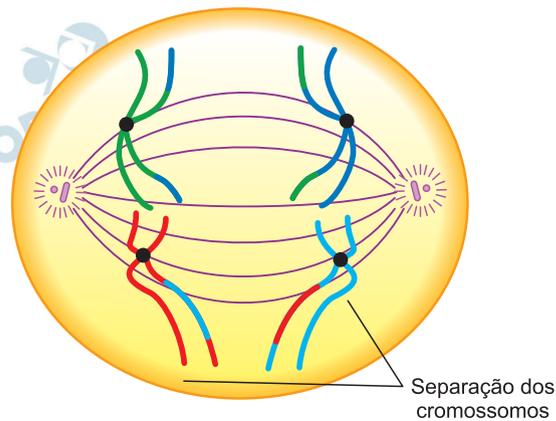
- na hematose alveolar realizada pelo epitélio pulmonar.
- na endocitose de partículas infecciosas promovida pelos macrófagos.
- no bombeamento de íons pelas proteínas da membrana celular.
- na propagação dos impulsos elétricos pelo neurônio.
- no transporte de moléculas de glicose para dentro da célula.

#### Resolução

O processo de hematose alveolar pode ser considerado um exemplo de difusão simples porque consiste no transporte passivo, a favor do gradiente de concentração, dos gases oxigênio e carbônico, os quais atravessam diretamente a membrana plasmática das células sem o intermédio de proteínas carreadoras.

Resposta: **A**

A figura ilustra uma das etapas do processo de divisão celular meiótica que ocorre nos animais.



(<https://midia.atp.usp.br>)

Os cromossomos presentes na figura indicam que a célula-mãe que iniciou o processo de meiose apresentava ploidia

- a)  $2n = 2$ .
- b)  $n = 4$ .
- c)  $2n = 8$ .
- d)  $n = 2$ .
- e)  $2n = 4$ .

#### Resolução

A figura ilustra a anáfase I da meiose na qual é possível visualizar 02 pares de cromossomos homólogos duplicados. Logo, a célula que iniciou o processo meiótico tem a ploidia de  $2n = 4$ .

Resposta:  E

Os vírus são classificados, de maneira simplificada, em vírus envelopados e não envelopados e a infecção de uma célula depende inicialmente da interação entre as estruturas que delimitam tanto os vírus como as células-alvo.

A primeira etapa do processo de replicação de um vírus envelopado consiste na adsorção, que ocorrerá a partir da

- a) ligação entre as proteínas da membrana viral e da membrana celular.
- b) fusão entre o capsídeo viral e o capsídeo celular.
- c) associação entre a parede viral e a membrana celular.
- d) união entre os fosfolipídeos virais e os fosfolipídeos celulares.
- e) reação entre as enzimas virais com as enzimas celulares.

#### **Resolução**

**A fase de adsorção e a interação entre vírus e célula ocorrem através de glicoproteínas existentes no lado externo do envelope viral e proteínas que atuam como receptoras, na membrana plasmática da célula a ser invadida.**

Resposta: **A**

A imagem mostra as anteras da flor de uma angiosperma.



(<https://pt.wikipedia.org>)

Localizadas na porção superior dos estames, as anteras são responsáveis pela formação

- a) do saco embrionário e dos núcleos polares masculinos.
- b) do estróbilo masculino, o esporófito reduzido.
- c) dos anterozoides, os gametas masculinos flagelados.
- d) dos esporos masculinos que geram os grãos de pólen.
- e) dos soros masculinos que liberam os esporos.

#### **Resolução**

As anteras são as regiões da flor onde ocorre a meiose esporica formando micrósporos (esporos masculinos). Após uma simples mitose formando células com dois núcleos, ocorrerá a geração do grão de pólen nas angiospermas.

Resposta: **D**

Diversas funções fisiológicas do organismo humano são controladas de maneira autônoma pelo sistema nervoso. Entre essas funções estão os batimentos cardíacos, o peristaltismo intestinal e a liberação de sucos digestivos. O estímulo e a inibição das funções fisiológicas controladas pelo sistema nervoso periférico autônomo dependem, essencialmente,

- a) da liberação de neurotransmissores no córtex frontal.
- b) do comando realizado pelo cerebelo.
- c) da ativação das vias nervosas adrenérgicas e colinérgicas.
- d) do ato reflexo gerado na medula espinhal.
- e) da secreção direta de hormônios na corrente sanguínea.

#### **Resolução**

O sistema nervoso autônomo funciona através de dois conjuntos de nervos denominados simpáticos (os quais liberam adrenalina como neurotransmissor pós sináptico – adrenérgico) e parassimpáticos (os quais liberam acetilcolina como neurotransmissor pós sináptico – colinérgico). Ambas vias adrenérgicas e colinérgicas atuam na regulação das funções vitais.

Resposta: C

Gregor Mendel, em seus experimentos com cruzamentos de hibridização de ervilhas, analisou diversas características, dominantes e recessivas, presentes nas variedades das plantas cultivadas. A partir desses experimentos, sabe-se que a coloração roxa da flor da ervilha é condicionada pelo alelo dominante  $W$ , enquanto a coloração branca é condicionada pelo alelo recessivo  $w$ . A coloração verde da vagem da ervilha é condicionada pelo alelo dominante  $Y$ , enquanto a coloração amarela da vagem é condicionada pelo alelo recessivo  $y$ . Tais alelos estão posicionados em pares diferentes de cromossomos.

Com base nessas informações, o cruzamento entre uma planta duplo heterozigota e uma planta duplo recessiva, para as características citadas, produzirá descendentes com os genótipos

- $WwYy$ ;  $Wwyy$ ;  $wwYy$  e  $wwyy$ , na proporção 9 : 3 : 3 : 1.
- $WwYy$ ;  $Wwyy$ ;  $wwYy$  e  $wwyy$ , na proporção 1 : 1 : 1 : 1.
- $WWYY$  e  $wwyy$ , na proporção 3 : 1.
- $Wwyy$  e  $wwYy$ , na proporção 1 : 1.
- $WwYy$  e  $wwyy$ , na proporção 1 : 1.

#### Resolução

##### Característica cor da flor:

$W$  – roxo

$w$  – branco

##### Característica cor da vagem:

$Y$  – verde

$y$  – amarelo

**Cruzamento de planta duplo heterozigota x duplas recessiva:  $WwYy$  x  $wwyy$**

	$WY$	$Wy$	$wY$	$wy$
$wy$	$WwYy$	$Wwyy$	$wwYy$	$wwyy$

**Resultado: 1  $WwYy$ : 1  $Wwyy$ : 1  $wwYy$ : 1  $wwyy$**

Resposta: **B**

Antes de as ideias embasadas na seleção natural tornarem-se a principal explicação para o processo evolutivo, outras explicações, não tão completas, foram propostas por alguns cientistas. Um desses cientistas afirmou: “O meio ambiente cria a necessidade de determinada estrutura em um organismo. Este se esforça para responder a essa necessidade. Como resposta a esse esforço, há uma modificação na estrutura do organismo. Tal modificação é transmitida aos descendentes. A natureza não faz nada bruscamente”.

Esse pensamento evolutivo está associado

- a) ao mendelianismo.
- b) ao malthusianismo.
- c) ao darwinismo.
- d) ao neodarwinismo.
- e) ao lamarckismo.

**Resolução**

O trecho cita a lei do uso e desuso (“Como resposta a esse esforço, há uma modificação na estrutura do organismo”) e a lei da transmissão das características adquiridas (“Tal modificação é transmitida aos descendentes”), características da teoria evolucionista de Lamarck.

Resposta:  E

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

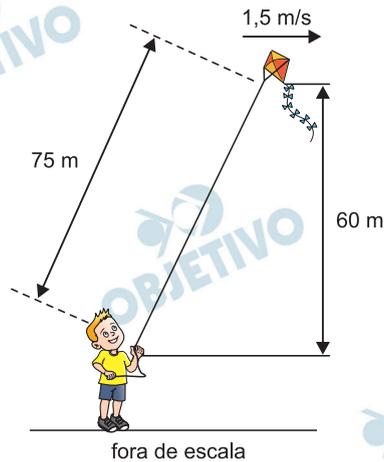
 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

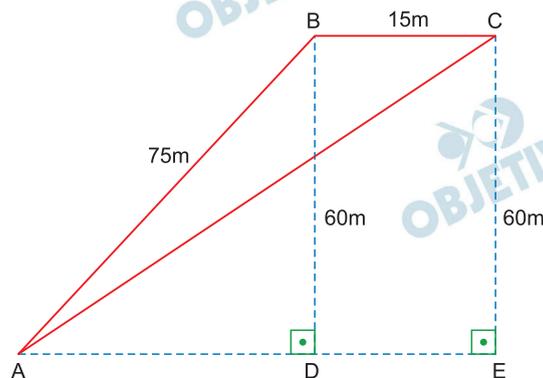
Uma criança empina uma pipa e a mantém parada a uma altura de 60 m. Para isso, utiliza uma linha com 75 m de comprimento, conforme a figura.



Mantendo seu corpo parado, a criança solta mais linha de seu carretel e a pipa move-se na direção horizontal com uma velocidade constante de 1,5 m/s, durante 10 s. Adotando  $\sqrt{2} = 1,4$ , a velocidade escalar média com que a linha sai do carretel, nesses 10 s, é de

- a) 0,5 m/s.      b) 1,5 m/s.      c) 1,2 m/s.  
d) 0,9 m/s.      e) 1,8 m/s.

### Resolução



1)  $AC = 75 \text{ m} + x$

2) MU:  $BC = V_p \cdot t$

$$BC = 1,5 \cdot 10 \text{ (m)} = 15 \text{ m}$$

3)  $(AB)^2 = (AD)^2 + (BD)^2$

$$(75)^2 = (AD)^2 + (60)^2$$

$$5625 = (AD)^2 + 3600$$

$$(AD)^2 = 2025 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$AD = 45 \text{ m}$$

4)  $\Delta ACE$

$$(75 + x)^2 = (60)^2 + (60)^2 = 2 (60)^2$$

$$75 + x = 60 \sqrt{2} = 60 \cdot 1,4 = 84 \text{ (m)}$$

$$x = 84 - 75 \text{ (m)}$$

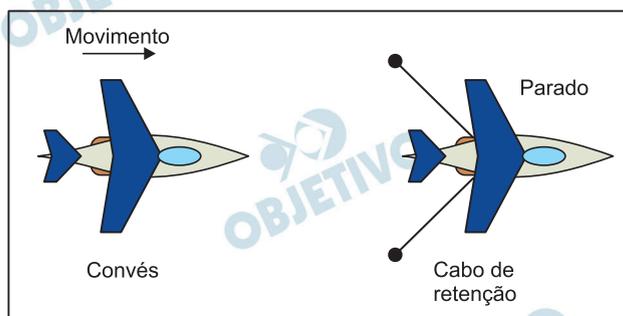
$$x = 9,0 \text{ m}$$

$$5) V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{x}{\Delta t} = \frac{9,0}{10} \text{ (m/s)}$$

$$V_m = 0,9 \text{ m/s}$$

Resposta: **D**

Para parar um avião militar que pousa no convés de um porta-aviões, um gancho fixo no avião agarra-se a um cabo de retenção preso no navio que freia o avião até pará-lo. A figura mostra a vista superior da situação descrita.



Considere que um avião de 7 500 kg aproximou-se do convés de um porta-aviões com velocidade escalar de 60 m/s e que, depois da ação do cabo de retenção, parou em 2 segundos. A intensidade média da resultante das forças que frearam esse avião foi de

- a) 225 kN.      b) 75 kN.      c) 120 kN.  
d) 375 kN.      e) 450 kN.

#### Resolução

$$1) \quad V = V_0 + \gamma t$$

$$0 = 60 + \gamma \cdot 2$$

$$\gamma = -30 \text{ m/s}^2$$

$$2) \quad \text{PFD: } F_R = m a$$

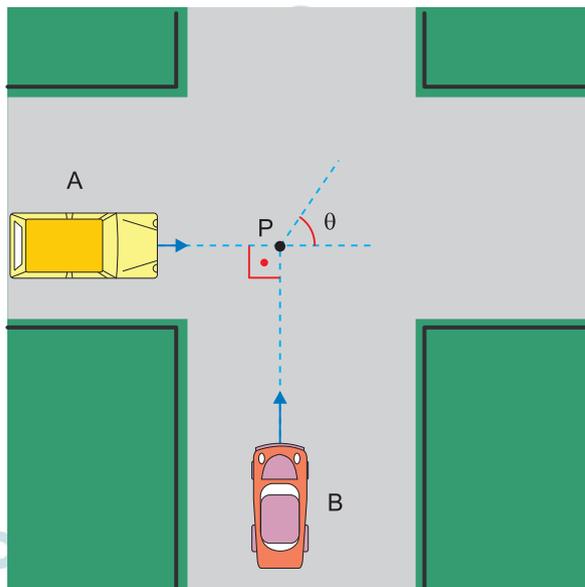
$$F_R = 7500 \cdot 30 \text{ (N)}$$

$$F_R = 225 \cdot 10^3 \text{ (N)}$$

$$F_R = 225 \text{ kN}$$

Resposta: **A**

Dois automóveis, A e B, de mesma massa, movem-se por ruas planas, horizontais e perpendiculares entre si, com velocidades escalares  $v_A = 9 \text{ m/s}$  e  $v_B = 12 \text{ m/s}$ , e colidem no ponto P, no cruzamento entre essas duas ruas. Como as carrocerias desses automóveis foram projetadas para se deformar e absorver energia em caso de acidente, esses carros permanecem juntos após a colisão, movendo-se em uma direção indicada pelo ângulo  $\theta$ , conforme a figura.



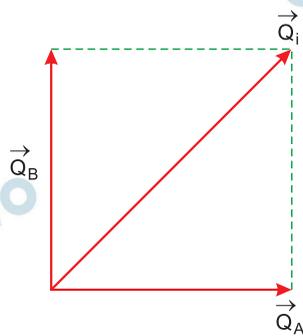
Desconsiderando as dimensões dos veículos, a velocidade com que esses automóveis se movem juntos, imediatamente após a colisão, é de

- a) 5,0 m/s.      b) 3,0 m/s.      c) 7,5 m/s.  
d) 2,5 m/s.      e) 1,0 m/s.

#### Resolução

$$1) \quad Q_A = m V_A \quad ; \quad Q_B = m V_B$$

$$\vec{Q}_i = \vec{Q}_A + \vec{Q}_B$$



$$Q_i^2 = Q_A^2 + Q_B^2$$

$$Q_i^2 = m^2 V_A^2 + m^2 V_B^2$$

$$Q_i^2 = m^2 (9^2 + 12^2)$$

$$Q_i^2 = m^2 (81 + 144)$$

$$Q_i^2 = m^2 \cdot 225 \text{ (SI)}$$

$$Q_i = 15 \text{ m (SI)}$$

2) Conservação da quantidade de movimento no ato da colisão:

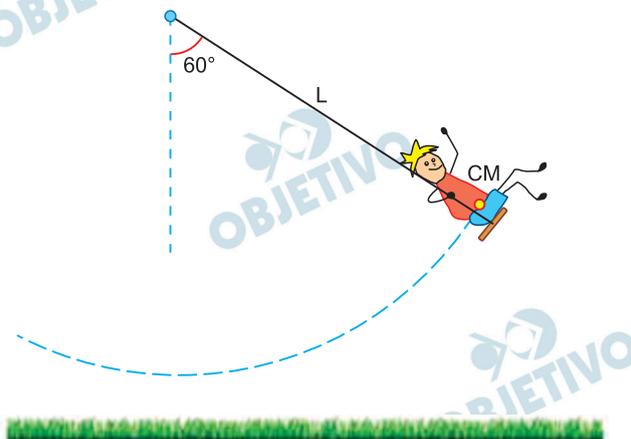
$$Q_f = Q_i$$

$$2m V_f = 15 \text{ m}$$

$$V_f = 7,5 \text{ m/s}$$

Resposta: **C**

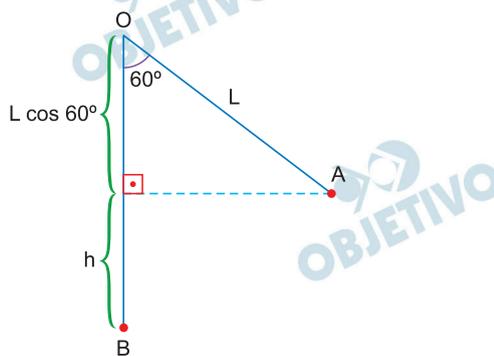
Em um parque de diversões, uma criança brinca em um balanço, de modo que, quando ela atinge o ponto mais alto de seu movimento, as cordas do balanço, que medem  $L = 2,5 \text{ m}$  cada uma, fazem um ângulo de  $60^\circ$  com a direção vertical, conforme a figura.



Considerando  $\cos 60^\circ = 0,5$ , adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar e a massa do balanço, a máxima velocidade que o centro de massa da criança (CM, indicado na figura) atinge em seu movimento é de

a)  $2,50 \text{ m/s}$ .      b)  $4,25 \text{ m/s}$ .      c)  $3,00 \text{ m/s}$ .  
d)  $5,00 \text{ m/s}$ .      e)  $1,25 \text{ m/s}$ .

### Resolução



$$1) \quad h = L - L \cos \theta$$

$$h = L (1 - \cos \theta) = L \left( 1 - \frac{1}{2} \right)$$

$$h = \frac{L}{2} = \frac{2,5 \text{ m}}{2} = 1,25 \text{ m}$$

$$2) \quad E_B = E_A \text{ (referência em B)}$$

$$\frac{m V_B^2}{2} = m g h$$

$$V_B = \sqrt{2 g h}$$

$$V_B = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,25} \text{ (m/s)}$$

$$V_B = 5,00 \text{ m/s}$$

Nota: A velocidade escalar é máxima no ponto mais baixo da trajetória.

Resposta: **D**

De dentro de um bote que flutuava em uma lagoa de águas tranquilas, um pescador deixou cair um martelo na água, que afundou até tocar o fundo da lagoa. Enquanto afundava, o martelo ficou sujeito ao empuxo e à pressão exercidos pela água da lagoa sobre ele. Desde que o martelo ficou completamente imerso até chegar ao fundo da lagoa,

- a) as intensidades do empuxo e da pressão permaneceram constantes.
- b) as intensidades do empuxo e da pressão aumentaram.
- c) a intensidade do empuxo permaneceu constante, mas a intensidade da pressão diminuiu.
- d) a intensidade do empuxo aumentou, mas a intensidade da pressão permaneceu constante.
- e) a intensidade do empuxo permaneceu constante, mas a intensidade da pressão aumentou.

#### Resolução

- 1) A intensidade do empuxo permanece constante sendo dada por:

$$E = \mu_{\text{liq}} V_{\text{imerso}} g$$

- 2) A pressão suportada pelo martelo é dada por:

$$p = p_{\text{atm}} + \mu g h$$

A medida que o martelo afunda  $h$  aumenta e a pressão  $p$  também aumenta.

Resposta:  E

Uma pessoa está montando sua cozinha na qual pretende ter uma superfície plana que possa ser aquecida, para preparar seus lanches. Para isso, pretende escolher um entre cinco materiais: ferro, alumínio, latão, cobre ou cerâmica. O critério para sua decisão é decidir pelo material que se aqueça mais rapidamente para uma mesma quantidade de calor recebida e que, ao mesmo tempo, permita que o calor se espalhe por sua superfície com maior velocidade. Para essa escolha, a pessoa consulta a tabela a seguir, que apresenta o calor específico ( $c$ ) e o coeficiente de condutividade térmica ( $k$ ) desses materiais.

Material	$c \left( \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$	$k \left( \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \right)$
Ferro	462	72
Alumínio	924	226
Latão	388	117
Cobre	380	397
Cerâmica	1050	2

Segundo os critérios adotados e os valores indicados na tabela, essa pessoa deve escolher como material para sua superfície

- a) o ferro.                      b) o cobre.                      c) o alumínio.  
 d) o latão.                      e) a cerâmica.

#### Resolução

Deve-se procurar entre os materiais citados a melhor combinação entre o menor calor específico sensível,  $c$ , e o maior coeficiente de condutividade térmica,  $k$ .

Quem melhor atende a essas condições é o *cobre*.

De fato, considerando-se amostras com massas iguais recebendo iguais quantidades de energia térmica, tem-se:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$$

Pode-se notar na última expressão que ao menor  $c$  deve corresponder o maior aquecimento  $\Delta\theta$ , já que  $c$  e  $\Delta\theta$  são inversamente proporcionais.

Ademais, o melhor condutor térmico (maior  $k$ ) “espalhará mais rapidamente o calor pela chapa”.

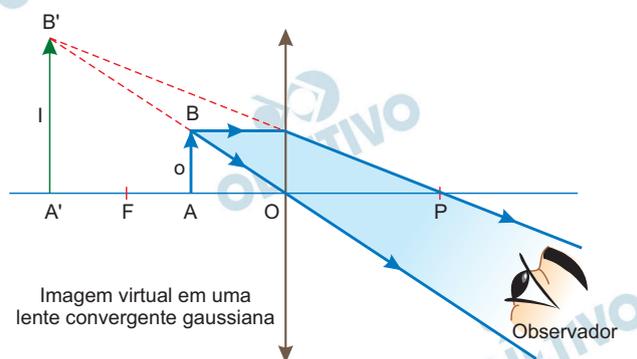
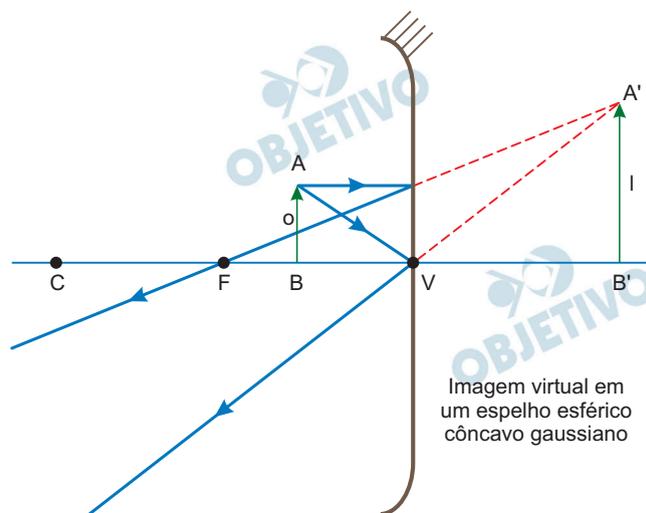
Resposta: **B**

Um estudante está fazendo um trabalho sobre as aplicações práticas dos espelhos esféricos côncavos e das lentes esféricas convergentes. Nesse trabalho, ele deve comparar a natureza das imagens formadas por esses espelhos e por essas lentes, quando imersos no ar, para objetos reais colocados diante deles. Nessa comparação, os espelhos côncavos

- podem formar imagens virtuais, assim como as lentes convergentes.
- não podem formar imagens virtuais, mas as lentes convergentes podem.
- podem formar imagens virtuais, mas as lentes convergentes não podem.
- não podem formar imagens reais, assim como as lentes convergentes.
- só formam imagens reais e as lentes convergentes só formam imagens virtuais.

### Resolução

Tanto os espelhos esféricos côncavos como as lentes convergentes podem fornecer imagens virtuais. É o caso dos espelhos esféricos côncavos de maquiagem e as lupas, respectivamente.

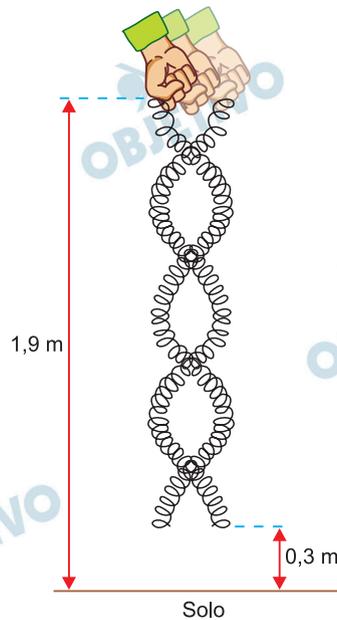


Os espelhos côncavos e as lentes convergentes, porém, também podem fornecer imagens reais.

Resposta: **A**



Para demonstrar a formação de ondas estacionárias em uma mola, um professor subiu em um banco e, com sua mão parada a 1,9 m do solo, manteve, inicialmente, a mola em repouso na vertical, sem tocar o solo. Em seguida, fazendo sua mão oscilar horizontalmente, produziu, na mola, as ondas estacionárias representadas na figura.

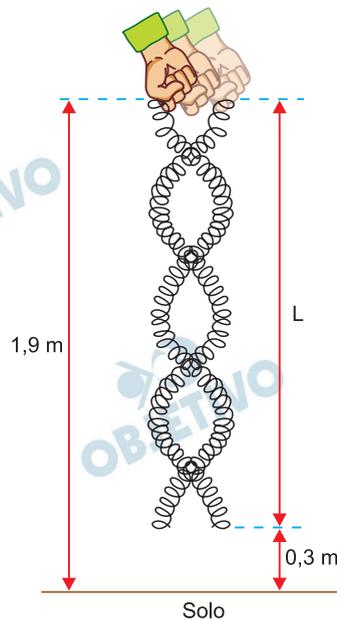


Sabendo que as ondas se propagaram pela mola com velocidade de 3,2 m/s, a frequência com que o professor fez sua mão oscilar foi de

- a) 3,6 Hz.                      b) 2,0 Hz.                      c) 4,0 Hz.  
d) 2,4 Hz.                      e) 3,0 Hz.

#### Resolução

(I) O comprimento  $L$  indicado na figura abaixo abrange dois comprimentos de onda  $\lambda$  dos pulsos que vão e vêm ao longo da mola.



$$L = 1,9\text{m} - 0,3\text{m} = 1,6\text{m}$$

$$2\lambda = L \Rightarrow 2\lambda = 1,6\text{m} \Rightarrow \lambda = 0,8\text{m}$$

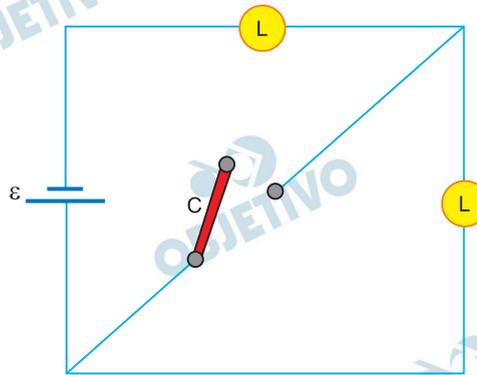
(II) Pela Equação Fundamental da Ondulatória, determina-se a frequência  $f$  com que o professor faz sua mão oscilar.

$$v = \lambda f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3,2\text{m/s}}{0,8\text{m}}$$

Da qual:  $f = 4,0\text{Hz}$

Resposta: C

Um circuito elétrico é montado com um gerador de força eletromotriz  $\varepsilon$ , uma chave interruptora C, duas lâmpadas idênticas L e fios de ligação. As resistências elétricas do gerador, da chave e dos fios são desprezíveis.



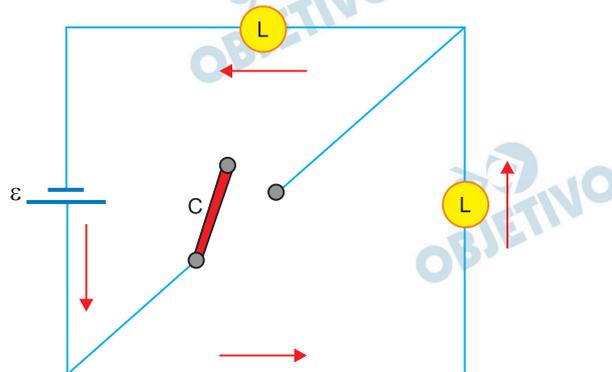
Considerando que, com a chave C aberta, o circuito dissipa uma potência P, ao fecharmos a chave o circuito dissipará uma potência

- a)  $\frac{P}{2}$    b) P   c) 4P   d) 2P   e)  $\frac{3P}{2}$

### Resolução

Analisemos o circuito nas duas situações propostas:

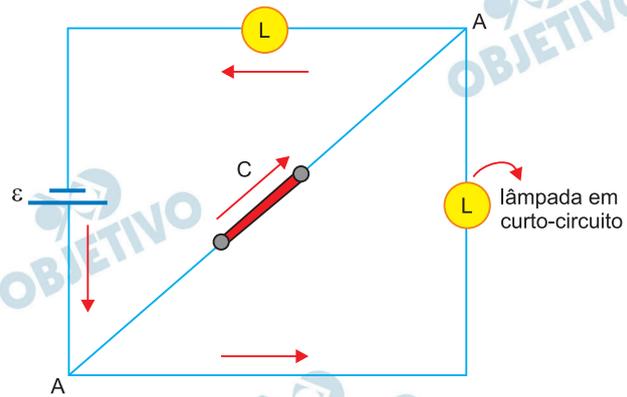
I) Chave aberta:



$$P_1 = \frac{U^2}{R_{eq1}}$$

$$P = \frac{\varepsilon^2}{2R}$$

II) Chave fechada:



$$P_{II} = \frac{U^2}{R_{eqII}}$$

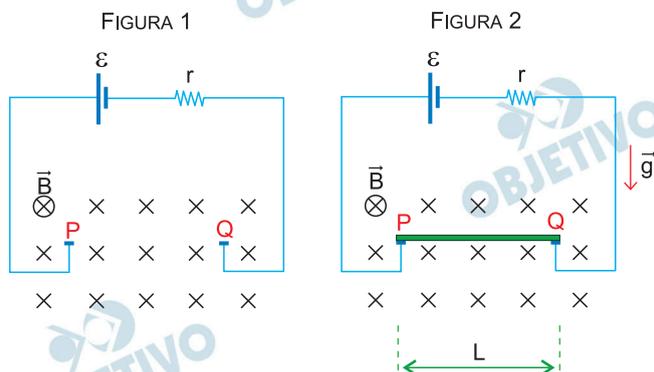
$$P = \frac{\varepsilon^2}{R}$$

Relacionando-se  $P_{II}$  e  $P_I$ , temos:

$$\frac{P_{II}}{P_I} = \frac{\frac{\varepsilon^2}{R}}{\frac{\varepsilon^2}{2R}} \Rightarrow \frac{P_{II}}{P_I} = 2 \Rightarrow P_{II} = 2P$$

Resposta: **D**

Um circuito elétrico constituído por um gerador de força eletromotriz  $\mathcal{E}$  e resistência interna  $r = 5 \Omega$  está inicialmente aberto, sem que haja contato entre os pontos P e Q, conforme a figura 1. Esses dois pontos estão imersos em um campo magnético uniforme de intensidade  $B = 0,25 \text{ T}$ , perpendicular ao plano desta página e com sentido para dentro dela. Para fechar o circuito, uma barra condutora de resistência elétrica desprezível, de massa  $m = 0,8 \text{ kg}$  e comprimento  $L = 0,5 \text{ m}$ , é apoiada horizontalmente nos pontos P e Q, sem ser fixa a eles, conforme a figura 2.

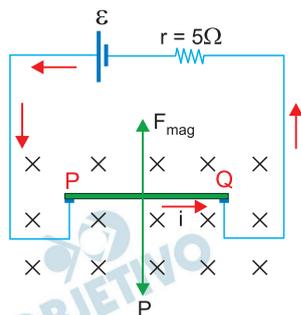


Desprezando a resistência elétrica dos fios desse circuito e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a maior força eletromotriz  $\mathcal{E}$  do gerador para que a barra não perca contato com os pontos P e Q deve ser

- a) 240 V.      b) 320 V.      c) 160 V.  
d) 120 V.      e) 100 V.

### Resolução

Determinemos, inicialmente, o diagrama de forças na barra PQ.



A força magnética tem sua orientação encontrada pela regra da mão esquerda. Para que a barra não perca contato com os pontos P e Q, devemos ter:

$$F_{\text{mag}} \leq P$$

$$BiL \leq mg$$

$$0,25 \cdot i \cdot 0,5 \leq 0,8 \cdot 10$$

$$i \leq 64 \text{ A}$$

Na situação proposta:

$$i = \frac{\varepsilon}{r}$$

Para  $i_{\text{máx}} = 64\text{A}$ , temos:

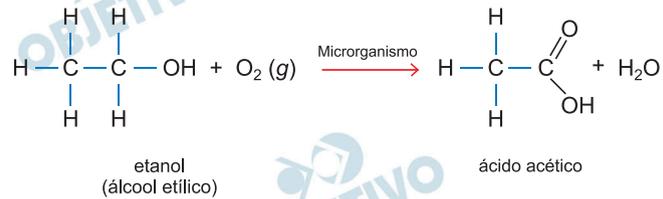
$$64 = \frac{\varepsilon_{\text{máx}}}{5}$$

$$\varepsilon_{\text{máx}} = 320\text{V}$$

Resposta: **B**

O etanol presente no vinho transforma-se em ácido acético formando o vinagre devido à ação de acetobactérias na presença de gás oxigênio.

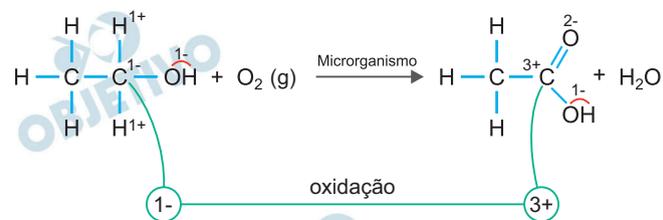
A reação química descrita está equacionada a seguir.



Na transformação representada ocorre

- a neutralização do etanol.
- a desidratação do etanol.
- a redução do etanol.
- a esterificação do etanol.
- a oxidação do etanol.

### Resolução



Resposta: **E**

Ao ingerir, inalar ou absorver pela pele um material radioativo, o radioisótopo pode se localizar preferencialmente em determinado tecido ou macromolécula, substituindo o elemento original devido às suas semelhanças químicas. A tabela resume a localização preferencial de alguns elementos no corpo humano.

Elemento	Localização preferencial
Cálcio (Ca)	Tecido conjuntivo e ósseo
Enxofre (S)	Proteínas
Fósforo (P)	Ácidos nucleicos
Potássio (K)	Tecido muscular

No acidente nuclear de Chernobyl, ocorrido em 1986, a explosão do reator espalhou na atmosfera os isótopos radioativos  $^{90}\text{Sr}$  e  $^{137}\text{Cs}$  que contaminaram alguns alimentos. No corpo humano, o  $^{90}\text{Sr}$  e  $^{137}\text{Cs}$  tendem a se concentrar, respectivamente,

- a) nas proteínas e nos músculos.
- b) nos ossos e no DNA.
- c) nos músculos e nos ossos.
- d) nas proteínas e no DNA.
- e) nos ossos e nos músculos.

**Resolução**

$^{90}\text{Sr}$  é do mesmo grupo (2) do cálcio (concentra no tecido conjuntivo e ósseo).

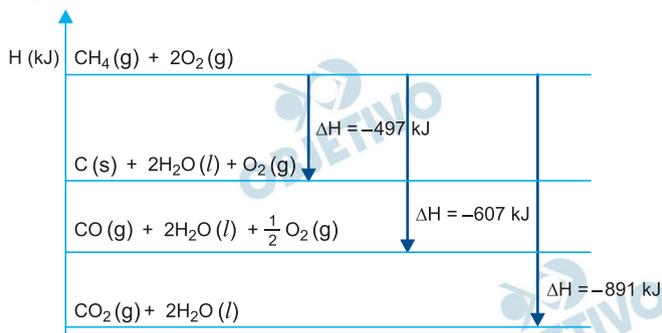
**Conclusão: concentrar nos ossos.**

$^{137}\text{Cs}$  é do mesmo grupo (1) do potássio (concentra no tecido muscular).

**Conclusão: concentrar no músculo**

**Resposta:**  E

O metano ( $\text{CH}_4$ ) é um combustível fóssil presente no gás natural que tem aumentado a sua participação na indústria e na produção de energia. O conteúdo energético do metano é maior do que os demais derivados fósseis por mol de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) produzido. O diagrama a seguir apresenta a energia liberada na combustão de 1 mol de  $\text{CH}_4$  com diferentes disponibilidades de gás oxigênio ( $\text{O}_2$ ).

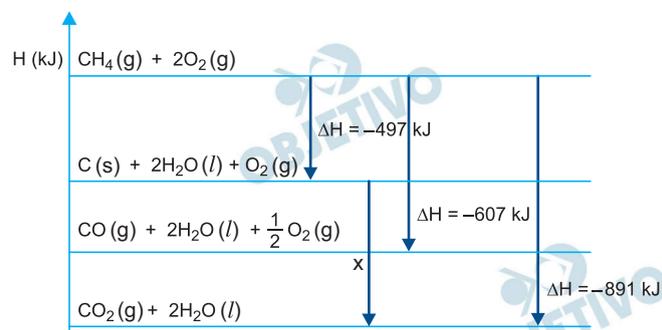


De acordo com a análise do diagrama, a combustão completa de 60 g de carvão (C), formando exclusivamente gás carbônico, libera, aproximadamente,

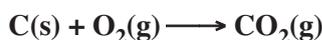
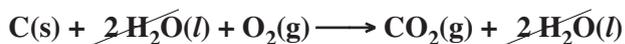
- a) 550 kJ.                      b) 110 kJ.                      c) 2 485 kJ.  
d) 1 970 kJ.                    e) 394 kJ.

### Resolução

Utilizando o diagrama, temos:



x: calor de combustão completa do C



$$\text{C: } M = 12 \text{ g/mol}$$

$$-891\text{kJ} = -497\text{kJ} - x$$

$$x = -394\text{kJ}$$

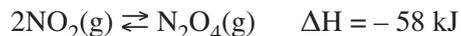
$$12\text{g} \text{ ————— } 394\text{kJ}$$

$$60\text{g} \text{ ————— } y$$

$$y = 1970\text{kJ}$$

Resposta: **D**

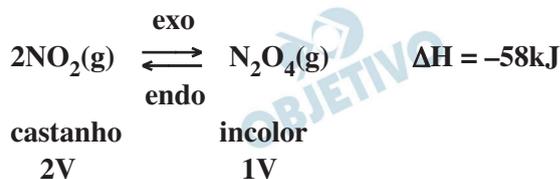
O equilíbrio químico entre os gases dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) e tetróxido de dinitrogênio ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) é bastante interessante e ilustrativo, pois o  $\text{NO}_2$  apresenta coloração castanha, enquanto o  $\text{N}_2\text{O}_4$  é incolor. A dimerização do  $\text{NO}_2$  e a variação de entalpia associadas são representadas a seguir.



Em determinado equilíbrio, em um frasco fechado contendo  $\text{NO}_2$  e  $\text{N}_2\text{O}_4$ , as alterações que, individualmente, favorecem a intensificação da coloração castanha do sistema são

- o aumento do volume do frasco e o aumento da temperatura.
- o aumento do volume do frasco e a redução da temperatura.
- a redução do volume do frasco e a redução da temperatura.
- a redução do volume do frasco e o aumento da temperatura.
- a introdução de um gás inerte e a redução da temperatura.

#### Resolução



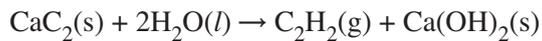
Para intensificar a cor castanha devemos deslocar o equilíbrio no sentido de  $\text{NO}_2$  (lado esquerdo da equação).

Aumento do volume  $\longrightarrow$  diminui a pressão  $\rightarrow$  desloca o equilíbrio no sentido de maior volume ( $\text{NO}_2$ ).

Aumento da temperatura desloca no sentido da reação endotérmica ( $\text{NO}_2$ ).

Resposta: **A**

O carbureto de cálcio ( $\text{CaC}_2$ ) é obtido a partir da reação do óxido de cálcio e de carvão. Esse processo resulta em um carbureto de cálcio impuro. O grau de pureza dessa substância é determinado a partir da quantidade de acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) gerado na reação do carbureto de cálcio com água, conforme mostra a equação.



Suponha que uma amostra de 4,0 g de carbureto de cálcio em contato com água em excesso gerou 1,3 g de acetileno. A pureza do reagente utilizado nessa reação é de, aproximadamente,

- a) 95%.
- b) 33%.
- c) 50%.
- d) 80%.
- e) 65%.

#### Resolução

$$\text{CaC}_2: M = 64\text{g/mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_2: M = 26\text{g/mol}$$

$$\begin{array}{r} \text{CaC}_2 \qquad \qquad \qquad \text{C}_2\text{H}_2 \\ 64\text{g} \text{ ————— } 26\text{g} \\ x \text{ ————— } 1,3\text{g} \\ \therefore x = 3,2\text{g} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,0\text{g} \text{ ————— } 100\% \\ 3,2\text{g} \text{ ————— } P \\ \therefore P = 80\% \end{array}$$

Resposta: **D**

As substâncias são caracterizadas por suas propriedades específicas. A tabela apresenta propriedades de alguns líquidos em temperatura ambiente.

Substância	Temperatura de fusão	Temperatura de ebulição	Massa molar
Água	0°C	100°C	18 g/mol
Acetona	-95°C	56°C	58 g/mol
Benzeno	5,5°C	80°C	78 g/mol
Mercúrio	-39°C	357°C	200 g/mol

De acordo com os dados presentes na tabela, a ordem crescente de pressão máxima de vapor, a 20 °C, dessas substâncias é:

- a) benzeno, água, mercúrio e acetona.
- b) água, acetona, benzeno e mercúrio.
- c) mercúrio, água, benzeno e acetona.
- d) acetona, mercúrio, água e benzeno.
- e) acetona, benzeno, água e mercúrio.

#### Resolução

**Quanto maior a temperatura de ebulição (TE) de um líquido menor é a pressão máxima de vapor (pressão de vapor)**

**Ordem crescente de pressão de vapor**

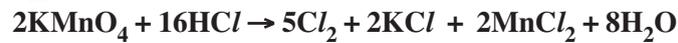
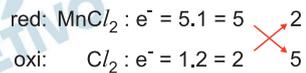
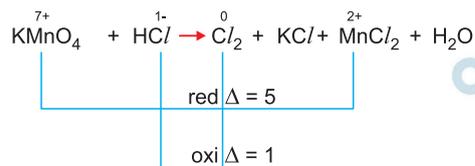
**mercúrio < água < benzeno < acetona**  
TE    357°C    100°C    80°C    56°C

Resposta: C

O permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) oxida o ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) presente em solução aquosa gerando gás cloro ( $\text{Cl}_2$ ), cloreto de manganês (II) ( $\text{MnCl}_2$ ), cloreto de potássio ( $\text{KCl}$ ) e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Em uma reação em que 2,0 mol de  $\text{KMnO}_4$  foram completamente consumidos na presença de excesso de  $\text{HCl}$ , a quantidade de matéria de gás cloro ( $\text{Cl}_2$ ) gerada será de, no máximo,

- a) 2,0 mol.
- b) 4,0 mol.
- c) 5,0 mol.
- d) 8,0 mol.
- e) 1,0 mol.

### Resolução



2 mol

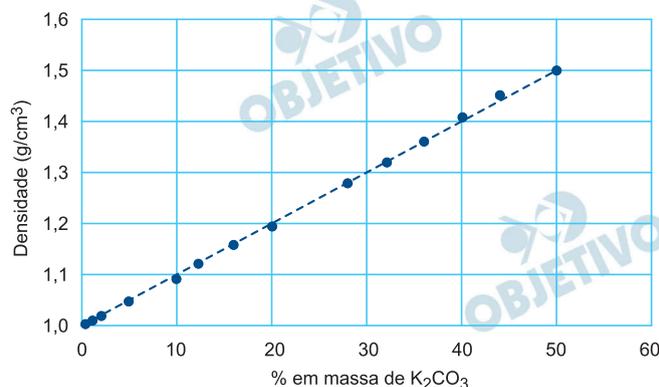
5mol

Resposta: **C**

No processo de reciclagem de materiais plásticos é necessário separar os resíduos plásticos de acordo com o tipo de polímero que os formam. Uma propriedade utilizada nessa separação é a densidade. A tabela traz a densidade de alguns polímeros.

Polímero	Sigla	Densidade ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
Poliestireno	PS	1,05
Poliamida	PA	1,15
Poliuretano	PU	1,25
Policloreto de vinila	PCV	1,40

Um técnico precisa separar os polímeros contidos em dois lotes isolados de resíduos plásticos. O primeiro lote é formado exclusivamente por resíduos poliméricos de PS e de PA (lote 1) e o segundo lote contém exclusivamente resíduos de PU e de PVC (lote 2). Para a separação dos polímeros contidos em cada um dos lotes, o técnico dispõe de água, carbonato de potássio ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) e conhece a variação da densidade da solução aquosa de carbonato de potássio em função da concentração do soluto representada no gráfico a seguir.



Para a separação dos resíduos plásticos contidos nos lotes 1 e 2, respectivamente, é adequado o uso de soluções de  $\text{K}_2\text{CO}_3$  de concentração

- 10% e 20%.
- 10% e 30%.
- 5% e 10%.
- 20% e 30%.
- 30% e 40%.

### Resolução

**Lote 1: PS ( $1,05\text{g}/\text{cm}^3$ ) e PA ( $1,15\text{g}/\text{cm}^3$ )**

**Solução aquosa de  $\text{K}_2\text{CO}_3$  deve ter uma densidade intermediária entre  $1,05\text{g}/\text{cm}^3$  e  $1,15\text{g}/\text{cm}^3$**

**Conclusão: concentração 10% ( $1,10\text{g/cm}^3$ ).**

**Lote 2: PU ( $1,25\text{g/cm}^3$ ) e PCV  $1,40\text{g/cm}^3$ )**

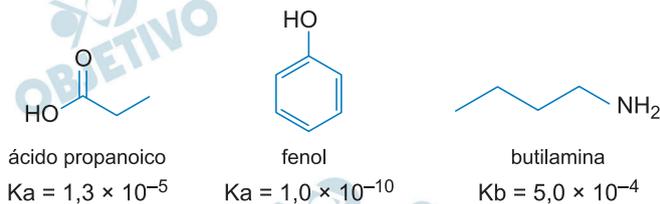
**Solução aquosa deve ter uma densidade intermediária entre  $1,25\text{g/cm}^3$  e  $1,40\text{g/cm}^3$**

**Conclusão: concentração 30% ( $1,30\text{g/cm}^3$ ).**

**Resposta: B**



Considere as substâncias cujas estruturas e respectivas constantes de ionização em solução aquosa são fornecidas a seguir.



Foram preparadas soluções aquosas de concentração 0,01 mol/L dessas substâncias. Ao comparar o pH dessas soluções em relação com a água pura (pH = 7), tem-se a seguinte ordem:

- pH ácido propanoico < pH água < pH fenol < pH butilamina.
- pH ácido propanoico < pH fenol < pH butilamina < pH água.
- pH ácido propanoico < pH fenol < pH água < pH butilamina.
- pH butilamina < pH ácido propanoico < pH fenol < pH água.
- pH butilamina < pH ácido propanoico < pH água < pH fenol.

### Resolução

Quanto maior a força ( $> K_a$ ) de um ácido (mais ionizado, maior concentração em mol/L de íons  $H^+$ ), menor o pH.

$$pH = -\log [H^+]$$

menor maior

Meio ácido: pH < 7; meio básico: pH > 7

Ácido propanoico ( $K_a = 1,3 \cdot 10^{-5}$ ) é mais forte que o fenol ( $K_a = 1,0 \cdot 10^{-10}$ ).

Conclusão:

pH ácido propanoico < pH fenol < pH água (7)

Butilamina é uma base ( $K_b = 5,0 \cdot 10^{-4}$ ), portanto, pH > 7.

Conclusão: pH ácido propanoico < pH fenol < pH água < pH butilamina

Resposta: C

A progressão geométrica  $\left(1, \frac{3}{4}, \frac{9}{16}, \dots\right)$  tem primeiro termo  $a_1 = 1$  e razão  $\frac{3}{4}$ . Usando os valores  $\log_2 3 = 1,6$  e  $\log_2 5 = 2,3$ , o primeiro termo dessa progressão geométrica que é menor do que  $\frac{1}{100}$  é o

- a) 19°.
- b) 18°.
- c) 20°.
- d) 21°.
- e) 22°.

**Resolução**

$$1) a_n = a_1 \cdot q^{n-1} \Rightarrow a_n = 1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1}$$

$$2) a_n < \frac{1}{100} \Rightarrow 1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} < 10^{-2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} < \log_2 10^{-2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (n-1) \cdot [\log_2 3 - \log_2 4] < -2 [\log_2 (2 \cdot 5)] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (n-1) \cdot (1,6 - 2) < -2 [\log_2 2 + \log_2 5] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -0,4n + 0,4 < -2 \cdot (1 + 2,3) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -0,4n + 0,4 < -6,6 \Leftrightarrow -0,4n < -7 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -0,4n > 7 \Leftrightarrow 4n > 70 \Leftrightarrow n > 17,5$$

- 3) Assim o primeiro termo dessa progressão que é menor do que é o décimo oitavo termo.

Resposta: **B**

O valor de determinada taxa, cobrada sobre serviços, é calculado de forma que ele corresponda a 15% da soma do valor do serviço com o valor da taxa. Se um serviço de R\$ 170,00 for contratado, o valor da taxa será de

- a) R\$ 25,00.
- b) R\$ 40,00.
- c) R\$ 35,00.
- d) R\$ 30,00.
- e) R\$ 20,00.

**Resolução**

Seja  $t$ , em reais, o valor da taxa.

$$t = \frac{15}{100} (170 + t) \Leftrightarrow 100t = 2550 + 15t \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 85t = 2550 \Leftrightarrow t = 30$$

Resposta: **D**

A fim de criar uma senha de três dígitos, da qual pudesse se lembrar com facilidade, Amélia definiu que o primeiro dígito da senha seria um número ímpar, que o terceiro seria um número par e que a sequência formada pelos primeiro, segundo e terceiro dígitos fosse estritamente crescente. O número de senhas que podem ser formadas nessas condições é

- a) 24.
- b) 20.
- c) 60.
- d) 48.
- e) 12.

### Resolução

A partir do enunciado, temos:

$$\boxed{1} \cdot \boxed{\phantom{0}} \cdot \boxed{4}$$

$$1 \cdot 2 \cdot 1 = 2$$

ou

$$\boxed{1} \cdot \boxed{\phantom{0}} \cdot \boxed{6}$$

$$1 \cdot 4 \cdot 1 = 4$$

ou

$$\boxed{1} \cdot \boxed{\phantom{0}} \cdot \boxed{8}$$

$$1 \cdot 6 \cdot 1 = 6$$

ou

$$\boxed{3} \cdot \boxed{\phantom{0}} \cdot \boxed{6}$$

$$1 \cdot 2 \cdot 1 = 2$$

ou

$$\boxed{3} \cdot \boxed{\phantom{0}} \cdot \boxed{8}$$

$$1 \cdot 4 \cdot 1 = 4$$

ou

$$\boxed{5} \cdot \boxed{\phantom{0}} \cdot \boxed{8}$$

$$1 \cdot 2 \cdot 1 = 2$$

O número de senhas que podem ser formadas é  
 $2 + 4 + 6 + 2 + 4 + 2 = 20$

Resposta: **B**

Giovana tem alguns cartões coloridos. Ela fez duas pilhas com esses cartões. Em uma dessas pilhas, colocou 3 cartões verdes, 2 cartões amarelos e 1 cartão vermelho. Na outra pilha, colocou 2 cartões verdes, 2 cartões amarelos e 4 cartões vermelhos. Se tomar um cartão de cada pilha ao acaso, a probabilidade de os cartões terem a mesma cor é

- a)  $\frac{3}{16}$       b)  $\frac{1}{3}$       c)  $\frac{2}{9}$   
d)  $\frac{5}{12}$       e)  $\frac{7}{24}$

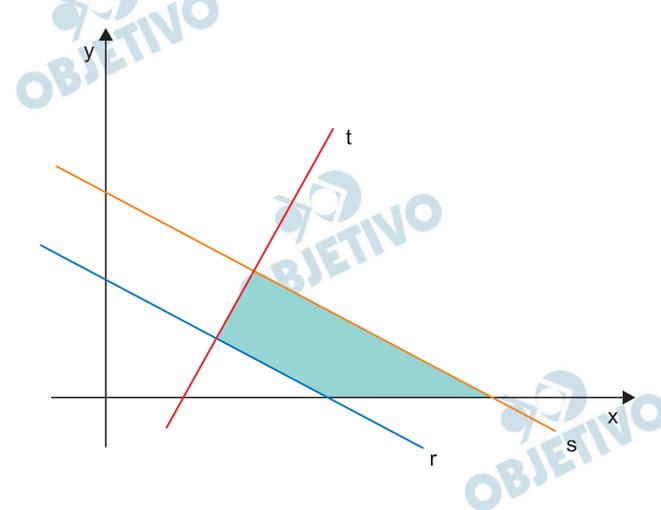
**Resolução**

A probabilidade de os cartões terem a mesma cor é

$$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{8} + \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{8} + \frac{1}{6} \cdot \frac{4}{8} =$$
$$= \frac{6}{48} + \frac{4}{48} + \frac{4}{48} = \frac{14}{48} = \frac{7}{24}$$

Resposta:  E

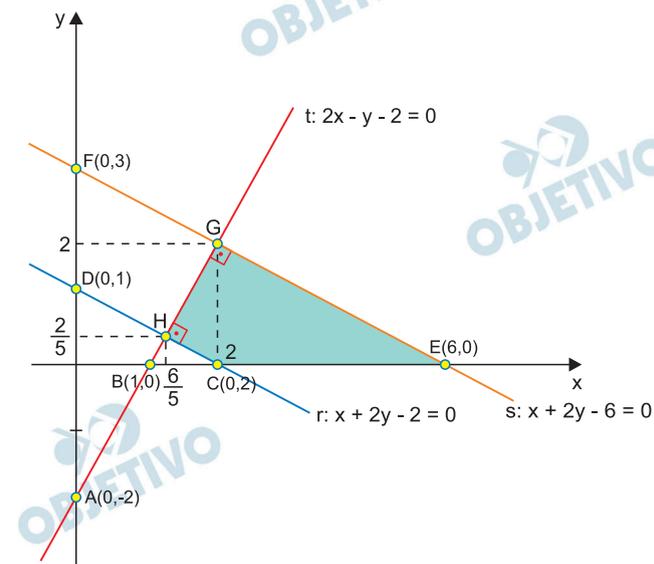
Considere, no plano cartesiano, as retas paralelas  $r$  e  $s$  de equações  $x + 2y - 2 = 0$  e  $x + 2y - 6 = 0$ , respectivamente, e a reta  $t$ , perpendicular a  $r$  e  $s$ , de equação  $2x - y - 2 = 0$ , conforme a figura.



A área do trapézio delimitado pelas retas  $r$ ,  $s$ ,  $t$  e o eixo  $x$ , destacado na figura, é

- a)  $\frac{24}{5}$       b)  $\frac{26}{5}$       c)  $\frac{22}{5}$   
 d)  $\frac{19}{5}$       e)  $\frac{16}{5}$

### Resolução



- 1) **Ponto A**  
Se  $x = 0$ , então  $2 \cdot 0 - y - 2 = 0 \Leftrightarrow y = -2$
- 2) **Ponto B**  
Se  $y = 0$ , então  $2 \cdot x - 0 - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 1$
- 3) **Ponto C**

$$\text{Se } y = 0, \text{ então } x + 2 \cdot 0 - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$$

4) Ponto D

$$\text{Se } x = 0, \text{ então } 0 + 2y - 2 = 0 \Leftrightarrow y = 1$$

5) Ponto E

$$\text{Se } y = 0, \text{ então } x + 2 \cdot 0 - 6 = 0 \Leftrightarrow x = 6$$

6) Ponto F

$$\text{Se } x = 0, \text{ então } 0 + 2y - 6 = 0 \Leftrightarrow y = 3$$

7) Ponto H

$$\begin{cases} 2x - y = 2 \\ x + 2y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{6}{5} \\ y = \frac{2}{5} \end{cases}$$

8) Ponto G

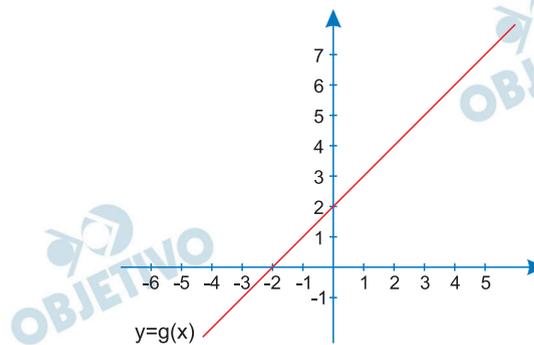
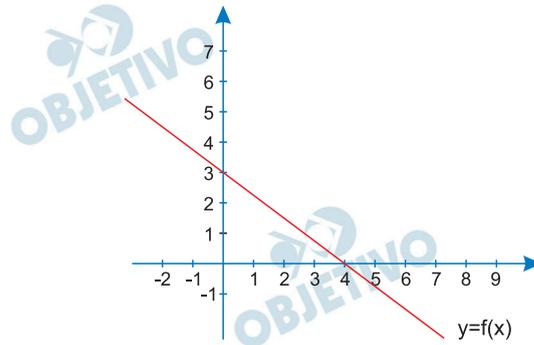
$$\begin{cases} 2x - y = 2 \\ x + 2y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}$$

9) A área  $S$  do trapézio delimitado pelas retas  $r$ ,  $s$  e  $t$  e eixo  $x$ , destacado na figura, é a área do triângulo  $BEG$  menos a área do triângulo  $BCH$ .

$$S = \frac{5 \cdot 2}{2} - \frac{1 \cdot \frac{2}{5}}{2} \Leftrightarrow S = 5 - \frac{1}{5} \Leftrightarrow S = \frac{24}{5}$$

Resposta: **A**

Considere as funções polinomiais do primeiro grau  $f$  e  $g$  cujos gráficos estão representados a seguir.



Considerando que o gráfico da função  $f$  passa pelos pontos de coordenadas  $(0, 3)$  e  $(4, 0)$  e que o gráfico da função  $g$  passa pelos pontos de coordenadas  $(0, 2)$  e  $(-2, 0)$ , o valor de  $f(g(1)) - g(f(1))$  é

- a)  $-\frac{3}{2}$       b)  $-\frac{1}{2}$       c)  $-\frac{5}{2}$   
 d)  $-\frac{7}{2}$       e)  $-\frac{9}{2}$

### Resolução

1) A reta que passa pelos pontos  $(0, 3)$  e  $(4, 0)$

$$2) m = \frac{0 - 3}{4 - 0} = -\frac{3}{4}$$

$$3) y - 0 = -\frac{3}{4}(x - 4) \Leftrightarrow y = -\frac{3}{4}x + 3 \text{ e}$$

$$\text{assim } f(x) = -\frac{3}{4}x + 3$$

4) A reta que passa pelos pontos  $(0, 2)$  e  $(-2, 0)$

$$5) m = \frac{0 - 2}{-2 - 0} = 1$$

$$6) y - 0 = 1(x - (-2)) \Leftrightarrow y = x + 2$$

$$\text{e assim } g(x) = x + 2$$

$$7) g(1) = 1 + 2 = 3$$

$$8) f(1) = -\frac{3}{4} \cdot 1 + 3 = \frac{9}{4}$$

$$9) f(g(1)) = f(3) = -\frac{3}{4} \cdot 3 + 3 = \frac{3}{4}$$

$$10) f(f(1)) = g\left(\frac{9}{4}\right) = \frac{9}{4} + 2 = \frac{17}{4}$$

$$11) f(g(1)) - g(f(1)) = \frac{3}{4} - \frac{17}{4} = -\frac{14}{4} = -\frac{7}{2}$$

Resposta: **D**

Considere a função quadrática  $f(x) = -2x^2 + kx + 6$ , em que  $k$  é uma constante real positiva. Para que o maior valor atingido pela função  $f$  seja 24,  $k$  deve ser igual a

- a) 6.
- b) 10.
- c) 12.
- d) 4.
- e) 8.

**Resolução**

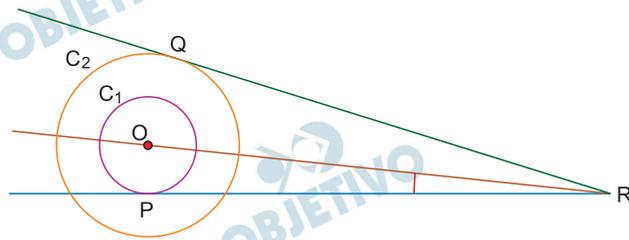
A ordenada do vértice deve ser igual a 24.

$$\frac{-[k^2 - 4 \cdot (-2) \cdot 6]}{4 \cdot (-2)} = 24 \Leftrightarrow -k^2 - 48 = -192 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow k^2 = 144 \Leftrightarrow k = 12, \text{ pois } k \text{ é positivo.}$$

Resposta: **C**

As circunferências  $C_1$  e  $C_2$  são concêntricas de raios 2 cm e 4 cm, respectivamente. A reta  $\overline{RP}$  é tangente à circunferência  $C_1$  no ponto P, e a reta  $\overline{RQ}$  é tangente à circunferência  $C_2$  no ponto Q, conforme a figura.

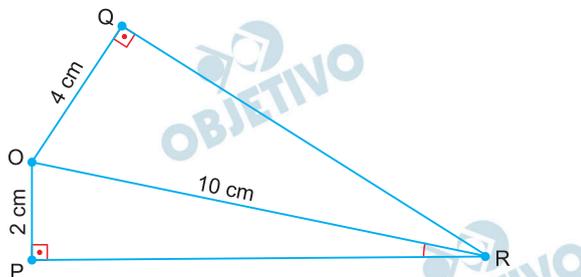


Sabendo que o seno do ângulo  $\widehat{ORP}$  é  $\frac{1}{5}$ , em que O denota o centro das circunferências  $C_1$  e  $C_2$ , a distância entre os pontos Q e R é

- a)  $5\sqrt{15}$  cm      b)  $2\sqrt{21}$  cm      c)  $3\sqrt{19}$  cm  
 d)  $6\sqrt{13}$  cm      e)  $4\sqrt{17}$  cm

### Resolução

A partir do enunciado e figura, temos:



$$1) \quad \text{sen}(\widehat{ORP}) = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{2}{OR} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow OR = 10$$

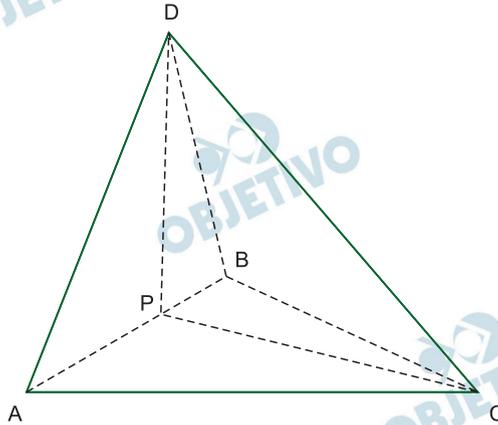
2) Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo QRO, temos:

$$QR^2 + (4 \text{ cm})^2 = (10 \text{ cm})^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow QR^2 = 84 \text{ cm}^2 \Rightarrow QR = 2\sqrt{21} \text{ cm}$$

Resposta: **B**

Considere o tetraedro ABCD de base ABC. Seja P o ponto sobre a aresta  $\overline{AB}$  tomado de forma que  $AP = \frac{2}{3}AB$ , como mostra a figura.



Se o tetraedro ABCD tem volume  $24 \text{ cm}^3$ , então o volume do tetraedro APCD é

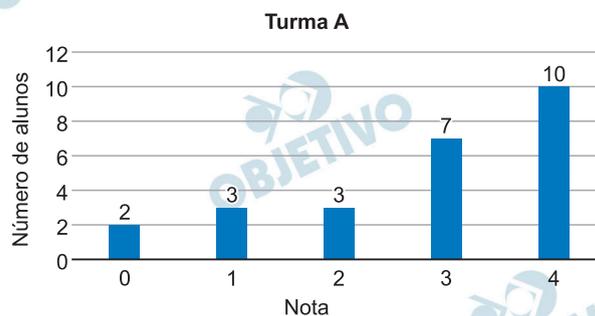
- a)  $14 \text{ cm}^3$ .
- b)  $15 \text{ cm}^3$ .
- c)  $17 \text{ cm}^3$ .
- d)  $16 \text{ cm}^3$ .
- e)  $13 \text{ cm}^3$ .

#### Resolução

- 1) A área do triângulo APC é  $\frac{2}{3}$  da área do triângulo ABC.
- 2) A altura é a mesma nos tetraedros ABCD e APCD em relação ao plano que contém o triângulo ABC.
- 3) Assim, o volume do tetraedro APCD, em  $\text{cm}^3$ , é  $\frac{2}{3} \cdot 24 = 16$

Resposta: **D**

Uma mesma atividade avaliativa foi realizada em duas turmas de determinado ano em uma mesma escola. Em cada turma, cada aluno recebeu uma nota inteira entre 0 e 4 pela atividade. As notas dos alunos da Turma A foram organizadas em um gráfico de barras, e as notas dos alunos da Turma B foram organizadas em uma tabela.



**Turma B**

Nota	Número de alunos
0	2
1	x
2	y
3	5
4	8

Sabendo que a Turma B tem 20 alunos e que as médias das notas coincidiram nas duas turmas, o valor de  $y - x$  é

- 3.
- 1.
- 1.
- 0.
- 3.

### Resolução

1) A partir do enunciado, a média na turma A é

$$\frac{0 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 10}{2 + 3 + 3 + 7 + 10} = \frac{70}{25} = 2,8$$

2) Na turma B, temos:

$$2 + x + y + 5 + 8 = 20 \Leftrightarrow x + y = 5$$

3) Na turma B, a média também é 2,8.

$$\frac{0 \cdot 2 + 1 \cdot x + 2 \cdot y + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 8}{20} = 2,8 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x + 2y + 15 + 32 = 56 \Leftrightarrow x + 2y = 9$$

$$4) \begin{cases} x + y = 5 \\ x + 2y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow y - x = 4 - 1 = 3$$

Resposta: **E**

## Texto 1

A Ciência utiliza diversos métodos de investigação. Ao olhar para a dinâmica histórica, constata-se há séculos o uso de animais em testes clínicos. Cães e coelhos já foram utilizados em testes para o tratamento contra a raiva, macacos para o tratamento de artrite reumática, tatus para o tratamento contra a hanseníase e gatos para o desenvolvimento de anticoagulantes.

(Vinícius Paiva. “É possível evitar testes em animais”.  
<https://jornal.ufg.br, 07.03.2018>. Adaptado.)

## Texto 2

O bioterismo consiste no uso de animais de laboratório para a realização de estudos científicos e é uma prática recorrente e importante para as etapas de uma pesquisa, em especial na biomedicina. Patrícia Gama, diretora do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (ICB - USP) e professora do Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento do mesmo instituto, explica que métodos alternativos vêm crescendo, porém ainda não substituem essas etapas de pesquisa. A docente atua na coordenação da Rede USP de Biotérios, que mantém a produção de ratos e camundongos que posteriormente serão utilizados em experimentos científicos. Há outras instalações para abrigar animais de grande porte.

Segundo Patrícia, na pesquisa básica, por exemplo, há experimentos que investigam mecanismos de ação de fármacos ou de desenvolvimento de doenças, como tumores, e dependem do estudo em animais para que se compreendam as respostas em seres humanos. “Um exemplo é o entendimento do crescimento de determinados tumores, para o qual é preciso avaliar como as células se comportam em um ambiente que contenha todos os elementos presentes no organismo”, afirma. “Há variações nas células durante o dia e a noite? Essa questão não pode ser simulada em uma placa de cultura”, explica a pesquisadora. Já na pesquisa aplicada, a professora diz que os modelos animais funcionam na etapa denominada pré-clínica, “quando os medicamentos têm seus efeitos investigados antes dos testes em humanos”.

(Beatriz Herminio. “Por que o uso de animais em laboratório continua sendo importante nos dias de hoje?”  
<https://aun.webhostusp.sti.usp.br, 10.02.2022>. Adaptado.)

### Texto 3

Como regra geral, os medicamentos hoje disponíveis nas farmácias são testados em animais. Isso é feito porque os cientistas precisam avaliar a reação de todo o organismo ao ter contato com o remédio. Mas e se o procedimento não der certo em animais? O médico norte-americano Ray Greek fundou com outros médicos de seu país uma organização sem fins lucrativos para divulgar métodos alternativos ao modelo animal. Greek rejeita o uso de animais como modelo para prever a resposta do organismo humano a remédios e doenças, pois, segundo ele, uma reação negativa ou positiva em um animal não significa necessariamente a mesma reação em humanos.

Assim como Greek, o biólogo Sérgio Greif, fundador da ONG Sociedade Vegana, em contexto brasileiro, defende que o fato de os medicamentos terem sido testados e aprovados em animais não os torna seguros para os seres humanos, porque os organismos são diferentes. “É como se a gente fosse pesquisar remédios para idosos em crianças. A gente está tratando de organismos que pertencem à mesma espécie, mas o organismo é diferente. Uma criança responde de uma forma, e idosos, de outra.

Nas palavras de Greif, as primeiras cobaias, na verdade, são as primeiras pessoas que recebem o fármaco em desenvolvimento, pois é apenas na fase de pesquisas com seres humanos que será possível de fato conhecer o produto. “Testes em animais não funcionam da forma como dizem. Seja qual for o resultado percebido na espécie testada em laboratório, vai-se precisar realizar testes em indivíduos. Então pode-se inferir que os experimentos com animais são desnecessários”, defende o especialista.

(Rádio Câmara. “Cobaias — a validade no ser humano dos resultados alcançados nos animais”. [www.camara.leg.br](http://www.camara.leg.br). Adaptado.)

### Texto 4

Os experimentos com animais têm sido a única maneira permissível de testar se um medicamento é seguro e eficaz antes de fornecê-lo a pessoas na fase de testes clínicos. Mas sua confiabilidade é irregular: muitos medicamentos eficazes em camundongos não funcionam bem em humanos, e vice-versa. Em relação ao câncer, as estatísticas são especialmente duras: estudos mostraram que os tumoroides (réplicas de um tumor humano em miniatura produzidas em uma placa de laboratório) têm cerca de 80% de chance de eficácia quando se pesquisa um medicamento, superando em muito a taxa média de precisão de 8% em modelos animais.

(Clive Cookson *et al.* “Ciência está mais perto de abandonar testes em animais”. [www.folha.uol.com.br](http://www.folha.uol.com.br), 18.08.2022. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados e em seus próprios conhecimentos, escreva um texto dissertativo-argumentativo, empregando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema:

**Experimentos em animais ainda são necessários para o avanço científico?**

### **Comentários à Redação**

A Banca Examinadora propôs a seguinte questão, a ser respondida numa dissertação argumentativa: “experimentos em animais ainda são necessários para o avanço científico?” Quatro textos foram oferecidos como subsídios à produção do vestibulando. No primeiro, Vinícius Paiva ressalta o caráter investigativo da ciência, refletido no “uso de animais em testes clínicos”, feito há séculos. Cães, coelhos, macacos, tatus e gatos já teriam sido utilizados em testes para o tratamento de diversas doenças. Já o segundo texto defende o uso de animais em estudos científicos - tanto na pesquisa básica, que investiga a variação das células no desenvolvimento de tumores, por exemplo, quanto na pesquisa aplicada, que verifica os efeitos de medicamentos nos animais antes de testá-los em humanos. No terceiro texto, um médico e um biólogo, ambos fundadores de organizações voltadas à divulgação de métodos alternativos ao uso de animais com o intuito de “prever a resposta do organismo humano a remédios e doenças”, alegam tratar-se de organismos de diferentes espécies, o que fica comprovado pela obrigatória repetição dos testes em humanos, tornando desnecessário o uso dessas “cobaias”. No último texto, Clive Cookson coloca em xeque a confiabilidade dos testes realizados em animais, cuja precisão (cerca de 8%) é bastante inferior aos resultados obtidos com a utilização das placas de laboratório nas pesquisas de medicamentos.

Caso optasse por defender o uso de animais em estudos científicos, o candidato poderia justificar seu posicionamento valendo-se dos inegáveis avanços conquistados pela ciência, só possíveis graças aos experimentos com animais – seja na pesquisa de doenças, seja na testagem de medicamentos. Caberia, ainda, relativizar a eficácia das placas de cultura, que não contêm a totalidade dos “elementos presentes no organismo”, impossibilitando uma ampla investigação.

Caso, porém, o candidato decidisse posicionar-se contra o uso de animais nos experimentos científicos, seria apropriado apontar, primeiramente, as diferenças entre o organismo de espécie distintas, o que por si só já comprometeria a segurança dos resultados, uma vez que reações observadas em

animais não são necessariamente iguais às observadas em humanos. Outro aspecto a ser considerado residiria no fato de que todos os medicamentos em fase de estudos precisam ser testados em humanos, tornando dispensáveis, dessa forma, os testes em animais. Caberia, pois, propor maior investimento em métodos alternativos, cuja margem de segurança tem-se revelado promissora.