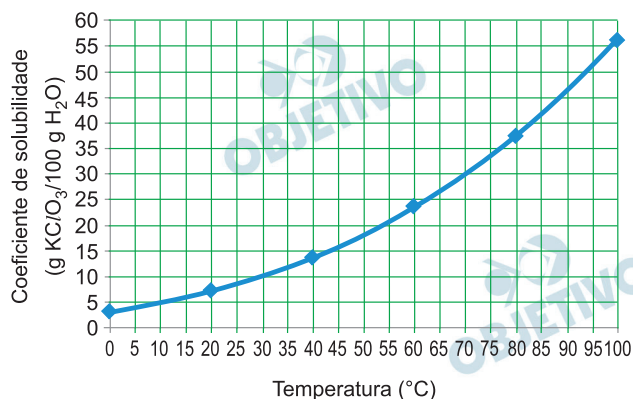


O clorato de potássio ( $KClO_3$ ) é um composto inorgânico constituído pelos íons potássio ( $K^+$ ) e clorato ( $ClO_3^-$ ). Sua curva de solubilidade está representada no gráfico.



(www.ck12.org. Adaptado.)

O clorato de potássio e a sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) reagem no estado sólido, formando o gás dióxido de carbono ( $CO_2$ ), água ( $H_2O$ ) no estado gasoso e cloreto de potássio ( $KCl$ ) no estado sólido.

- Dê o nome do grupo da Classificação Periódica ao qual pertence o elemento metálico que constitui o clorato de potássio. Apresente o número de nêutrons do isótopo cloro-35.
- Represente a equação balanceada da reação entre o clorato de potássio e a sacarose. Calcule a massa de clorato de potássio que se cristaliza a partir de uma solução saturada preparada com 500 g de água a  $70^\circ C$ , resfriada e mantida na temperatura de  $10^\circ C$ .

### Resolução

a) **Clorato de potássio:  $KClO_3$**

**K: elemento metálico: grupo 1 (tabela periódica) → metais alcalinos**

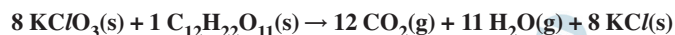
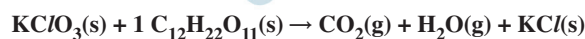
**Cl: grupo 17,  $Z = 17$  (tabela periódica)**

$${}^{35}_{17}Cl: A = 35, A = N + Z$$

$$35 = N + 17, N = 18$$

b) **Utilizando o método das tentativas**

**Coefficiente 1 para  $C_{12}H_{22}O_{11}$**



**gráfico:  $70^\circ C$ ,  $CS = 30g$  de  $KClO_3$  /  $100g$  de  $H_2O$**

$$\begin{array}{ccc} \text{H}_2\text{O} & & \text{KClO}_3 \\ 100\text{g} & \text{-----} & 30\text{g} \\ 500\text{g} & \text{-----} & x \\ x = 150\text{g} \end{array}$$

gráfico: 10°C, CS = 5g de  $\text{KClO}_3$  / 100g de  $\text{H}_2\text{O}$

$$\begin{array}{ccc} \text{H}_2\text{O} & & \text{KClO}_3 \\ 100\text{g} & \text{-----} & 5\text{g} \\ 500\text{g} & \text{-----} & y \\ y = 25\text{g} \end{array}$$

Massa de  $\text{KClO}_3$  que cristaliza =  $150\text{g} - 25\text{g} = 125\text{g}$

Um estudo clínico realizado na Holanda avaliou a viabilidade do uso de microesferas de ácido polilático contendo o radioisótopo hólmio-166 ( $^{166}\text{Ho}$ ) em procedimentos de radioterapia em pacientes com tumores nas regiões de cabeça e pescoço. Ao ingerir essas microesferas, o paciente recebe radiação gama  $^0_0\gamma$  e radiação beta  $^0_{-1}\beta$  emitidas pelo radioisótopo.

A radiação inibe o crescimento das células tumorais.

A tabela apresenta a variação da atividade radioativa de acordo com o tempo de uma amostra da microesfera contendo o radioisótopo  $^{166}\text{Ho}$ .

Tempo (horas)	Atividade radioativa do $^{166}\text{Ho}$ (mega bequerel)
0	300 MBq
40 h	107,3 MBq
81 h	37,5 MBq

O elemento hólmio forma vários compostos, dentre eles o óxido  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ , que reage em contato com ácido clorídrico e é estável em solução de hidróxido de sódio.

- Qual o número de oxidação do hólmio no óxido  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ ? Classifique esse óxido quanto ao caráter ácido-base.
- Dê o tempo de meia-vida, em horas, do radioisótopo hólmio-166. Represente a equação de decaimento radioativo desse radioisótopo.

#### Resolução

$3+ \quad 2-$

a)  $\text{Ho}_2\text{O}_3 : \text{Ho} : \text{Nox} = +3$

**Ho : metal de transição interna**

**Óxido básico + ácido  $\rightarrow$  sal + água**

**$\text{Ho}_2\text{O}_3$  : reage com  $\text{HCl}$   $\therefore$  óxido básico**

b)

$$300 \text{ MBq} \xrightarrow{t_{1/2}} 150 \text{ MBq} \xrightarrow{t_{1/2}} 75 \text{ MBq} \xrightarrow{t_{1/2}} 37,5 \text{ MBq}$$

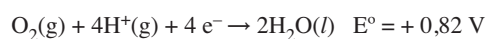
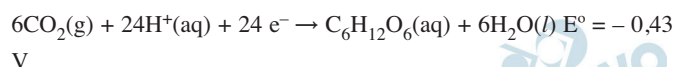
$$81 \text{ h} = 3 t_{1/2} \therefore t_{1/2} = 27 \text{ h}$$



tabela periódica

Células a combustível microbianas são sistemas eletroquímicos empregados para obtenção de energia elétrica a partir da ação de micro-organismos em reações de compostos orgânicos. Esses sistemas possuem dois compartimentos: um anódico, que contém os micro-organismos, e um catódico. Ambos os compartimentos recebem fluxo contínuo de reagentes na forma gasosa e em solução aquosa.

As equações químicas a seguir, com os respectivos potenciais padrão de redução, referem-se às reações que ocorrem separadamente em cada um dos compartimentos de uma célula a combustível microbiana que emprega solução de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ).



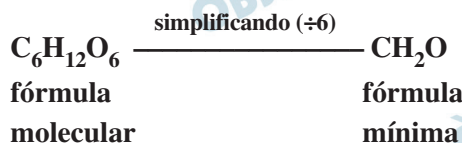
- Calcule a massa molar da glicose. Forneça a fórmula mínima da glicose.
- Apresente a equação global dessa célula a combustível microbiana. Calcule a diferença de potencial padrão (ddp) dessa célula.

#### Resolução

- Massas molares em g/mol

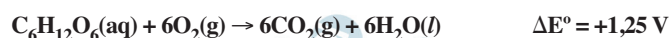
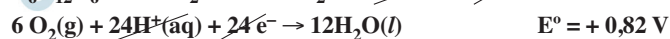
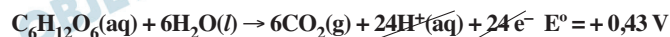
C = 12, H = 1, O = 16 (tabela periódica)

$C_6H_{12}O_6$  : M = (6.12+12.1+6.16) g/mol = 180 g/mol



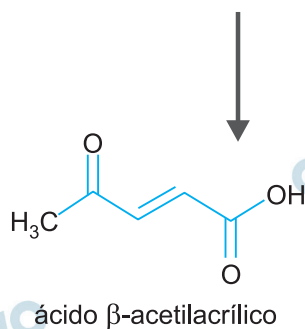
- Menor  $E^0$  (-0,43V): sofre oxidação: inverter a semirreação e mudar o sinal de  $E^0$  de menos para mais.

Maior  $E^0$  (+0,82V): sofre redução: manter a semirreação e multiplicar por 6 para cancelar o número de elétrons.



Nota: Infelizmente, na segunda semirreação apareceu  $H^+(g)$  em vez de  $H^+(aq)$

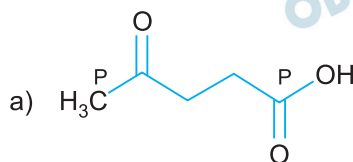
O ácido levulínico, obtido a partir da celulose, tem diversas aplicações industriais como precursor de solventes orgânicos, pesticidas, polímeros e insumos para a indústria farmacêutica. A figura apresenta a fórmula estrutural desse ácido e a fórmula estrutural de um de seus derivados.



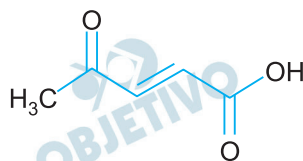
- a) Quantos átomos de carbono primários estão presentes na molécula de ácido levulínico? Qual tipo de isomeria espacial a molécula do ácido  $\beta$ -acetilacrílico apresenta?
- b) Que tipo de reação orgânica ocorre entre o grupo carboxílico do ácido levulínico e o etanol ( $C_2H_5OH$ )? Forneça a fórmula estrutural do composto resultante dessa reação.

### Resolução

a)

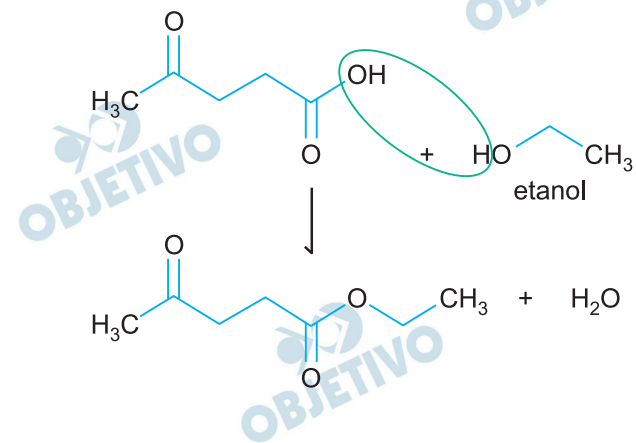


2 átomos de carbono primários (ligado a um átomo de carbono).

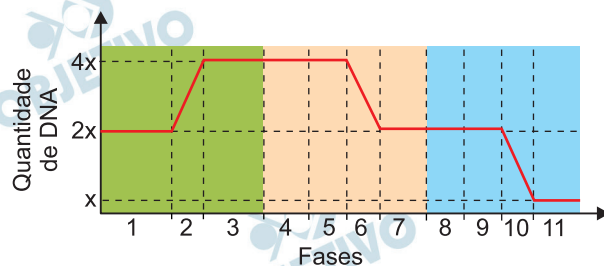


isomeria geométrica ou cis-trans (cada átomo de C da dupla ligação com ligantes diferentes).

b) reação de esterificação  
ácido carboxílico + álcool  $\rightleftharpoons$  éster + água



O gráfico representa a variação da quantidade de DNA durante as onze fases que compreendem a interfase e um processo de divisão celular.



- Que tipo de divisão celular o gráfico representa? Em seres humanos, que células são formadas ao final desse processo de divisão celular?
- Indique o número de uma das fases no gráfico em que, eventualmente, podem ocorrer alterações na quantidade de DNA que contribuem para o nascimento de um indivíduo com síndrome de Down. Por que a fase 5 favorece o aumento da variabilidade genética em uma população?

#### Resolução

- O gráfico representa a meiose, pois ao final do processo percebe-se que as células resultantes apresentam metade do conteúdo de DNA original. Em seres humanos a meiose origina espermatozoides nos homens e óvulos nas mulheres.
- Alterações nas quantidades de DNA que contribuem para o nascimento de um indivíduo com síndrome de Down podem ocorrer nas fases de número 6 (Anáfase I), devido a não separação dos cromossomos homólogos, ou na fase de número 10 (Anáfase II), devido a não separação das cromátides irmãs. Em ambos os casos se tem a formação de células com o cromossomo 21 a mais, podendo esta célula originar uma criança com síndrome de Down. A fase 5 representa a metáfase I, onde ocorre o pareamento aleatório dos cromossomos homólogos, processo que permite a segregação independente dos cromossomos e por consequência de alelos, culminando com a variabilidade genética dos gametas e por fim, da população.

O primeiro caso de manifestação concomitante de leishmaniose visceral e leishmaniose cutânea não ulcerada foi relatado recentemente por pesquisadores. O paciente estava infectado pelo protozoário *Leishmania infantum*, causador de leishmaniose visceral, e por outro parasita do gênero *Crithidia* de espécie ainda não confirmada, que provoca sintomas semelhantes ao da leishmaniose. Nos últimos anos, com o avanço da genômica, pesquisadores passaram a observar que pacientes com leishmaniose podem estar coinfectados por outras espécies de tripanossomatídeos, como o *Trypanosoma*, grupo que inclui o causador da doença de Chagas, além de *Leishmania*, *Leptomonas* e *Crithidia*.

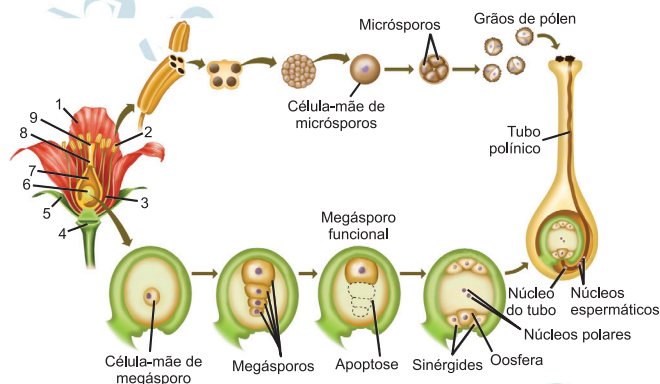
(<https://agencia.fapesp.br>. Adaptado.)

- a) Classifique os protozoários quanto ao número de células que os compõem. Quantos gêneros diferentes de protozoários o texto apresenta?
- b) Compare a forma como os vetores transmitem aos humanos os protozoários que causam a leishmaniose visceral e a doença de Chagas.

#### **Resolução**

- a) **Os protozoários são um grupo de organismos eucariontes unicelulares, ou seja, formados por apenas uma célula. O texto apresenta quatro gêneros de protozoários: *Leishmania*, *Leptomonas*, *Crithidia* e *Trypanosoma*.**
- b) **O vetor da leishmaniose visceral é o mosquito do gênero *Lutzomya*, também conhecido como mosquito “birigui”. Para este vetor, a transmissão se dá por sua picada, onde a saliva do mosquito apresenta as formas contaminantes do protozoário *Leishmania*. Já no caso da doença de Chagas o vetor é o inseto *Triatoma sp*, percevejo conhecido popularmente como barbeiro. Para este vetor, a transmissão acontece quando as fezes contaminadas com o *Trypanosoma* entram em contato com a corrente sanguínea, seja através de orifícios criados na pele pelo inseto durante sua alimentação (picada) ou mesmo por arranhões na pele causados pelo ato de coçar da pele após o inseto se alimentar.**

A imagem mostra as estruturas que compõem uma flor e as etapas consecutivas que ocorrem ao longo da reprodução das angiospermas.



(<http://segundocientista.blogspot.com>. Adaptado.)

- Quais números na imagem indicam uma antera e uma sépala da flor?
- Em que consiste a dupla fecundação que ocorre nas angiospermas? Por que no início da germinação da semente o embrião apresenta nutrição heterotrófica?

#### Resolução

- Os números 2 e 5 indicam, respectivamente, a antera e a sépala da flor.
- No processo de dupla fecundação da angiospermas, um dos dois núcleos espermáticos (gametas masculinos) fecunda uma oosfera (gameta feminino) dando origem ao embrião  $2N$ . O outro núcleo espermático fecunda dois núcleos polares (gametas femininos) formando uma estrutura de reserva nutritiva conhecida como endosperma secundário (albúmen)  $3N$ . No início da germinação o embrião ainda não conta com o pleno desenvolvimento de suas folhas. Logo, não consegue fazer fotossíntese na fase inicial de sua vida sendo dependente das reservas nutritivas presentes na semente (nutrição heterotrófica).

Diabetes *mellitus* é uma doença do metabolismo da glicose causada pela falta ou incapacidade de utilização da insulina, hormônio produzido no pâncreas e cuja função é quebrar as moléculas de glicose para transformá-las em energia, a fim de que seja aproveitada pelas células. No diabetes *mellitus* tipo 1, a instalação da doença ocorre mais na infância e na adolescência. No diabetes *mellitus* tipo 2, a incidência da doença, em geral, acomete as pessoas depois dos 40 anos de idade.

(<https://drauziovarella.uol.com.br>. Adaptado.)

- a) Em que processo metabólico aeróbio a glicose é utilizada para a produção de energia nas células? Cite outro hormônio produzido pelo pâncreas que também atua na regulação da glicemia.
- b) No excerto há um equívoco conceitual sobre a função da insulina. Cite a função correta desse hormônio. Que alteração celular impede a utilização da insulina pela pessoa com o diabetes *mellitus* tipo 2?

#### **Resolução**

- a) A glicose é substrato da respiração celular aeróbica, processo realizado na mitocôndria que sintetiza ATP. Além da insulina o pâncreas produz glucagon, hormônio responsável por elevar a glicemia sanguínea.
- b) O texto cita incorretamente que a glicose é quebrada pela ação da insulina. Na realidade esse hormônio pancreático estimula a entrada de glicose nas células e a síntese de glicogênio hepático. Logo, há uma redução desse monossacarídeo na circulação sanguínea. No diabetes *mellitus* tipo 2 há uma alteração em receptores de insulina presentes na membrana plasmática das células impedindo a ligação destas com o hormônio. Isso faz com que os tecidos se tornem resistentes à ação da insulina.

Para responder às questões 01 e 02, examine a tirinha do cartunista Adão Iturrusgarai.



(Adão Iturrusgarai. *La vie en rose*, 2015.)

1

Depreende-se da tirinha que o personagem desejaria que

- a) o tempo fosse menos obscuro.
- b) o tempo fosse previsível.
- c) o tempo transcorresse mais lentamente.
- d) o tempo não existisse.
- e) o tempo fosse reversível.

#### Resolução

Os quadrinhos das tirinhas apresentam a sequência de ações de trás para frente, ou seja, o último quadrinho deveria ser o primeiro e o primeiro, o último.

Trata-se, portanto, da ideia de um tempo reversível.

Resposta:  E

Na construção do sentido de sua tirinha, o cartunista explora, sobretudo, o recurso expressivo denominado

- a) ambiguidade.
- b) metalinguagem.
- c) eufemismo.
- d) intertextualidade.
- e) hipérbole.

**Resolução**

No último quadrinho, o personagem afirma que essa sequência de ações (tempo reversível) não é possível na vida real. Infere-se então que só é possível na tirinha, no desenho, o que indica o uso do recurso expressivo da metalinguagem, em que o código (tirinha) refere-se ao próprio código (a elaboração da tirinha.)

Resposta: **B**

Leia o poema do poeta romântico Fagundes Varela, para responder às questões de **03** a **05**.

A vida nas cidades me enfastia,  
Enoja-me o tropel<sup>1</sup> das multidões,  
O sopro do egoísmo e do interesse  
Mata-me n'alma a flor das ilusões.

Mata-me n'alma a flor das ilusões  
Tanta mentira, tão fingido rir,  
E cheio e farto de tristeza e tédio  
Rejeito as glórias de falaz<sup>2</sup> porvir!

Rejeito as glórias de falaz porvir,  
Galas e festas, o prazer talvez,  
E busco altivo as solidões profundas  
Que dormem quedas<sup>3</sup> do Senhor aos pés,

Que dormem quedas do Senhor aos pés,  
Ao doce brilho dos clarões astrais,  
Ricas de gozos que não tem mundo,  
Pródigas sempre de beleza e paz!

(Fagundes Varela. *Cantos e fantasias e outros cantos*, 2003.)

<sup>1</sup> tropel: barulho, confusão.

<sup>2</sup> falaz: ilusório.

<sup>3</sup> quedas: quietas.

### 3

---

A característica dos habitantes das cidades criticada pelo eu lírico na segunda estrofe é

- a) a indiferença.
- b) a dissimulação.
- c) a melancolia.
- d) a ganância.
- e) a monotonia.

#### Resolução

A característica dos moradores da cidade que o eu lírico critica é a dissimulação, o fingimento, como se nota nos versos: " Mata-me n' alma a flor das ilusões/ Tanta mentira, tão fingido rir".

Resposta: **B**

A crítica à vida nas cidades explicitada pelo poema constitui um tópico explorado reiteradamente pela poesia

- a) barroca.
- b) realista.
- c) árcade.
- d) simbolista.
- e) naturalista.

**Resolução**

O Arcadismo ou Neoclassicismo, escola que precedeu o Romantismo, também faz crítica à vida urbana, considerando-a artificial e nociva ao equilíbrio existencial. As poesias árcades apresentam recorrentemente o tema *fugere urbem* (fugir da cidade), muito comum na poesia de Horácio, autor latino.

Resposta: C

Observa-se rima entre palavras de classes gramaticais diferentes

- a) na terceira e na quarta estrofes.
- b) na primeira e na segunda estrofes.
- c) na primeira e na terceira estrofes.
- d) na segunda e na terceira estrofes.
- e) na segunda e na quarta estrofes.

#### **Resolução**

Na terceira estrofe, nota-se rima rica entre o advérbio “talvez” e o substantivo “pés”, embora o advérbio tenha o som fechado; e o substantivo, som aberto. Na quarta estrofe, há rima rica entre o adjetivo “astrais” e o substantivo “paz”, pronunciado como se fosse um ditongo (paiz).

A palavra “rir”, na segunda estrofe, foi substantivada, houve derivação imprópria, esse vocábulo rima com o substantivo “porvir”, havendo, portanto, rima entre as mesmas classes gramaticais, a pobre.

Resposta: **A**

Leia o conto “Diálogo das notas”, de Carlos Drummond de Andrade, para responder às questões de **06 a 10**.

A nota de cinco mil cruzeiros estava preocupada. Anunciaram para breve a sua entrada em circulação, e já passavam muitos sóis sem que a retirassem do almoxarifado. No almoxarifado, chega-lhe o zum-zum de que continuamente as coisas sobem de preço e as notas baixam de valor. Embora os algarismos continuem os mesmos, cada dia significam uma realidade menor. Quando chegar minha vez de andar por aí — receia a nota de cinco mil — quanto valerão meus cinco mil?

Ao ser desenhada, sentira-se toda garbosa, cheia de minhocas na cabeça. Iria suplantar as coleguinhas, dando a vera ideia de grandeza. Mas até agora nada, e a nota inquieta-se:

— Quando vejo o cruzeiro metálico passar do tamanho de medalha de chocolate ao de botão de manga de camisa (e amanhã ele chegará talvez a semente de tangerina), sinto que meu futuro não será nada fagueiro. Vão-me reduzir às proporções de ficha de ônibus, feita de papel, e servirei para pagar a passagem de um coletivo circular. No máximo.

Estava nessa tristeza quando lhe apareceu, ainda em forma de neblina futura, o projeto da nota de cinco milhões, com efígie de cabeça para baixo, e sussurrou-lhe:

— Maninha, depois de mim virá a cédula de cinco trilhões, e assim sucessivamente, pois infinito é o número dos números. Até que um dia o homem se cansará de escrever no papel grandezas que são insignificâncias, e passará a escrever insignificâncias que valham grandezas. Já pressinto no horizonte maravilhosa nota zero, que nos resumirá a todas e alcançará o máximo valor metafísico.

(Carlos Drummond de Andrade. *Contos plausíveis*, 2012.)

## 6

Na construção de seu conto, Drummond recorre essencialmente ao seguinte recurso retórico:

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

### Resolução

Ocorre personificação quando se dão características humanas ao que não é humano e o início do conto já ilustra esse recurso: “A nota de cinco mil cruzeiros estava preocupada”.

Resposta: **D**

Verificam-se as vozes do narrador e de um dos personagens no seguinte trecho:

- a) “Ao ser desenhada, sentira-se toda garbosa, cheia de minhocas na cabeça.” (2.º parágrafo)
- b) “Anunciaram para breve a sua entrada em circulação, e já passavam muitos sóis sem que a retirassem do almoxarifado.” (1.º parágrafo)
- c) “— Maninha, depois de mim virá a cédula de cinco trilhões, e assim sucessivamente, pois infinito é o número dos números.” (5.º parágrafo)
- d) “— Quando vejo o cruzeiro metálico passar do tamanho de medalha de chocolate ao de botão de manga de camisa (e amanhã ele chegará talvez a semente de tangerina), sinto que meu futuro não será nada fagueiro.” (3.º parágrafo)
- e) “Quando chegar minha vez de andar por aí — receia a nota de cinco mil — quanto valerão meus cinco mil?” (1.º parágrafo)

#### **Resolução**

Trata-se de discurso indireto livre quando o discurso do personagem aparece mesclado ao do narrador sem verbos de elocução e geralmente em frases com ponto de interrogação, como é o caso do trecho apresentado (“Quando chegar a minha vez... quanto valerão meus cinco mil?”), que traduz o pensamento da nota de cinco mil cruzeiros.

Resposta:  E

Retoma uma expressão mencionada anteriormente no conto a palavra sublinhada em:

- a) “Já pressinto no horizonte maravilhosa nota zero, que nos resumirá a todas e alcançará o máximo valor metafísico.” (5.º parágrafo)
- b) “Quando chegar minha vez de andar por aí — receia a nota de cinco mil — quanto valerão meus cinco mil?” (1.º parágrafo)
- c) “Anunciaram para breve a sua entrada em circulação, e já passavam muitos sóis sem que a retirassem do almoxarifado.” (1.º parágrafo)
- d) “Até que um dia o homem se cansará de escrever no papel grandezas que são insignificâncias, e passará a escrever insignificâncias que valham grandezas.” (5.º parágrafo)
- e) “— Quando vejo o cruzeiro metálico passar do tamanho de medalha de chocolate ao de botão de manga de camisa (e amanhã ele chegará talvez a semente de tangerina), sinto que meu futuro não será nada fagueiro.” (3.º parágrafo)

#### **Resolução**

A classe gramatical que retoma palavras ou trechos já mencionados é o pronome, como é o caso do pronome “a”, que se refere a “nota de cinco mil cruzeiros”.

Em a, é preposição; em b, artigo; em d, preposição; em e, preposição.

Resposta: **C**

O *Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa* define “onomatopeia” como “formação de uma palavra a partir da reprodução aproximada, com os recursos de que a língua dispõe, de um som natural a ela associado”. Ocorre onomatopeia no seguinte trecho:

- a) “Quando vejo o cruzeiro metálico passar do tamanho de medalha de chocolate ao de botão de manga de camisa (e amanhã ele chegará talvez a semente de tangerina), sinto que meu futuro não será nada fagueiro.” (3.º parágrafo)
- b) “No almoxarifado, chega-lhe o zum-zum de que continuamente as coisas sobem de preço e as notas baixam de valor.” (1.º parágrafo)
- c) “Vão-me reduzir às proporções de ficha de ônibus, feita de papel, e servirei para pagar a passagem de um coletivo circular.” (3.º parágrafo)
- d) “Até que um dia o homem se cansará de escrever no papel grandezas que são insignificâncias, e passará a escrever insignificâncias que valham grandezas.” (5.º parágrafo)
- e) “Já pressinto no horizonte maravilhosa nota zero, que nos resumirá a todas e alcançará o máximo valor metafísico.” (5.º parágrafo)

#### **Resolução**

Há reprodução de sons na palavra “zum-zum”, recurso onomatopaico.

Resposta: **B**

Em “Ao ser desenhada, sentira-se toda garbosa, cheia de minhocas na cabeça.” (2.º parágrafo), a oração subordinada expressa ideia de

- a) consequência.      b) finalidade.      c) condição.  
d) tempo.              e) comparação.

**Resolução**

A oração reduzida “Ao ser desenhado” pode ser desenvolvida usando-se a conjunção “quando”: Quando foi desenhada, sentira-se toda garbosa, cheia de minhocas na cabeça”. Trata-se, portanto, de relação temporal.

Resposta:  D

Um professor de educação física fez uma pesquisa com seus 160 alunos para saber qual o esporte preferido nas aulas. Cada aluno escolheu apenas um esporte dentre quatro opções: futebol, vôlei, basquete e handebol. Ao final da pesquisa:

- 55% dos alunos escolheram futebol;
- o número de alunos que escolheram vôlei foi o dobro do número de alunos que escolheram basquete;
- o número de alunos que escolheram handebol foi  $\frac{3}{5}$  do número de alunos que escolheram basquete.

Na situação descrita, o esporte menos votado, com sua respectiva porcentagem de votação, foi:

- a) handebol, com 7,5%.
- b) basquete, com 7,5%.
- c) handebol, com 12,5%.
- d) basquete, com 8,75%.
- e) handebol, com 8,75%.

#### Resolução

Sejam  $f$ ,  $v$ ,  $b$  e  $h$  o número de alunos que escolheram futebol, vôlei, basquete e handebol, respectivamente.

$$1) f = \frac{55}{100} \cdot 160 = 88$$

$$2) f + v + b + h = 160 \Leftrightarrow 88 + v + b + h = 160 \Leftrightarrow v + b + h = 72$$

$$3) \text{ Do enunciado, } v = 2b \text{ e } h = \frac{3}{5} b$$

$$4) 2b + b + \frac{3}{5} b = 72 \Leftrightarrow b = 20$$

$$5) v = 2 \cdot 20 = 40$$

$$6) h = \frac{3}{5} \cdot 20 = 12 \text{ (menos votado)}$$

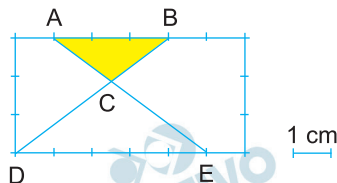
7) A porcentagem do menos votado é

$$\frac{12}{160} = 0,075 = 7,5\%$$

Resposta: **A**



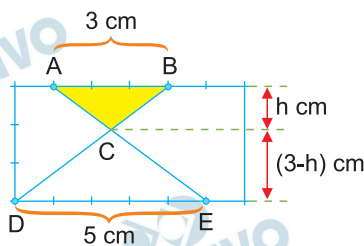
O perímetro de um retângulo é de 18 cm. Esse perímetro foi dividido em 18 segmentos de 1 cm e, em seguida, foram traçados  $\overline{AE}$  e  $\overline{BD}$  para a construção do triângulo ABC, como mostra a figura.



A área do triângulo ABC, em  $\text{cm}^2$ , é igual a

- a)  $\frac{9}{5}$       b)  $\frac{33}{20}$       c)  $\frac{27}{16}$   
 d)  $\frac{5}{3}$       e)  $\frac{81}{50}$

### Resolução



- 1) A partir da semelhança entre os triângulos ABC e EDC, temos:

$$\frac{3 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = \frac{h \text{ cm}}{(3-h) \text{ cm}} \Leftrightarrow h = \frac{9}{8} \text{ cm}$$

- 2) A área do triângulo ABC, em  $\text{cm}^2$ , é

$$\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \frac{9}{8} = \frac{27}{16}$$

Resposta: **C**

Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = x^2 - 2x - 24$ . Considerando-se no plano cartesiano de eixos ortogonais os pontos que representam os intersecos do gráfico dessa função com o eixo  $x$ , a distância entre eles é igual a

- a) 4,5.    b) 2.    c) 6.    d) 10.    e) 8,5.

**Resolução**

- 1) Para encontrar os intersecos do gráfico de  $f(x)$  com o eixo  $x$ , basta resolver a equação  $f(x) = 0$ .

$$f(x) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 24 = 0 \Leftrightarrow x = 6 \text{ ou } x = -4$$

- 2) Os intersecos de  $f(x)$  com o eixo  $x$  são os pontos  $(-4; 0)$  e  $(6; 0)$ , cuja distância é  $6 + 4 = 10$ .

Resposta: **D**

## 15 (QUESTÃO ANULADA)

Em um programa de auditório, seis pessoas tiveram que listar em folhas de papel o maior número possível de objetos cujos nomes começavam com a letra A, no tempo de 1 minuto. Ao final desse tempo, cada participante apresentou quantidades diferentes de registros: 9, 10, 15, 18, 20 e 21 objetos.

Na conferência das listas apresentadas, os juízes do programa desclassificaram um dos participantes, o que fez com que a média aritmética do número de objetos, que havia sido calculada levando-se em consideração as quantidades de registros dos seis participantes, fosse 0,1 maior do que a média aritmética da quantidade de registros dos cinco participantes que permaneceram na disputa. Na situação descrita, o número de objetos listados inicialmente pelo participante que foi eliminado da disputa era igual a

- a) 20.   b) 15.   c) 21.   d) 18.   e) 10.

### Resolução

- 1) A média das quantidades de registros dos 6 participantes é:

$$\frac{9 + 10 + 15 + 18 + 20 + 21}{6} = \frac{93}{6} = 15,5$$

- 2) Se  $x$  for a quantidade de registros do participante que foi desclassificado para que a média com os 6 participantes “fosse 0,1 MAIOR do que” a média com os 5 participantes, então

$$\frac{93 - x}{5} = 15,5 - 0,1 \Leftrightarrow 93 - x = 77 \Leftrightarrow x = 16$$

o que é impossível pois  $x \in \{9, 10, 15, 18, 20, 21\}$

- 3) Trocando “...fosse 0,1 MAIOR do que...” por “...fosse 0,1 MENOR do que...” teríamos

$$\frac{93 - x}{5} = 15,5 + 0,1 \Leftrightarrow 93 - x = 78 \Leftrightarrow x = 15$$

e a resposta seria a alternativa B.

Resposta: Gabarito Oficial: **B**



A figura 1 indica o marcador de combustível de um carro quando sua autonomia é de 360 km, ou seja, quando o carro ainda pode percorrer 360 km com o total de combustível que tem no tanque mantendo-se a mesma média de consumo.

A figura 2 indica o mesmo marcador, após o carro percorrer alguns quilômetros com a mesma média de consumo que vinha tendo.

Figura 1



Autonomia: 360 km

Figura 2



Considerando os dados apresentados, na situação da figura 2 esse carro ainda tem autonomia de

- a) 162,5 km.      b) 112,5 km.      c) 150 km.  
d) 154 km.      e) 160 km.

**Resolução**

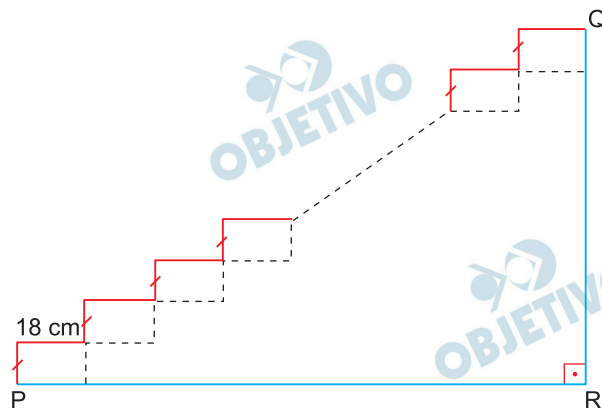
1) Cada unidade do marcador na figura 1 tem

$$\text{autonomia de } \frac{360 \text{ km}}{6} = 60 \text{ km.}$$

2) A autonomia na figura 2 é de  $2,5 \times 60 \text{ km} = 150 \text{ km}$ .

Resposta: **C**

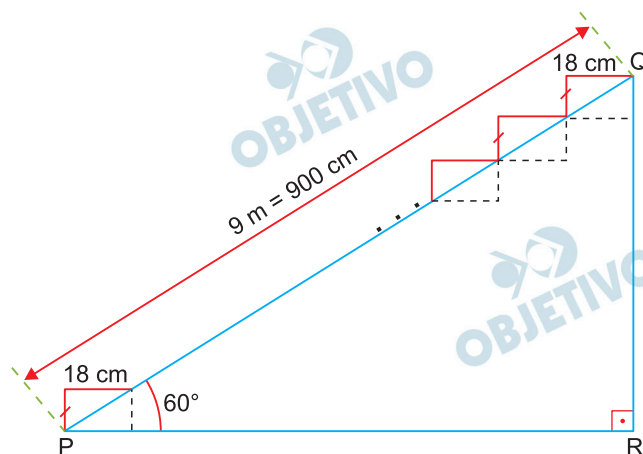
A figura indica o perfil de uma escada com degraus de mesmas alturas. As extensões dos degraus também são iguais, cada uma medindo 18 cm. Sabe-se também que a medida de  $\overline{PQ}$  é 9 m e que o ângulo de vértice P e lados  $\overrightarrow{PQ}$  e  $\overrightarrow{PR}$  mede  $60^\circ$ .



O número de degraus dessa escada é

- a) 24.   b) 28.   c) 30.   d) 20.   e) 25.

**Resolução**



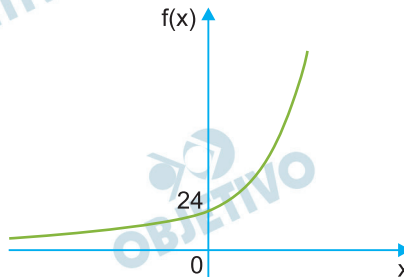
$$1) \cos 60^\circ = \frac{PQ}{900 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{PQ}{900 \text{ cm}} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow PQ = 450 \text{ m}$$

$$2) \text{ O número de degraus é } \frac{450 \text{ cm}}{18 \text{ cm}} = 25$$

Resposta:  E

Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função exponencial, dada por  $f(x) = k \cdot 2^{2x+3}$ , com  $k$  sendo uma constante real. Um esboço do gráfico dessa função no plano cartesiano de eixos ortogonais está representado a seguir.



Sabendo que 24 representa o interseção do gráfico de  $f(x)$  com o eixo das ordenadas, o valor de  $k$  é igual a

- a) 4.    b) 1,5.    c) 1,8.    d) 3,5.    e) 3.

**Resolução**

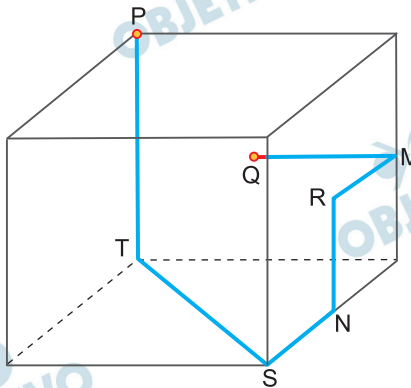
Sabendo que 24 representa o interseção de  $f(x)$  com o eixo das ordenadas, temos:

$$f(0) = 24 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k \cdot 2^{2 \cdot 0 + 3} = 24 \Leftrightarrow k \cdot 2^3 = 24 \Leftrightarrow 8 \cdot k = 24 \Leftrightarrow k = 3$$

Resposta: **E**

A figura indica o projeto da linha de um conduíte (linha azul) que será instalado em um galpão cúbico de aresta 8m. O caminho da linha inicia em P, que é um dos vértices superiores do galpão, e termina em Q, que fica no centro de uma das faces laterais do galpão. Ainda em relação ao projeto,  $\overline{TS}$  localiza-se na diagonal do chão do galpão, N e M são pontos médios das arestas do galpão a que pertencem, e R é centro de uma face lateral do galpão.



A extensão total da linha de conduíte que será instalada nesse galpão, em metros, é um número entre

- a) 35,1 e 35,4.
- b) 35,4 e 35,7.
- c) 35,7 e 36.
- d) 36 e 36,3.
- e) 36,3 e 36,6.

#### Resolução

Como as arestas deste galpão cúbico medem 8 m, a extensão total da linha de conduíte, em metros, é igual a

$$\begin{aligned} PT + TS + SN + NR + RM + MQ &= \\ &= 8 + 8\sqrt{2} + 4 + 4 + 4 + 4 = 24 + 8\sqrt{2} \cong \\ &\cong 24 + 8 \cdot 1,42 \cong 35,36 \end{aligned}$$

Resposta: **A**



(www.noticias.portaldaindustria.com.br)

Considerando conhecimentos sobre os acordos comerciais internacionais, a imagem faz referência ao acordo firmado entre

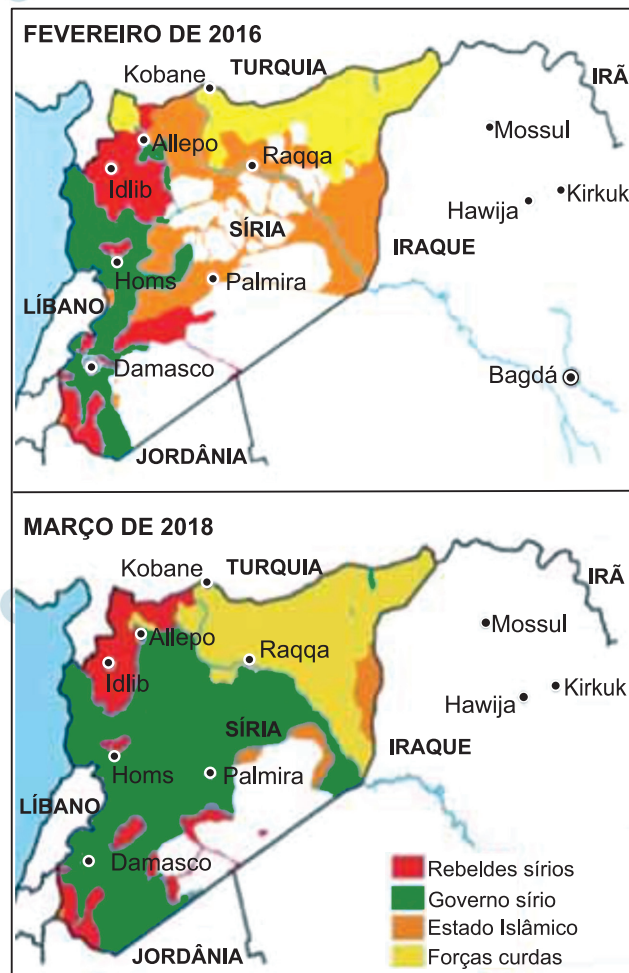
- a) ALCA e APEC, um exemplo de união monetária.
- b) USMCA e União Europeia, um exemplo de bipolaridade.
- c) ZCLCA e NAFTA, um exemplo de unilateralismo.
- d) Mercosul e União Europeia, um exemplo de multilateralismo.
- e) Mercosul e ALCA, um exemplo de regionalismo.

#### **Resolução**

A imagem mostra as bandeiras de dois blocos econômicos que buscam firmar acordo comercial mútuo em 2023. À esquerda, é representada a bandeira do Mercosul, com as estrelas do Cruzeiro do Sul, o principal elemento de orientação espacial do Hemisfério Sul. À direita, está a bandeira da União Europeia formada também por estrelas, mas em círculo, simbolizando a união.

Resposta: **D**

Em março de 2011, a Síria passou a ser palco de um grande conflito, não equacionado até os dias atuais, do qual participam países cujas ações difusas e inconciliáveis dificultam uma saída pacífica para o confronto. Os mapas apresentam a situação do território sírio em fevereiro de 2016 e março de 2018.



(Guia do Estudante Atualidades. *Internacional: Guerra na Síria*, 2018. Adaptado.)

Os mapas expõem

- a redução dos territórios dos insurgentes sírios, devido à perda do apoio ocidental.
- a retomada do controle do território pelo governo sírio, com apoio da Rússia.
- a ampliação da área de ocupação dos curdos, graças à aliança entre Turquia e Paquistão.
- a limitação da área de atuação dos grupos jihadistas, em função da instauração da Doutrina Bush.
- a ampliação do território dominado pelo governo sírio, garantida com apoio estadunidense.

#### Resolução

Após a Primavera Árabe, onda de protestos realizados em países árabes no norte da África e no Oriente Médio, a Síria foi ocupada por rebeldes e pelo grupo extremista Estado Islâmico, que lutavam contra o governo de Bashar al-Assad. Porém, o ditador contou com apoio da Rússia e conseguiu retomar o controle do território sírio, conforme mostram os mapas, com o aumento da cor verde musgo entre fevereiro de 2016 e março de 2018.

Resposta: **B**

Os latossolos são solos minerais, profundos (normalmente superiores a 2 m) que apresentam alta permeabilidade à água, podendo ser trabalhados em grande amplitude de umidade. Apresentam pequena reserva de nutrientes para as plantas e ocupam praticamente todas as áreas planas a suave-onduladas, sejam chapadas ou vales.

(www.embrapa.br. Adaptado.)

Considerando o excerto e conhecimentos sobre os tipos de solos, sabe-se que os latossolos apresentam

- a) grande quantidade de matéria orgânica.
- b) baixo teor de lixiviação.
- c) horizontes pouco desenvolvidos.
- d) fragmentos da rocha matriz.
- e) alto grau de intemperização.

#### **Resolução**

**A alta permeabilidade dos latossolos à água permite a ocorrência do intemperismo e, em situações de exposição do solo, pode ocorrer a lixiviação. Conforme descrito no texto, a falta de nutrientes não desenvolve matéria orgânica, permitindo a presença de estrutura profunda argilosa com horizontes bem definidos e sem rocha matriz.**

Resposta:  E

As temperaturas caíram na madrugada do dia 14 de julho de 2023 na Serra Catarinense, o que contribuiu para a queda de neve nas regiões de Bom Jardim da Serra, São Joaquim e Urubici.

(<https://noticias.uol.com.br>, 14.07.2023. Adaptado.)

Os fatores climáticos que explicam a precipitação de neve nessa região do Brasil são

- a) inverno no hemisfério Sul e latitude entre  $10^{\circ}$  S e  $20^{\circ}$  S.
- b) longitude entre  $40^{\circ}$  O e  $50^{\circ}$  O e relevo de coxilhas.
- c) latitude entre  $20^{\circ}$  S e  $30^{\circ}$  S e relevo de altitude elevada.
- d) inverno no hemisfério Sul e longitude de  $50^{\circ}$  O.
- e) latitude menor que  $5^{\circ}$  S e relevo intensamente erodido.

#### **Resolução**

As cidades catarinenses citadas estão localizadas ao sul do Trópico de Capricórnio onde a latitude é maior de que  $20^{\circ}$ S, típica de clima subtropical. Na data do evento citado – mês de julho –, é inverno na região que registra as mais baixas médias térmicas do Brasil. Além disso, há a ocorrência de precipitações nesse período do ano as quais, juntamente com as altitudes elevadas da serra catarinense, permitem a precipitação de neve.

Resposta: C

O sensoriamento remoto é o conjunto de técnicas que permite a aquisição de informações a distância com o auxílio de aviões ou satélites artificiais. Uma vantagem da utilização de aviões em relação ao satélite é que os aviões

- a) são capazes de obter dados paleológicos.
- b) têm baixo custo de implantação e manutenção.
- c) são menos dependentes das condições climáticas.
- d) apresentam menor necessidade de um aparelho receptor.
- e) realizam o acompanhamento da mesma área ao longo do tempo.

#### **Resolução**

**O sensoriamento remoto permite a obtenção de imagens à distância sobre a superfície terrestre utilizando sensores remotos. Apesar do uso de aviões também requerer custos para o voo e para a aquisição de imagens, os satélites são muito mais caros pois necessitam de maiores recursos tecnológicos, altos custos para operação e constante manutenção dos equipamentos.**

Resposta: **B**

Os oficiais de governo, justiça, fazenda e guerra que vinham da Espanha, com pouco ou nenhum conhecimento da realidade americana, encontravam-se submersos em uma sociedade pluriétnica, multilinguística e, apesar dos esforços de catequização, multicultural.

(Manuel Rivero Rodríguez. *La España del siglo de oro*, 2023.  
Adaptado.)

Segundo o excerto, a sociedade colonial hispano-americana, no final do século XVI e início do XVII, era definida

- a) pela abolição da igualdade social indígena devido à ação cultural espanhola e cristã.
- b) pelo fracasso do domínio espanhol sobre as minas de prata e os homens americanos.
- c) pelos grupos socioculturais homogêneos de espanhóis e de povos originários.
- d) pelo encontro de tradições históricas de procedências díspares e intercontinentais.
- e) pelas relações pacíficas entre os conquistadores e o conjunto das nações originárias.

#### **Resolução**

**A imensa extensão territorial de seus domínios nas Américas levou o governo espanhol a dividir a área em regiões administrativas, sendo quatro Vice-Reinos (de Nova Espanha, de Nova Granada, do Peru e do Prata) e cinco Capitânicas Gerais (Cuba, Porto Rico, Guatemala, Venezuela e Chile). A vastidão dessas áreas continha enorme diversidade étnica, linguística e cultural que os colonizadores não foram capazes de destruir. Dessa maneira, até hoje se pode observar que, apesar da imposição do idioma castelhano e da catequização, resistem grupos bastante diversos nos territórios antes pertencentes aos espanhóis.**

Resposta: **D**

A emancipação gradual dos escravizados que já fora proposta por José Bonifácio e outros, na época da Independência, somente começou a ser realizada cinquenta anos mais tarde com a Lei do Ventre Livre. A abolição definitiva ocorreu apenas quando a libertação dos escravizados já era praticamente fato consumado.

(Emília Viotti da Costa. "O legado do Império." In: *Brasil: história, textos e contextos*, 2015. Adaptado.)

O excerto faz uma síntese da lentidão das medidas abolicionistas implementadas pelo Império brasileiro (1822-1889), que pode ser explicada

- a) pela ausência de rendimentos monetários da agricultura brasileira de exportação.
- b) pela associação governamental com partidos políticos controlados pela oligarquia rural.
- c) pelo isolamento dos escravizados no interior da sociedade brasileira de homens livres.
- d) pelos vínculos da elite social brasileira com o comércio internacional de escravizados.
- e) pela manutenção da exploração do trabalho compulsório no conjunto do continente americano.

#### **Resolução**

**A abolição da escravatura no Brasil foi lenta e gradual, pois a ordem nacional estava assentada em uma monarquia aristocrática-latifundiária e escravista. Contudo, no Segundo Reinado, os interesses da elite agrária se modificariam lentamente por uma série de fatores: a pressão externa inglesa pelo fim do tráfico intercontinental; a introdução de uma mão de obra imigrante e assalariada, mais produtiva e, portanto, mais lucrativa; e a pressão do Imperador querendo modificar e modernizar a estrutura social do País.**

**Obs.: Vale notar que as leis abolicionistas foram aprovadas por gabinetes conservadores.**

Resposta: **B**

O fato de que o caipira tenha predominado no plano simbólico da história paulista da primeira metade do século XX, até certo momento com forte presença no imaginário da literatura e das artes, não quer dizer que predominasse, também, na população efetiva, no plano demográfico.

(José de Souza Martins. *São Paulo no século XX: primeira metade*, 2011.)

O excerto refere-se a uma espécie de contradição entre o plano cultural e a realidade socioeconômica de São Paulo, que se caracterizava, sobretudo,

- a) pela presença de grande número de imigrantes nas atividades econômicas do estado.
- b) pela concentração da mão de obra operária nas grandes indústrias siderúrgicas do estado.
- c) pela oposição de escritores e artistas ao processo acelerado de urbanização do estado.
- d) pela existência da pequena propriedade rural de caipiras nas regiões mais produtivas do estado.
- e) pela diminuição da população em decorrência das crises da economia cafeeira do estado.

#### **Resolução**

**Durante grande parte da primeira metade do século XX a riqueza de São Paulo estava fundamentada na produção de café, predominando uma visão mais bucólica na economia, sociedade e cultura. Contudo, foi o café que impulsionou o estado a se tornar cada vez mais industrial, além do papel do imigrante como mão de obra e como empreendedor. Assim, aos poucos uma mudança sorrateira foi conquistando espaço, a despeito daquilo que desejava a elite agrária paulista e paulistana. Uma clara evidência dessa contradição pode ser observada na Semana de Arte Moderna que, financiada pelos cafeicultores, apresentava, no campo artístico, pensamentos vanguardistas que traduziam as modificações em curso.**

**Resposta: A**

O controle do mercado mundial foi a especificidade do capitalismo britânico. O mercado mundial do século XIX foi uma criação britânica, que o empresariado e o governo britânicos controlaram em conjunto desde o momento de sua formação, durante e imediatamente após as Guerras Napoleônicas, até o momento de sua desarticulação, durante e imediatamente após a Primeira Guerra Mundial.

(Giovanni Arrighi. *O longo século XX: dinheiro, poder e as origens do nosso tempo*, 2013.)

O período histórico demarcado pelo excerto, das Guerras Napoleônicas à Primeira Guerra Mundial, corresponde, também,

- a) à dissolução do império colonial inglês com os movimentos socialistas e de libertação influenciados pela revolução bolchevista.
- b) à desorganização política das potências capitalistas e economicamente desenvolvidas face ao dinamismo econômico inglês.
- c) ao aprofundamento dos vínculos da industrialização inglesa com os mercados compradores das colônias e dos territórios independentes.
- d) ao controle do Congresso de Viena pelos ingleses e seus prejuízos com a reorganização das fronteiras após o fim da expansão militar francesa.
- e) à emergência da economia inglesa industrializada e dependente de empréstimos de outros países europeus.

#### **Resolução**

**O século que se estende do final das Guerras Napoleônicas até o encerramento da Primeira Grande Guerra foi o período mais efetivo do domínio do capitalismo global britânico. Essa hegemonia foi construída com a intensificação da industrialização e a conquista de mercados coloniais – dentro do processo conhecido como Neocolonialismo – além do domínio sobre territórios independentes.**

**Obs.: O vestibulando não pode confundir os “territórios independentes”, que são os protetorados britânicos, que desfrutavam de alguma autonomia, com o processo de descolonização iniciado com a Índia (1947), após a Segunda Guerra Mundial.**

Resposta: **C**

Após a implantação do regime militar, a industrialização cresceu consideravelmente, prescindindo da reforma agrária. Esse fato não foi ocasional, mas consequência de uma escolha. Os governos militares abandonaram a perspectiva de ampliar a demanda através da maior capacidade de consumo da população pobre. Preferiram, em vez disso, incentivar a produção de bens de consumo duráveis — caso típico dos automóveis —, destinados às classes de renda média e alta.

(Boris Fausto. *História do Brasil*, 2012.)

O excerto sustenta que as políticas governamentais de reforma agrária no Brasil

- a) procuravam conter o deslocamento populacional para as cidades.
- b) objetivavam conter a inflação de gêneros alimentícios de primeira necessidade.
- c) pretendiam racionalizar a produção da pequena propriedade agrícola.
- d) decorriam da constituição de sindicatos rurais de trabalhadores.
- e) estavam ligadas a modelos de desenvolvimento econômico.

#### **Resolução**

**O modelo nacional-desenvolvimentista, atrelado ao processo de industrialização e urbanização do Brasil, seja na república liberal de bases populistas, ou durante a vigência do regime militar, fez a escolha preferencial pela produção de bens de consumo duráveis. Dessa maneira, apesar de debates sobre a reforma agrária no governo João Goulart ou da criação do Incra, no período do governo militar, a reforma agrária não foi tratada como uma prioridade do Estado para diminuir a faixa de pobreza do País.**

Resposta:  E

Leia o texto para responder às questões de 31 a 34.

France wants to put a lid on the tourist crowds that flood historic landmarks and natural treasures each year, though officials have said it would not be easy. Tourism Minister Olivia Gregoire unveiled a plan to regulate visitor flows at the most popular sites and lay out a strategy against overtourism. She said France, the world's biggest tourist destination, particularly needed to better manage the peak-season influxes that threatened "the environment, the quality of life for locals, and the experiences for its visitors". The issue is urgent for prime destinations worldwide as international travel surges after covid-19 lockdowns. Many of the most revered French sites, such as the Mont-Saint-Michel abbey in Normandy, say they are overwhelmed by the number of visitors.

On the famed Channel beach of Etretat, which saw a tourism surge thanks to the plot of the Netflix detective series "Lupin", the 1,200 residents see up to 10,000 tourists a day in the high season. "This massive influx ends up eroding the cliffs and endangers the beach cliffs," co-head of the Etretat Tomorrow residents' association Shai Mallet said. She also laments the lack of local economic benefits, with visitors staying just a few hours, maybe grabbing an ice cream but not constantly frequenting restaurants or hotels.

The government's announcement comes as Paris, which is dealing with a housing shortage in part because homeowners prefer short-term rentals to tourists, said last week it expects 37 million tourists this year, just short of the pre-pandemic level of 38.5 million in 2019. Limits are already being set, with officials limiting day visits to the gorgeous Brittany island of Brehat at 4,700 during the peak summer months.

(www.euronews.com, 20.06.2023. Adaptado.)

## 31

The main purpose of the text is to

- a) inform that there are hidden alternatives to France's overtouristed spots.
- b) highlight the tourism minister's actions to promote tourism in France.
- c) help people understand why France is the world's biggest tourist destination.
- d) show that France wants to fight overtourism at its most popular attractions.
- e) explain the impact of covid-19 on tourism businesses in France.

### Resolução

O principal objetivo do texto é mostrar que a França quer combater o turismo excessivo em suas atrações mais populares.

Resposta: **D**

No trecho do primeiro parágrafo “though officials have said it would not be easy”, o termo sublinhado equivale, em português, a

- a) conforme.
- b) embora.
- c) contanto que.
- d) sem que.
- e) uma vez que.

**Resolução**  
**though = embora**

Resposta: **B**

No trecho do primeiro parágrafo “The issue is urgent for prime destinations worldwide as international travel surges after covid-19 lockdowns”, o termo sublinhado é empregado com o mesmo sentido em:

- a) Please turn out the lights, as you are leaving last.
- b) The number of undecided voters begins to drop as the election gets closer.
- c) We’d better leave things as they are until the police arrive.
- d) He has worked as a diplomat in the United States and Saudi Arabia.
- e) The book was banned in Paris, as were two subsequent books.

**Resolução**

**Tradução do texto destacado:**

“O assunto é urgente para os principais destinos do mundo à medida que há um aumento depois dos confinamento devido à covid-19.

**Tradução da alternativa:**

“O número de votantes indecisos começa a cair à medida que a eleição se aproxima.

Resposta: **B**

O trecho do segundo parágrafo “thanks to the plot of the Netflix detective series ‘Lupin’” expressa ideia de

- a) condição.
- b) comparação.
- c) consequência.
- d) causa.
- e) oposição.

**Resolução**

O trecho “graças ao enredo da série de detetives “Lupin”, da Netflix expressa ideia de causa.

Resposta: **D**

Read the comic strip by Jim Davis.



(www.gocomics.com)

The sentence in the third panel expresses the idea of

- a) a probable alternative.
- b) a reasonable cause.
- c) a proportionate increase.
- d) an unlikely possibility.
- e) a specific purpose.

**Resolução**

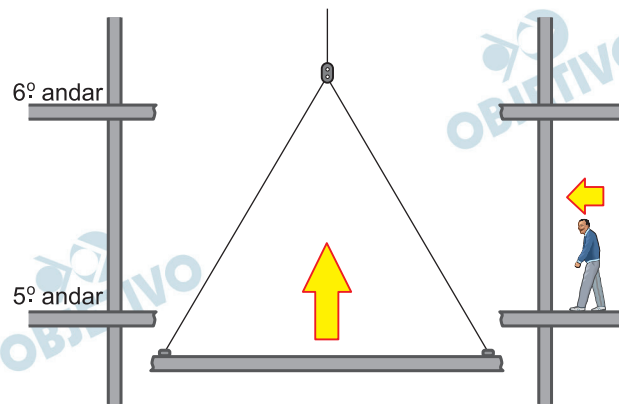
“And the badder the mood, the bigger the donut” =

“Quanto pior o humor, maior o donut.”

A sentença expressa ideia de aumento proporcional.

Resposta: **C**

Uma sequência engraçada que já foi muitas vezes explorada em comédias e desenhos animados tem como cenário as estruturas em aço de edifícios. Nessa sequência, um personagem, sonâmbulo, caminha sobre uma viga da estrutura de um prédio. Quando o personagem está prestes a cair, uma outra viga, que está sendo erguida por um guindaste, nivela-se com a primeira, possibilitando que o próximo passo não seja no vazio. O personagem passa, então, a caminhar sobre essa viga que está subindo e, novamente, quando tudo parece que vai dar errado, a viga em ascensão nivela-se com a outra viga do próximo andar, garantindo a continuidade da caminhada.



Admita que a viga em ascensão meça 30 m de comprimento, se mantenha sempre na horizontal e realize movimento uniforme; que a velocidade do sonâmbulo seja constante e de valor igual a 0,5 m/s; que a altura entre as vigas de um andar e do próximo seja de 3 m. Considerando a sequência de acontecimentos descritos, a velocidade com que a viga em ascensão se movimentará é de

- a) 0,05 m/s.      b) 0,30 m/s.      c) 0,50 m/s.  
d) 0,25 m/s.      e) 0,10 m/s.

### Resolução

De acordo com o texto, enquanto a pessoa percorre 30m com velocidade escalar constante igual a 0,5m/s, a viga percorre verticalmente a distância de 3m com velocidade escalar constante V.

$$\Delta t_1 = \Delta t_2$$

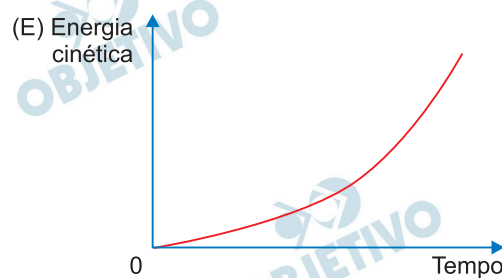
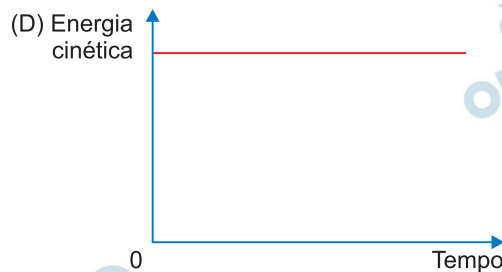
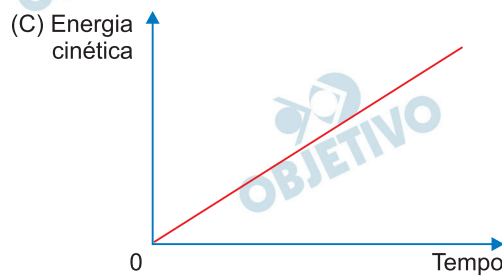
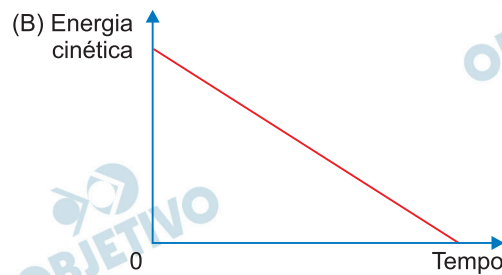
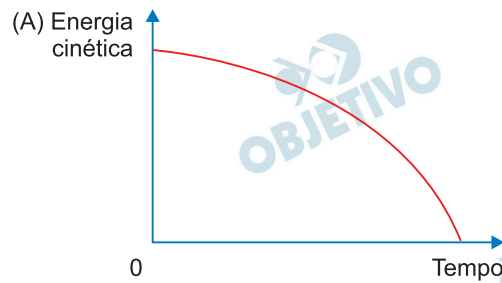
$$\frac{\Delta s_1}{V_1} = \frac{\Delta s_2}{V}$$

$$\frac{3,0}{0,5} = \frac{3}{V}$$

$$V = 0,05\text{m/s}$$

Resposta: **A**

Um corpo dotado de rodinhas ideais, inicialmente em repouso, e apoiado sobre uma superfície plana, horizontal e livre de atritos, passa a receber a ação de uma força resultante horizontal, de direção, sentido e intensidade constantes. O esboço do gráfico que corresponde à variação da energia cinética desse corpo em função do tempo é:



### Resolução

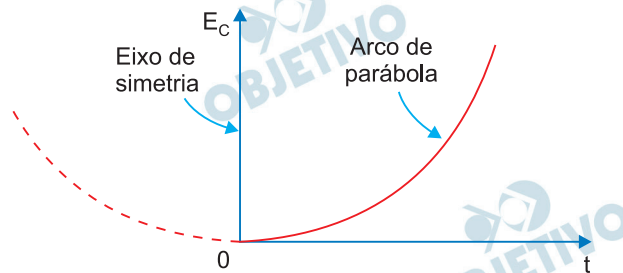
- 1) Sendo a resultante constante o movimento será uniformemente variado.

$$V = V_0 + \gamma t \Rightarrow V = \gamma t$$

2) A energia cinética do corpo é dada por:

$$E_c = \frac{m V^2}{2} = \frac{m}{2} \gamma^2 t^2$$

Portanto, o gráfico da função  $E_c = f(t)$  será um arco de parábola com eixo de simetria no instante  $t = 0$  e concavidade para cima pois  $\frac{m \gamma^2}{2}$  é positivo.



Resposta:  E

No painel dos carros a combustão interna, uma lâmpada de advertência se acende quando a temperatura do líquido de arrefecimento do motor chega a  $115\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Esse líquido é uma mistura que tem calor específico igual a  $0,6\text{ cal}/(\text{g} \times ^{\circ}\text{C})$  e sua densidade pode ser igualada à da água, que é de  $1000\text{ g/L}$ . Considere um veículo que usa  $10\text{ L}$  de líquido de arrefecimento para manter a temperatura do motor controlada. Em uma eventual falha no processo de resfriamento desse líquido, a menor quantidade de calor acumulada para que, a partir da temperatura de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a luz de advertência se acenda é de

- a)  $750\text{ kcal}$ .
- b)  $1\ 200\text{ kcal}$ .
- c)  $600\text{ kcal}$ .
- d)  $1\ 500\text{ kcal}$ .
- e)  $300\text{ kcal}$ .

**Resolução**

A quantidade de calor sensível que vai aquecer o líquido de arrefecimento do veículo é  $Q$ , tal que:

$$Q = m c \Delta\theta \Rightarrow Q = d V c \Delta\theta$$

Sendo  $d = 1000\text{ g/L}$ ,  $V = 10\text{ L}$ ,  $c = 0,6\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$  e

$\Delta\theta = 115 - 15\text{ }(^{\circ}\text{C}) = 100^{\circ}\text{C}$ , vem:

$$Q = 1000 \cdot 10 \cdot 0,6 \cdot 100\text{ (cal)}$$

Da qual:

$$Q = 600\text{kcal}$$

Resposta: **C**

O índice de refração relativo  $n_{A,B}$  entre dois meios, A e B, é 0,5. Sabendo que o índice de refração absoluto do meio A vale 2, o índice absoluto do meio B tem valor igual a

a) 5.    b) 2.    c) 1.    d) 10.    e) 4.

**Resolução**

$$n_{A,B} = \frac{n_A}{n_B}$$

Sendo  $n_{A,B} = 0,5$  e  $n_A = 2$ , determina-se  $n_B$ .

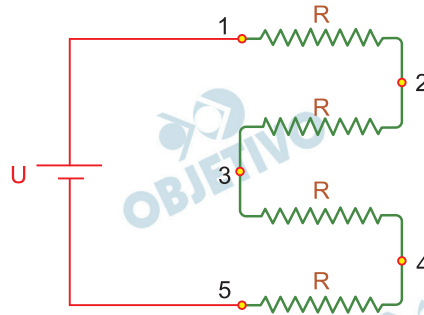
$$0,5 = \frac{2}{n_B} \Rightarrow n_B = \frac{2}{0,5}$$

Da qual:

$$n_B = 4$$

Resposta:  E

Um aquecedor elétrico é construído com 4 resistores ôhmicos de mesmo valor de resistência elétrica cada um. Os fios de ligação e o gerador são ideais. A potência elétrica total original tem valor  $P_{ot}$  e o circuito elétrico é o indicado na figura.



Um pedaço de fio, ideal, é soldado ao circuito, nos pontos indicados pelos números 2 e 3. Promovida essa alteração, a nova potência elétrica total dissipada pelo aquecedor passa a ser

- a)  $\frac{3}{2} \times P_{ot}$       b)  $\frac{2}{3} \times P_{ot}$       c)  $\frac{1}{2} \times P_{ot}$   
 d)  $\frac{4}{3} \times P_{ot}$       e)  $\frac{1}{3} \times P_{ot}$

### Resolução

1) No circuito original:

$$R_{eq} = 4R$$

$$P_{ot} = \frac{U^2}{R_{eq}} \Rightarrow P_{ot} = \frac{U^2}{4R} \quad (1)$$

2) No circuito modificado:

O resistor  $R$  entre os pontos 2 e 3 fica curto-circuitado e, portanto:

$$R'_{eq} = 3R$$

$$P'_{ot} = \frac{U^2}{R'_{eq}} \Rightarrow P'_{ot} = \frac{U^2}{3R} \quad (2)$$

$$\frac{(2)}{(1)} : \frac{P'_{ot}}{P_{ot}} = \frac{4}{3} \Rightarrow P'_{ot} = \frac{4}{3} P_{ot}$$

Resposta: **D**

## Texto 1

Os Modelos de Linguagem de Grande Escala (Large Language Models ou LLMs) são um tipo de modelo de Inteligência Artificial (IA) criado para entender e gerar textos. Esses modelos são treinados em grandes volumes de dados da internet, aprendendo padrões sobre como as palavras e frases são comumente usadas juntas. O ChatGPT é um exemplo de LLMs.

(Data Science Academy. “O que são Large Language Models (LLMs)”. <https://blog.dsacademy.com.br>, 19.06.2023. Adaptado.)

## Texto 2

Roberto Pearl, professor da Escola de Medicina de Stanford e ex-diretor da Kaiser Permanente, grupo de médicos dos Estados Unidos com mais de 12 milhões de pacientes, defendeu o uso do ChatGPT por parte dos profissionais da área da saúde.

Pearl afirma que conhece médicos que usam o ChatGPT para resumir atendimentos aos pacientes, escrever cartas com informações técnicas e até para realizar diagnósticos. Para o médico, milhares de aplicações de chat na profissão serão descobertas e podem ser usadas para melhorar a saúde humana.

(Vitoria Lopes Gomez. “ChatGPT pode ajudar médicos — e prejudicar pacientes”. <https://olhardigital.com.br>, 24.04.2023. Adaptado.)

## Texto 3

A OpenAI lançou a primeira versão gratuita do ChatGPT no dia 30 de novembro de 2022. Em questão de 72 horas, médicos já estavam usando a ferramenta.

“Fiquei espantado e interessado, mas, para ser franco, um pouco alarmado”, contou Peter Lee, vice-presidente corporativo de pesquisas e incubações da Microsoft, que investiu na OpenAI. O que Lee achou mais surpreendente, porém, foi uma utilização que ele não havia previsto: médicos estavam usando o ChatGPT para ajudá-los a se comunicar com os pacientes de maneira mais compassiva.

Em uma pesquisa, 85% dos pacientes disseram que a compaixão do médico é mais importante para eles que o custo do atendimento ou o tempo de espera. Em outra, quase três quartos dos entrevistados disseram que tinham se consultado com médicos que não eram compassivos.

(Gina Kolata. “Médicos estão usando o ChatGPT para dar más notícias a pacientes”. [www.folha.uol.com.br](http://www.folha.uol.com.br), 21.06.2023. Adaptado.)

## Texto 4

A Organização Mundial da Saúde (OMS) emitiu um alerta em maio de 2023 pedindo cautela ao usar LLMs, como o ChatGPT. A OMS divulgou uma lista de fatores que mais preocupam a organização. Entre esses fatores, os LLMs geram respostas que podem parecer confiáveis e plausíveis para um usuário final; no entanto, essas respostas podem estar completamente incorretas ou conter erros graves, especialmente para respostas relacionadas à saúde. Além disso, os LLMs podem não proteger dados confidenciais (incluindo dados de saúde) que um usuário fornece a um aplicativo para gerar uma resposta.

(Associação Paulista de Medicina. “Inteligência artificial: OMS emite alerta sobre ‘crescente uso experimental’ na saúde e riscos”.  
www.apm.org.br, 16.05.2023. 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:

**Uso de Modelos de Linguagem de Grande Escala pelos médicos: entre os benefícios e os riscos aos pacientes**

### **Comentário à proposta de Redação**

O candidato deveria redigir uma dissertação argumentativa sobre o tema: *Uso de Modelos de Linguagem de Grande Escala pelos médicos: entre os benefícios e os riscos aos pacientes*. Dos quatro textos oferecidos como subsídios à produção textual do vestibulando, o primeiro define a “Linguagem de Grande Escala”, exemplificada pelo ChatGPT, programado para aprender, pela internet, padrões de leitura e escrita. Já no segundo texto, o professor da Escola de Medicina de Stanford, Roberto Pearl, defende o uso do ChatGPT pelos profissionais de saúde, tanto para facilitar atendimentos aos pacientes quanto para realizar diagnósticos. No texto, o professor ainda prevê avanços promissores da IA na área da saúde humana. O terceiro texto relata a adesão imediata ao ChatGPT por parte dos médicos como forma de facilitar a comunicação com seus pacientes, sobretudo quando precisam demonstrar compaixão ao “dar más notícias”. O último texto descreve questionamento feito pela Organização Mundial da Saúde sobre a confiabilidade dos modelos de Linguagem de Grande Escala pelos Médicos (LLMs), sujeitos a cometer erros graves no atendimento aos usuários, especialmente daqueles que

se encontram com problemas de saúde. A OMS alerta ainda sobre os riscos de quebra de sigilo de internautas que consultam aplicativos em busca de orientação.

Para responder à questão proposta pela Banca Examinadora, o candidato deveria, antes de mais nada, evitar uma postura maniqueísta, que condenasse ou absolvesse os modelos de LLMs – antes, caberia reconhecer os benefícios dessa ferramenta, seja para melhorar a comunicação dos médicos com os pacientes, seja para atenuar informações acerca da gravidade de diagnósticos ou prognósticos. Seria importante, porém, contestar a precipitação de alguns médicos que, entusiasmados com a eficiência e a rapidez da IA, permitiriam que a máquina os substituísse em situações muitas vezes delicadas, nas quais a atenção e a empatia do médico seriam certamente mais eficazes do que qualquer resposta fornecida pela IA. Caberia, nesse caso, propor uma utilização equilibrada e criteriosa dos recursos disponibilizados pelos LLMs, destacando o protagonismo do médico, este sim apto a fazer uma avaliação holística do paciente, considerando seu histórico e seu estado emocional – aspectos imprescindíveis a um diagnóstico mais preciso. Seria apropriado, também, apontar os riscos de divulgação de “dados confidenciais” dos usuários dos LLMs, uma vez que a ética não parece constar do treinamento das máquinas inteligentes.