

Prova I

Química

1

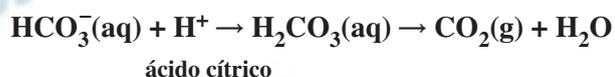
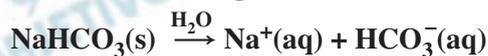
Uma pastilha efervescente de antiácido estomacal contém, em sua composição, 1680mg de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e 960mg de ácido cítrico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$).

- I. Determine o volume máximo de CO_2 que pode ser liberado na reação completa do bicarbonato de sódio quando uma pastilha do antiácido é colocada em água. Considere que o volume molar nas condições da reação seja de 24L.
- II. Considerando a quantidade de ácido cítrico contida numa pastilha do antiácido, determine a concentração, em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, no preparo de 500mL de solução aquosa desse ácido.

Resolução

I) NaHCO_3 : $M = 84 \text{ g/mol}$

ácido cítrico em água libera íons H^+



1 mol		1 mol
84 g		24 L
$1680 \cdot 10^{-3} \text{ g}$		x

$x = 0,48 \text{ L}$

Nota: Admitindo que todo bicarbonato de sódio reagiu de acordo com o enunciado.

II) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$: $M = 192 \text{ g/mol}$

$$m = 960 \text{ mg} = 960 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 0,960 \text{ g}$$

$$V = 500 \text{ mL} = 0,500 \text{ L}$$

$$\mathcal{M} = \frac{m}{M \cdot V} \quad \therefore \mathcal{M} = \frac{0,960 \text{ g}}{192 \text{ g/mol} \cdot 0,500 \text{ L}}$$

$$\mathcal{M} = 0,01 \text{ mol/L}$$

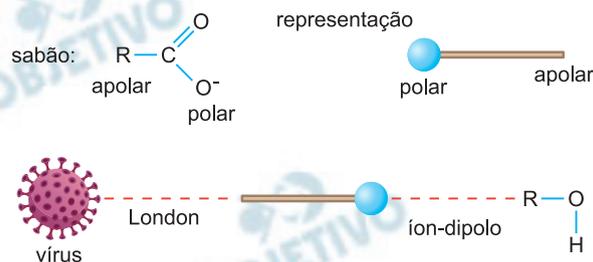
O vírus SARS-CoV-2, causador da doença Covid-19, rapidamente se espalhou em todos os continentes e alterou o comportamento de bilhões de pessoas no nosso planeta. Uma medida, aconselhada por especialistas para conter a proliferação desse vírus é a higiene completa das mãos lavando com água e sabão várias vezes ao dia.

Com o conhecimento de que o envelope viral, parte externa do vírus, apresenta uma membrana lipoproteica hidrofóbica, **explique, utilizando os conceitos de polaridade e interações intermoleculares, a atuação do conjunto água + sabão como ferramenta para impedir a propagação da Covid-19.**

Resolução

A membrana lipoproteica hidrofóbica (apolar) interage com a cadeia hidrocarbônica (apolar) do sabão por intermédio da força de dispersão de London ou força dipolo instantâneo-dipolo induzido.

A parte polar do sabão (íon carboxilato) interage com a água (polar) por intermédio da ligação íon-dipolo com a água.



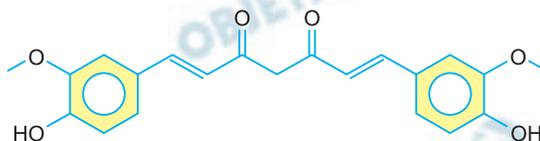
Pesquisadores da USP de São Carlos desenvolvem novo tubo endotraquial

Pesquisadores do Grupo de Óptica do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) finalizaram o processo de desenvolvimento de um tubo endotraqueal especial que evita a formação de colônias bacterianas, evitando, dessa forma, infecções. O trabalho foi recentemente publicado pela prestigiosa revista da Academia Americana de Ciências – *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), no último mês de agosto.

O trabalho dos pesquisadores consistiu em aderir ao tubo endotraqueal uma molécula de curcumina, seguindo-se a introdução, nesse tubo, de uma fibra óptica que ilumina o interior do tubo. Quando as moléculas são iluminadas, um processo chamado “ação fotodinâmica” ocorre na superfície do tubo, produzindo espécies reativas de oxigênio, que atacam as bactérias, evitando assim qualquer infecção.

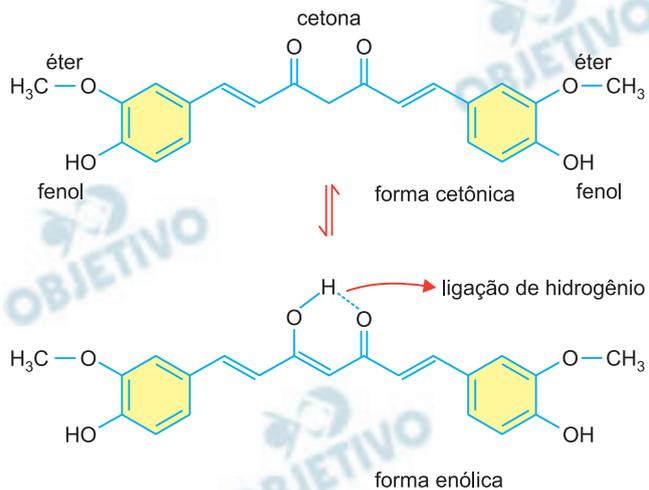
[Adaptada de: <http://www.saocarlos.usp.br/pesquisadores-da-usp-de-sao-carlos-desenvolvem-novo-tubo-endotraquial/>. Acesso em: 20/11/2021.]

Analise a estrutura da curcumina apresentada a seguir e responda às questões I e II.



- I. Escreva os nomes das funções orgânicas presentes na estrutura da curcumina no seu estado fundamental e o tipo de isomeria espacial que a molécula possui.
- II. Diferentes autores relatam que, em pH básico, a estrutura predominante da curcumina é o seu isômero enol. Nomeie esta isomeria específica. Escreva a equação que descreve o equilíbrio dinâmico entre estes isômeros e justifique a estabilidade da forma enólica, considerando sua estrutura molecular.

Resolução

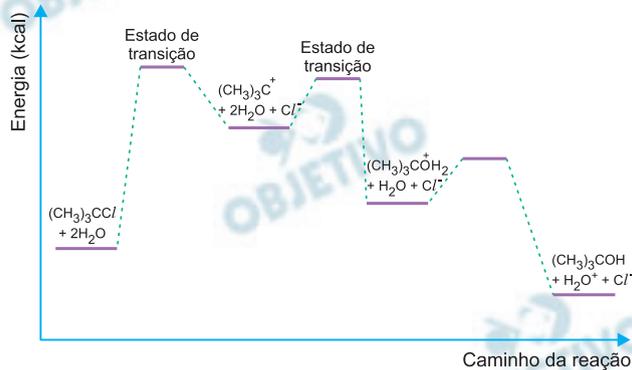


Tipo de isomeria plana: Tautomeria

A forma enólica é mais estável que a forma cetônica devido ao aumento das ligações duplas conjugadas (duplas separadas por simples ligação) e a formação da ligação de hidrogênio entre o O — H e O.

O t-butanol (metil-propan-2-ol) pode ser obtido a partir do cloreto de t-butila (2-cloro-metil-propano) em condições reacionais apropriadas.

O diagrama a seguir apresenta as etapas dessa transformação.



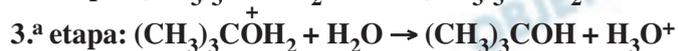
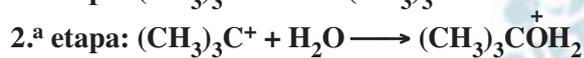
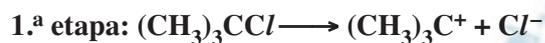
- I. Escreva a etapa lenta da reação.
- II. O diagrama representa um processo que ocorre em quantas etapas? Justifique sua resposta.
- III. Classifique a transformação representada pelo diagrama de acordo com a energia envolvida. Justifique sua resposta.

Resolução

- I) etapa lenta: apresenta maior energia de ativação.



- II) 3 etapas:

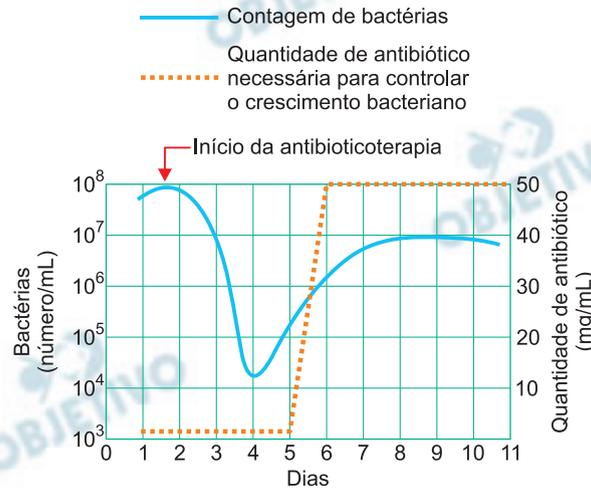


O diagrama indica três estados de transição, portanto, teremos três etapas.

- III) reação exotérmica $\Delta H < 0$ (conteúdo energético dos reagentes é maior que o conteúdo energético dos produtos).

Nota: é H_3O^+ e não H_2O^+

Considere um indivíduo que sofre de infecção renal crônica. O gráfico a seguir mostra o tamanho estimado de uma população bacteriana presente no organismo desse paciente, durante o período de tratamento com antibiótico. A linha contínua representa o número de bactérias. A linha tracejada indica a quantidade de antibiótico necessária para controlar o crescimento da população bacteriana.



(Tortora, Funke & Case. *Microbiologia*, 2012. Adaptado.)

- I) Explique, segundo a teoria sintética da evolução, as mudanças observadas por volta do 5.º dia de tratamento. O que levou à necessidade de aumento da quantidade de antibiótico ministrada ao paciente?
- II) A indústria farmacêutica tem especial interesse na busca por antibióticos capazes de inibir a síntese da parede bacteriana, já que estas drogas apresentam menor efeito colateral em humanos. **Em função do modo de ação desse tipo de antibiótico, como pode ser explicado o menor efeito colateral?**

Resolução

- I) Segundo a teoria sintética da evolução, por volta do 5.º dia percebe-se o crescimento de bactérias tolerantes ao antibiótico devido ao processo de seleção natural. O uso do antibiótico eliminou as bactérias não resistentes e permitiu o rápido crescimento das resistentes à concentração inicial do antibiótico. As bactérias resistentes foram selecionadas por apresentarem variações genéticas favoráveis surgidas por mutações pré-existentes. O aumento da quantidade reflete a necessidade de eliminar as bactérias resistentes anteriormente selecionadas na menor concentração do antibiótico.

II) O antibiótico inibe o processo de síntese da parede celular bacteriana de peptidoglicano. Como as células eucarióticas animais, incluindo a célula humana, não possuem parede celular e portanto não apresentam o processo de formação de paredes celulares, o efeito colateral será menor quando comparado a outros antibióticos que inibem demais processos celulares.

A esquistossomose – também conhecida como esquistossomíase, barriga d'água, bilharziose e xistosa – é decorrente da infecção humana pelo parasita *Schistosoma mansoni*. A transmissão do parasita depende da presença de espécies suscetíveis de hospedeiros intermediários pertencentes ao gênero *Biomphalaria*. Embora a doença apresente manifestações graves, na maioria das vezes é assintomática. A gravidade da doença depende da carga parasitária adquirida nos contatos com os ambientes contaminados e de exposições sucessivas aos focos.

Os estados das regiões Nordeste e Sudeste são os mais afetados pela doença. Em alguns estados, como São Paulo, a transmissão é focal.

(Adaptado de <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-a-a-z/e/esquistossomose>)

Sobre a esquistossomose, responda aos itens a seguir.

- I) **O parasita causador da esquistossomose pertence a que filo do reino *Animalia*? Como deve ser classificado este filo em relação ao número de folhetos embrionários e em relação à presença ou não do celoma?**
- II) **Descreva o ciclo de vida do parasita *Schistosoma mansoni*.**

Resolução

- I) **O parasita pertence ao Filo dos Platelminhos. Os platelmintos são animais classificados como triblásticos por apresentarem os 3 folhetos embrionários. Já quanto à presença de celoma, são animais classificados como acelomados, pois não apresentam cavidade corporal.**
- II) **No ciclo de vida do parasita, iniciando-se no ser humano (hospedeiro definitivo), a fêmea, após a fertilização, deposita seus ovos no interior do intestino, sendo os mesmos liberados com as fezes. Os ovos liberados juntos com fezes, ao chegarem em um lago/lagoa, permitem a eclosão da larva miracídeo, a qual para completar seu ciclo, se instala nos tecidos do caramujo *Biomphalaria sp* (hospedeiro intermediário). Após a reprodução assexuada, do caramujo são liberados larvas cercárias na água do lago/lagoa. As cercárias acabam contaminando o ser humano por penetração na pele no momento que a pessoa entra em contato com a água do local.**

Na membrana das células do túbulo renal, existem proteínas – chamadas SGLT2 – cuja função é transportar a glicose do interior do túbulo para o interior das células durante a etapa de reabsorção.

- I) Um fármaco que bloqueia a ação das proteínas SGLT2 vem sendo usado para o tratamento de diabetes *mellitus* tipo 2. **De que forma esse bloqueio contribui para que o indivíduo atinja os níveis normais de glicose no sangue?**
- II) Em indivíduos saudáveis, o controle da glicemia (concentração de glicose no sangue) é realizado por dois hormônios antagônicos. **Cite o local da produção desses hormônios e explique como eles atuam sobre o metabolismo da glicose.**

Resolução

- I) Ao bloquear a ação da proteína, o fármaco impede o processo de reabsorção ativa da glicose que ocorre no tubo contorcido proximal renal. Desta maneira, não ocorre o retorno da glicose na circulação sanguínea, permitindo portanto, um maior controle da glicemia.
- II) Os hormônios são:
- a) glucagon, produzido nas células alfa das ilhotas pancreáticas. O glucagon promove a quebra do glicogênio no fígado, levando à produção de glicose, a qual, liberada na corrente sanguínea, aumenta a glicemia.
 - b) insulina, produzida nas células beta da ilhotas pancreáticas. Sua função consiste em promover a entrada de glicose nas células, diminuindo assim a concentração do carboidrato no sangue. No fígado, a insulina promove também a síntese do glicogênio a partir da glicose absorvida.

A deuteranomalia, um tipo de daltonismo, ocorre quando há uma alteração em um tipo de cone, célula da retina responsável pela percepção das cores. A deuteranomalia é uma anomalia genética cuja herança está ligada à região não homóloga do cromossomo X.

(Adaptado de https://bcc.ime.usp.br/tccs/2014/atakata/docs/Daltonismo_v3.pdf)

Considere a seguinte situação:

Uma mulher e seu companheiro têm a visão normal em relação à percepção das cores. No entanto, a mulher é filha de um homem que apresenta deuteranomalia, e o homem, filho de mãe heterozigota para a deuteranomalia.

I) **Qual a chance desse casal ter uma criança com deuteranomalia? Demonstre através de um cruzamento.**

II) O casal teve uma criança com síndrome de Klinefelter e daltônica. O médico da família disse que, provavelmente, o problema ocorreu na meiose produtora do óvulo que deu origem à criança. **Explique como isso poderia ser possível. Indique em sua explicação o genótipo da criança.**

Resolução

I) Para a doença em questão, consideram-se os alelos:

D – Normal d – deuteronomalia

mulher normal, filha de homem portador: $X^D X^d$

homem normal: $X^D Y$

Casamento: ♀ $X^D X^d$ x ♂ $X^D Y$

	X^D	Y
X^D	$X^D X^D$	$X^D Y$
X^d	$X^D X^d$	$X^d Y$

A probabilidade de uma criança com a doença ($X^d Y$) é de 1/4 ou 25%.

II) Uma criança com síndrome de Klinefelter apresenta trissomia dos cromossomos sexuais, apresentando cariótipo 47XXY. Se o problema ocorreu na meiose produtora do óvulo da mãe ($X^D X^d$), pode ter ocorrido a não disjunção das cromátides irmãs no cromossomo X^d na anáfase II. Caso tenha ocorrido esse problema, o óvulo produzido apresentaria dois cromossomos X^d . Com a fecundação desse óvulo, o zigoto resultante seria de um indivíduo $X^d X^d Y$, com Klinefelter e apresentando a deuteranomalia.

Obs.: É possível também, embora em menor probabilidade, a não disjunção dos cromossomos Xs na anáfase I da meiose do óvulo, produzindo um gameta $X^D X^d$. Com a fecundação, o cariótipo resultante seria $47 X^D X^d Y$. Com a formação da cromatina sexual, o X^D seria inativado, ocorrendo apenas a expressão do X^d na linhagem dos cones da retina, caracterizando a deuteranomia.

Prova II

Língua Portuguesa

1

A conjunção *e*, a de maior frequência em Língua Portuguesa, mostra uma série de diferentes valores semânticos.

Assinale a opção que apresenta a frase em que essa conjunção mostra valor concessivo.

- a) O trem parou e logo começaram a entrar os passageiros.
- b) E como eu pulei com a vitória do meu time.
- c) Vi que não tinha tempo e desisti da viagem.
- d) Notei que o menino cairia, e não pude ajudar.
- e) Não fui aprovado e eu li todos os livros indicados.

Resolução

A conjunção *e* tem valor concessivo quando expressa ideia de ressalva e pode ser substituída por *embora*, *apesar de*, *ainda que*: Não fui aprovado *embora* eu tenha lido todos os livros indicados.

Resposta: E

“É uma coisa santa a democracia – não a democracia que faz viver os espertos, a democracia do papel e da palavra – mas a democracia praticada honestamente, regularmente, sinceramente. Quando ela deixa de ser sentimento para ser simplesmente forma, quando deixa de ser ideia para ser simplesmente feitiço, nunca será democracia, – será espertocracia, que é sempre o governo de todos os feitios e de todas as formas.”

[Machado de Assis, *Crônicas*.]

A frase inicial desse texto é “É uma coisa santa a democracia” e o segmento que a segue, até o final do período, tem a função de

- a) delimitar o valor semântico da palavra *democracia*, pretendido pelo autor.
- b) negar o valor semântico tradicional dessa palavra, indicando uma outra possibilidade de sua compreensão.
- c) indicar várias possibilidades de entendimento da palavra *democracia*.
- d) mostrar o valor semântico dicionarizado da palavra *democracia* de modo a evitar interpretações equivocadas.
- e) selecionar o valor semântico do termo *democracia*, que esteja de acordo com a sua formação.

Resolução

Na crônica, Machado de Assis explica qual é a democracia que ele defende, portanto ele delimita seu sentido: “democracia praticada honestamente, regularmente, sinceramente”.

Resposta: **A**

“Levantei-me com a taça de champanha e declarei que, acompanhando as ideias pregadas por Cristo, restituía a liberdade ao meu escravo Pancrácio; que entendia que a nação inteira devia acompanhar as minhas ideias e imitar o meu exemplo; finalmente, que a liberdade era um dom de Deus, que os homens não podiam roubar sem pecado.”

[Machado de Assis, *Diálogos e Reflexões de um Relojoeiro*.]

Se colocarmos a forma verbal *Levantei-me* no plural, mantendo-se o mesmo tempo verbal e a mesma pessoa, a forma adequada será

- a) Levantamos-nos.
- b) Levantar-nos-emos.
- c) Levantamo-nos.
- d) Levantemos-nos.
- e) Levantemo-nos.

Resolução

A primeira pessoa do singular da forma verbal “levantei-me” passa a “levantamo-nos” na 1.ª pessoa do plural, em que a forma verbal perde o “s” junto ao pronome “nos” por uma questão fonética.

Resposta: C

Assinale a opção que indica a modificação da oração reduzida de gerúndio *acompanhando as ideias pregadas por Cristo* para uma oração desenvolvida, de forma adequada ao texto.

- a) conforme acompanhava as ideias pregadas por Cristo.
- b) em acompanhamento das ideias pregadas por Cristo.
- c) já que acompanhava as ideias pregadas por Cristo.
- d) embora acompanhasse as ideias pregadas por Cristo.
- e) quando acompanho as ideias pregadas por Cristo.

Resolução

A oração reduzida “acompanhando as ideias pregadas por Cristo” estabelece relação de causa, cuja consequência é a celebração pela liberdade do escravo Pancrácio. Por esse motivo cabe a locução causal “já que”, que também poderia ser substituída por “porque, uma vez que”.

Resposta: C

As frases a seguir têm por tema a solidão. Assinale a opção que indica a frase que mostra *incoerência*.

- a) A solidão do homem não é nada senão o medo da vida.
- b) A solidão é muito bela quando se tem alguém a quem o dizer.
- c) Vivemos como sonhamos – sozinhos.
- d) A mesma cerca que impede a saída dos outros impede a sua entrada.
- e) Não se encontra a solidão. Nós a fazemos.

Resolução

A *incoerência* consiste no fato de que alguém que gosta de solidão não quer ter alguém com quem conversar sobre isso, a solidão pressupõe ficar sozinho e sentir prazer nisso.

Resposta: **B**

Um ditado popular diz:

“Não chore sobre o leite derramado.”

Assinale a opção que apresenta o pensamento que mostra a mesma mensagem.

- a) Nossas lágrimas devem passar despercebidas.
- b) Se choras porque não consegues ver o sol, tuas lágrimas te impedirão de ver as estrelas.
- c) O pior sofrimento está na solidão que o acompanha.
- d) A aceitação do que aconteceu é o primeiro passo para superar as consequências de qualquer infortúnio.
- e) Embora o mundo seja cheio de sofrimento, ele também é cheio de superação.

Resolução

O ditado popular “Não chore sobre o leite derramado” significa que não adianta lamentar o fato ocorrido, mas preparar-se para “superar as consequências de qualquer infortúnio”.

Resposta: **D**

Todas as frases a seguir pertencem ao Barão de Itararé, nosso brilhante escritor de humor.

Assinale a opção que apresenta a frase que se utiliza em parte da linguagem coloquial.

- a) Os homens nascem iguais, mas no dia seguinte já são diferentes.
- b) O que a gente leva da vida é a vida que a gente leva.
- c) Dizes-me com quem andas e eu te direi se vou contigo.
- d) Tudo seria fácil se não fossem as dificuldades.
- e) A força é o mais desagradável dos instrumentos de corda.

Resolução

O termo “gente” é considerado coloquial, em seu lugar deve-se utilizar “nós”.

Resposta: **B**

Todas as opções abaixo mostram palavras formadas com a ajuda do sufixo -ada; assinale a opção em que esse sufixo tem o mesmo valor semântico.

- a) martelada / panelada / entrada.
- b) garotada / livralhada / cusparada.
- c) cacetada / bordoadada / meninada.
- d) marmelada / estada / goiabada.
- e) caldeirada / bacalhoadada / feijoada.

Resolução

O sufixo “ado” ou “ada” tem sentido de “feito de”, é formador de substantivo derivado de outro substantivo: feijão – feijoada; bacalhau – bacalhoadada etc.

Resposta: E

Assinale a opção que indica a frase que se estrutura a partir de uma *metáfora*.

- a) A melhor maneira de formar crianças boas é fazê-las felizes.
- b) Crianças são as mensagens vivas para um tempo que não veremos.
- c) Você pode aprender muito com crianças; observe-as.
- d) Seja legal com suas crianças. Elas escolherão seu asilo.
- e) As crianças encontram tudo em nada.

Resolução

Trata-se de metáfora a comparação implícita entre “crianças” e “mensagens”.

Resposta: **B**

Um cartaz de um loteamento dizia o seguinte:

“Não seja pão-duro! Faça como aqueles que adquiriram um lote no meio do Paraíso Verde e curtirão a paz e a beleza pelo resto da vida!”

O argumento básico de quem pretende vender um lote é

- a) o constrangimento social.
- b) a intimidação pelo medo.
- c) a proteção ambiental.
- d) a conveniência econômica.
- e) as boas relações sociais.

Resolução

O argumento básico do cartaz publicitário para vender um lote é constranger quem não comprou, fazendo-o saber que várias pessoas já adquiriram, apenas ele não pôde ainda fazer a aquisição, o que o inferioriza socialmente.

Resposta: A

Estudando uma certa espécie de grilos, biólogos descobriram que o gráfico da relação entre o número de vezes que o grilo canta por unidade de tempo e a temperatura é aproximadamente uma reta.

Sabe-se que essa espécie de grilo canta 96 vezes por minuto quando a temperatura é de 18°C e 186 vezes por minuto quando a temperatura é de 30°C.

Se os grilos estão cantando 141 vezes por minuto, a temperatura em graus Celsius é, aproximadamente,

- a) 20. b) 22. c) 24. d) 26. e) 28.

Resolução

- 1) Como o gráfico da relação f entre o número de vezes que o grilo canta por unidade de tempo e a temperatura t é aproximadamente uma reta, então

$$f(t) = a \cdot t + b, \text{ sendo}$$

$$\begin{cases} f(18) = 96 \\ f(30) = 186 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 18a + b = 96 \\ 30a + b = 186 \end{cases} \quad \begin{array}{l} - \\ \hline 12a = 90 \end{array} \Rightarrow a = \frac{15}{2} \text{ e}$$

$$18 \cdot \frac{15}{2} + b = 96 \Rightarrow b = -39$$

$$\text{Assim, } f(t) = \frac{15}{2} \cdot t - 39$$

- 2) $f(t) = 141$

$$\frac{15}{2} \cdot t - 39 = 141 \Rightarrow \frac{15}{2} t = 180 \Rightarrow t = 24^\circ\text{C}$$

Resposta: **C**

Os restos das divisões de um polinômio $D(x)$ por $x + 2$ e por $x - 4$ são, respectivamente, 4 e -2 .

O resto da divisão de $D(x)$ por $x^2 - 2x - 8$ é

- a) 2.
- b) $x + 2$.
- c) $x - 2$.
- d) $-x + 2$.
- e) $-x - 2$.

Resolução

$$1) \begin{array}{l} D(x) \mid x + 2 \\ 4 \quad q(x) \end{array} \Rightarrow D(x) = (x + 2) \cdot q(x) + 4 \quad \text{e} \quad D(-2) = 4$$

$$2) \begin{array}{l} D(x) \mid x - 4 \\ -2 \quad q'(x) \end{array} \Rightarrow D(x) = (x - 4) \cdot q'(x) - 2 \quad \text{e} \quad D(4) = -2$$

$$3) \begin{array}{l} D(x) \mid x^2 - 2x - 8 \\ \underbrace{ax + b}_{R(x)} \quad Q(x) \end{array}, \text{ sendo } x^2 - 2x - 8 = (x + 2)(x - 4)$$

$$\Rightarrow D(x) = (x^2 - 2x - 8) \cdot Q(x) + ax + b$$

$$\begin{cases} D(-2) = a \cdot (-2) + b = 4 \\ D(4) = a \cdot 4 + b = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2a + b = 4 \\ 4a + b = -2 \end{cases} \quad \underline{\underline{-6a = 6}}$$

$$\Rightarrow a = -1, b = 2 \text{ e } R(x) = -x + 2$$

Resposta: **D**

Considere o sistema linear
$$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ -x + y + 2z = 3 \\ x - y + az = b \end{cases}$$
, onde a e b são

constantes reais.

Sobre esse sistema, assinale a afirmativa correta.

- a) Se $a = -3$ e $b = -2$, então o sistema é impossível.
- b) Se $a = -2$ e $b = -2$, então o sistema é possível indeterminado.
- c) Se $a = -2$ e $b = -3$, então o sistema é impossível.
- d) Se $a = -3$ e $b = -3$, então o sistema é possível determinado.
- e) Se $a \neq -3$ e $b = -2$, então o sistema é possível determinado.

Resolução

Fazendo o escalonamento do sistema, temos:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3y + z = 7 \\ -3y + (1 + a)z = b - 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3y + z = 7 \\ (2 + a)z = b + 3 \end{cases}$$

Se $a = -2$ e $b = -3$, o sistema é possível e indeterminado;

Se $a = -2$ e $b \neq -3$, o sistema é impossível;

Se $a \neq -2$, o sistema é possível e determinado.

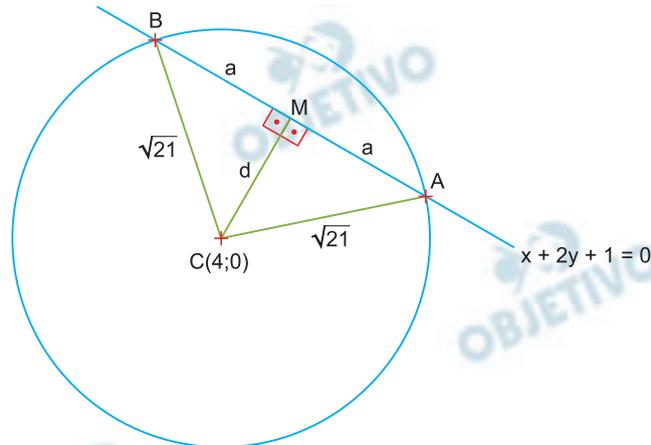
Resposta: **D**

A reta de equação $x + 2y + 1 = 0$ determina na circunferência $(x - 4)^2 + y^2 = 21$ uma corda de comprimento igual a

- a) 8. b) 7. c) $6\sqrt{3}$. d) $6\sqrt{2}$. e) $4\sqrt{5}$.

Resolução

- 1) $(x - 4)^2 + y^2 = 21$ tem centro $(4; 0)$ e raio $\sqrt{21}$.



$$2) d = \frac{|4 + 2 \cdot 0 + 1|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{|5|}{\sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$3) a^2 + (\sqrt{5})^2 = (\sqrt{21})^2$$

$$a^2 = 16$$

$$a = 4 \text{ e } AB = 8$$

Resposta: **A**

Em um grupo de voluntários, sabe-se que 2% estão infectados com um determinado vírus. Em um experimento para avaliar a eficácia de um teste para detectar a presença do vírus nesse grupo de voluntários, verificou-se que dos que estavam infectados, 10% testaram negativo e dos não infectados, 3% testaram positivo.

Considerando-se os resultados desse experimento, quando uma pessoa testa positivo nesse teste, a probabilidade de ela estar realmente infectada é, aproximadamente, de

- a) 98%. b) 90%. c) 65%. d) 56% e) 38%.

Resolução

- 1) Entre os 2% dos infectados, 10% testaram negativo e 90% positivo.

$$\frac{90}{100} \cdot \frac{2}{100} = 1,8\%$$

- 2) Entre os 98% dos não infectados, 3% testaram positivo:

$$\frac{3}{100} \cdot \frac{98}{100} = 2,94\%$$

- 3) $P(\text{infectada/testou positivo}) = \frac{1,8\%}{1,8\% + 2,94\%} =$

$$= \frac{1,8}{4,74} \cong 38\%$$

Resposta: E

A figura a seguir mostra um quadrado ABCD de lado 1, os pontos E, F, G, H pertencentes aos lados DA, AB, BC, CD, respectivamente, e o polígono EFGH.

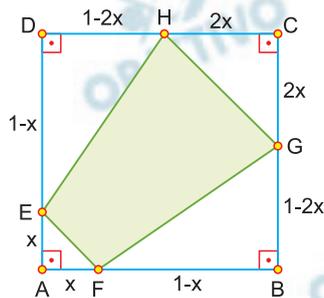
Sabe-se que $CG = CH = 2AE = 2AF$.

O valor máximo da área do polígono EFGH é de

- a) $1/2$. b) $2/3$. c) $3/4$. d) $3/5$. e) $5/8$.

Resolução

1)



A área S do polígono EFGH é dado por:

$$S = 1^2 - \frac{x \cdot x}{2} - \frac{(2x) \cdot (2x)}{2} - \frac{2 \cdot (1-x) \cdot (1-2x)}{2}$$

$$\Rightarrow S = 1 - \frac{x^2}{2} - 2x^2 - (1 - 2x - x + 2x^2)$$

$$\Rightarrow S = -\frac{9}{2}x^2 + 3x$$

2) Valor máximo da área:

$$x_V = -\frac{3}{2 \cdot \left(-\frac{9}{2}\right)} = \frac{1}{3}$$

e

$$S_{\text{máxima}} = -\frac{9}{2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 3 \cdot \frac{1}{3}$$

$$S_{\text{máxima}} = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2}$$

Resposta: **A**

Seendo x um número real sabe-se que $\sin x + \cos x = 0,8$.

O valor de $\sin^3 x + \cos^3 x$ é:

[Obs: $\sin x$ é o seno do número x e $\cos x$ é o cosseno do número x .]

- a) 0,848. b) 0,866. c) 0,896.
d) 0,912. e) 0,944.

Resolução

1) $\sin x + \cos x = 0,8$

$$\Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = 0,8^2$$

$$\Rightarrow \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_{1} + 2 \sin x \cdot \cos x = 0,64$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cdot \cos x = 0,64$$

$$\Rightarrow 2 \sin x \cdot \cos x = -0,36$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = -0,18$$

2) Lembrando que $a^3 + b^3 = (a + b) \cdot (a^2 - ab + b^2)$,

temos:

$$\sin^3 x + \cos^3 x = (\sin x + \cos x) \cdot$$

$$\cdot (\sin^2 x - \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x) =$$

$$= 0,8 \cdot [1 - (-0,18)] =$$

$$= 0,8 \cdot 1,18 = 0,944$$

Resposta: E

Hugo deseja pintar as faces de um tetraedro regular com uma face de cada cor, todas diferentes, e possui tintas de 8 cores diferentes.

O número de maneiras que esse tetraedro pode ser pintado é

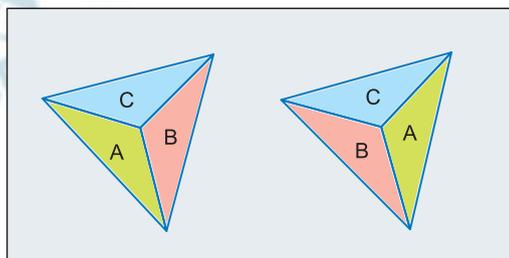
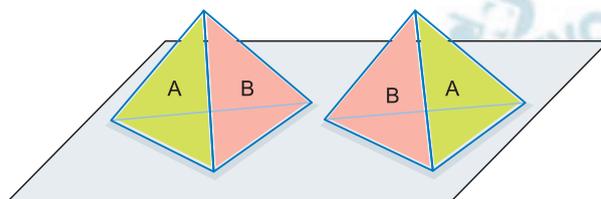
- a) 64. b) 70. c) 140. d) 210 e) 420.

Resolução

- 1) Escolhendo as quatro cores entre as oito disponíveis:

$$C_{8,4} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4!} = 70 \text{ (combinação Simples)}$$

- 2)



Independente da cor apoiada no plano, podemos dispor as outras três cores nas faces visíveis da seguinte forma:

$$P_C = \frac{3!}{3} = 2 \text{ (Permutação Circular)}$$

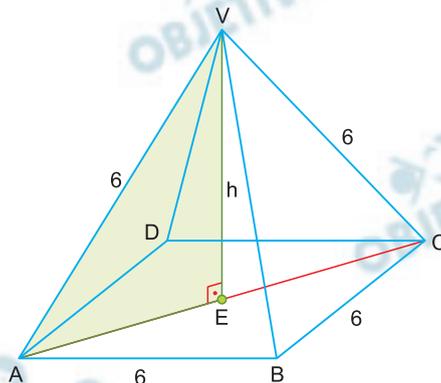
- 3) Do princípio fundamental da contagem, temos $70 \cdot 2 = 140$ maneiras de pintar o tetraedro.

Resposta: **C**

Uma pirâmide quadrangular regular, de vidro maciço, tem todas as arestas de 6 cm de comprimento. Sabe-se que a densidade do vidro é de $2,5 \text{ g/cm}^3$. Considere $\sqrt{2} = 1,41$. A massa, em gramas, dessa pirâmide de vidro é, aproximadamente,

- a) 120. b) 127. c) 133.
d) 140. e) 158

Resolução



$$1) \text{AE} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$$

$$2) \text{h}^2 + (3\sqrt{2})^2 = 6^2 \\ \Rightarrow \text{h}^2 + 18 = 36 \Rightarrow \text{h} = 3\sqrt{2}$$

$$3) \text{V} = \frac{1}{3} \cdot 6^2 \cdot 3\sqrt{2} = 36\sqrt{2}$$

$$4) \text{d} = 2,5 \text{ g/cm}^3 \\ \Rightarrow \frac{\text{m}}{36\sqrt{2}} = 2,5 \Rightarrow \text{m} = 90\sqrt{2}$$

Como $\sqrt{2} = 1,41$ (dado):

$$\text{m} = 90 \cdot 1,41 = 126,9 \approx 127 \text{ g}$$

Resposta: **B**

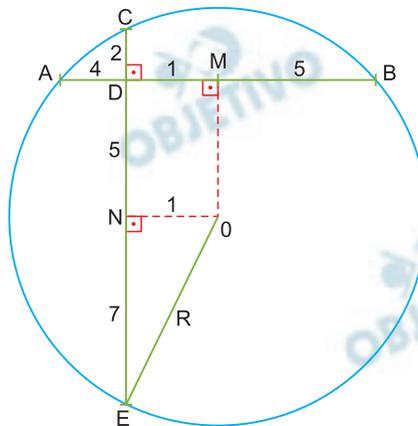
A figura a seguir mostra uma parte de uma circunferência, uma corda AB e um segmento CD perpendicular a AB.

Sabe-se que $AD = 4$, $DB = 6$ e $CD = 2$.

O raio dessa circunferência mede

- a) $\sqrt{42}$. b) $\sqrt{46}$. c) $\sqrt{50}$. d) $\sqrt{54}$. e) $\sqrt{58}$.

Resolução



1) Potência do ponto D:

$$CD \cdot DE = AD \cdot DB$$

$$2 \cdot DE = 4 \cdot 6 \Rightarrow DE = 12$$

2) Sendo M e N os pontos médios das cordas AB e CE, respectivamente, temos no $\triangle ONE$:

$$R^2 = 1^2 + 7^2$$

$$R = \sqrt{50}$$

Resposta: **C**

O impacto das mudanças climáticas sobre a saúde requer uma análise interdisciplinar que permita avaliar as relações entre os sistemas sociais, econômicos, biológicos, ecológicos e físicos e as alterações climáticas. (...)

As mudanças climáticas podem produzir impactos sobre a saúde humana de forma direta, como no caso das ondas de calor ou nas mortes causadas por eventos extremos como furacões e inundações, e de forma indireta, quando mediado por alterações no ambiente, como as mudanças nos ecossistemas e nos ciclos biogeoquímicos, que podem aumentar a incidência de doenças infecciosas.

BARCELLOS, Christovam et alii. *Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil*. Epidemiologia. Serv. Saúde v.18 n.3. Brasília, 2009 (Adaptado).

Sobre a dinâmica da atmosfera e os problemas de saúde, assinale a afirmativa **incorreta**.

- a) O aquecimento global pode ter consequências diretas sobre a morbidade e a mortalidade, por meio da produção de desastres como enchentes, ondas de calor, secas e queimadas.
- b) As flutuações climáticas interferem na dinâmica das doenças vetoriais, como a maior incidência da dengue no verão, e da malária, na Amazônia, durante o período de estiagem.
- c) Os eventos extremos geram flutuações que podem afetar a dinâmica das doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose, as hepatites virais e as doenças diarreicas.
- d) As queimadas e os efeitos das inversões térmicas impactam a qualidade do ar, principalmente nas áreas urbanas, o que aumenta a incidência das doenças infectocontagiosas.
- e) As geadas, os vendavais, as secas ou cheias abruptas podem provocar perdas na agricultura, principalmente na de subsistência, o que agrava as situações de desnutrição.

Resolução

As queimadas e as inversões térmicas nas cidades deverão impactar sobre doenças respiratórias e não infectocontagiosas.

Resposta: **D**

O processo de “mundialização do capital” afetou significativamente a dinâmica territorial paulista, principalmente no tocante à orientação locacional das atividades econômicas, da mobilidade populacional e da urbanização. Portanto, a partir da década de 1970, a crise do fordismo mudou as decisões empresariais, levando as empresas a mudanças estruturais.

SILVEIRA, Márcio Rogério. *A circulação, os transportes e a logística na reestruturação econômica do Estado de São Paulo.*

A respeito dessas mudanças, analise as afirmativas a seguir.

- I. Estimularam o fortalecimento regional das cidades médias e a independência, em certas interações espaciais, com a metrópole.
- II. Possibilitaram a elevação dos custos nas esferas da produção e da circulação graças ao aumento da relação entre tempo de produção e tempo de trabalho.
- III. Promoveram a fragmentação entre os processos de gestão e de produção (*disjunção produtiva*), a desconcentração da produção e a centralização da gestão.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

A afirmativa II está errada, pois as mudanças na orientação locacional de atividades econômicas, principalmente industriais no estado de São Paulo, deverão implicar a redução dos custos de produção, graças à redução entre tempo de produção e tempo de trabalho.

Resposta: C

Sobre os modais mais relevantes na matriz de transportes no Brasil, com a representatividade de deslocar 95,4% de toda a carga transportada no território nacional, analise as afirmativas a seguir.

- I. O *modal rodoviário* caracteriza-se pela flexibilidade operacional, deslocando, aproximadamente, 60% do volume da carga transportada, mas consumindo cerca de 90% do combustível demandado pelo setor de transportes.
- II. O *modal ferroviário* caracteriza-se por sua capacidade de movimentar grandes volumes com elevada eficiência energética, principalmente em longas distâncias, mas, se sua implantação exige grandes investimentos, sua manutenção tem custos baixos.
- III. O *modal aquaviário* caracteriza-se por sua maior capacidade de carga e segurança, apresentando custos de manutenção elevados, e, além de ser o mais poluente, é o que apresenta equipamentos com maior taxa de obsolescência.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

Na afirmativa III, o erro está no fato de que o modal aquaviário apresenta custos de manutenção baixos, além de ser menos poluente e utilizar equipamentos que menos se deterioram.

Resposta: B

Analise as tabelas a seguir, que mostram a evolução da população brasileira entre 1890 e 2010, refletindo o processo de transição demográfica, e uma previsão, para 2040.

Faixa Etária (em anos)	1890		1920		1950	
	N	%	N	%	N	%
0 a 4	2.121.790	14,8	4.593.163	15,0	8.370.880	16,1
5 a 9	2.068.685	14,4	4.575.530	14,9	7.015.527	13,5
10 a 14	1.709.800	11,9	3.909.630	12,8	6.308.567	12,1
15 a 19	1.399.778	9,8	4.217.917	13,8	5.502.315	10,6
20 a 24	1.351.702	9,4	2.139.364	7,0	4.991.139	9,6
25 a 29	1.181.548	8,2	2.487.431	8,1	4.132.271	8,0
30 a 39	1.802.272	12,6	3.560.225	11,6	6.286.052	12,1
40 a 49	1.233.137	8,6	2.401.200	7,8	4.365.359	8,4
50 a 59	733.361	5,1	1.451.319	4,7	2.650.314	5,1
60 a 69	429.554	3,0	800.866	2,6	1.451.468	2,8
70 ou +	243.711	1,7	433.310	1,4	753.873	1,5
Ignorada	58.577	0,4	65.650	0,2	116.632	0,2
Total	14.333.915	100,0	30.635.605	100,0	51.944.397	100,0
Varição Proporcional			113,7		69,6	

Faixa Etária (em anos)	1980		2010		2040	
	N	%	N	%	N	%
0 a 4	16.423.700	13,8	13.796.159	7,2	11.267.417	4,9
5 a 9	14.773.741	12,4	14.969.375	7,8	11.813.256	5,2
10 a 14	14.263.322	12,0	17.166.761	9,0	12.360.437	5,4
15 a 19	13.575.971	11,4	16.990.870	8,9	13.019.512	5,7
20 a 24	11.513.220	9,7	17.245.190	9,0	13.717.223	6,0
25 a 29	9.442.217	7,9	17.104.413	9,0	14.514.616	6,4
30 a 39	14.039.109	11,8	29.633.093	15,5	31.914.624	14,0
40 a 49	10.377.274	8,7	24.842.718	13,0	32.893.266	14,4
50 a 59	7.250.094	6,1	18.416.621	9,7	32.447.959	14,2
60 a 69	4.474.511	3,8	11.349.929	5,9	25.811.887	11,3
70 ou +	2.741.506	2,3	9.240.670	4,8	28.393.007	12,4
Ignorada	128.041	0,1	–		–	
Total	119.002.706	100,0	190.755.799	100,0	228.153.204	100,0
Varição Proporcional	129,1		60,3		19,6	

Sobre o *processo de transição demográfica*, assinale a afirmativa *incorreta*.

- A evolução da população brasileira resultou na diminuição da população abaixo de 15 anos e no aumento significativo da população idosa.
- O crescimento da população brasileira, em 2040, deve ser negativo, e, a partir desta data, deve se iniciar o processo de redução da população.
- A redução da taxa de mortalidade e da esperança de vida explicam o bônus demográfico, obtido graças ao aumento da população economicamente ativa.

- d) A faixa etária de zero a nove anos, apesar de crescer em números absolutos até a década de 2010, reduziu-se proporcionalmente ao longo dos anos analisados.
- e) A faixa etária acima de sessenta anos cresceu vertiginosamente, o que acarreta o envelhecimento da população, com uma estimativa de 23,4% de idosos, em 2040.

Resolução

O bônus demográfico é produto da redução da taxa de natalidade e do aumento (e não redução) da expectativa de vida da população, o que implica o crescimento do contingente adulto da população, em idade produtiva, capaz de sustentar os inativos (crianças e idosos) e ainda colaborar no crescimento econômico do País.

Resposta: **C**

Leia o trecho a seguir.

Os EUA alcançaram uma centralidade dentro do sistema mundial e um nível de poder global sem precedentes, na mesma hora em que se acreditou na vitória do fenômeno da globalização econômica e na universalização das regras e instituições criadas pela ordem liberal do século XX. Por isso, aliás, muitos analistas admitiram, na década de 1990, o ‘fim da história’ e o nascimento de um mundo unipolar, com a vitória da ‘ordem liberal’ e a universalização do sistema de valores ocidentais, a ‘Pax Americana’.

A respeito do trecho acima, sabendo que a Geopolítica é dinâmica, analise as afirmativas a seguir.

- I. O ingresso da China é a grande novidade do sistema interestatal nas duas primeiras décadas do século XXI e representa, de fato, uma ameaça de médio prazo à supremacia econômica e militar dos EUA no Leste Asiático e na Ásia Central.
- II. A luta mais explícita por uma hegemonia regional está em curso no Leste Asiático, envolvendo a China, o Japão e a Coreia, mas, também, a Rússia e os EUA, no que parece ser o embrião da luta pelo poder global da segunda metade do século XXI.
- III. O centro nevrálgico da competição geopolítica mundial envolve os Estados Unidos e a China – cada vez mais complementares do ponto de vista econômico e financeiro, e que, hoje, são indispensáveis para o funcionamento expansivo da economia mundial.

Está correto o que se afirma em

- | | |
|---------------------|----------------------|
| a) I, apenas. | b) I e II, apenas. |
| c) I e III, apenas. | d) II e III, apenas. |
| e) I, II e III. | |

Resolução

Todas as afirmações corroboram a atual disputa geopolítica do mundo, a qual envolve diversos polos econômicos e militares, como os EUA, a China, a Rússia e países do entorno como Japão e Coreia, tendo como palco principalmente o continente asiático.

Resposta: E

Um império é convencionalmente considerado uma entidade estatal constituída por extensos territórios, diversas sociedades e culturas, integradas sob a autoridade de um imperador.

A respeito de algumas experiências históricas imperiais que marcaram o mundo, da Antiguidade à Época Moderna, assinale a afirmativa correta.

- a) O império acadiano de Sargão, o Grande, estendia-se sobre a Mesopotâmia, o Egito, parte da Grécia e chegava até as planícies do Indo, sendo considerado o modelo de império multicultural da Antiguidade.
- b) O império construído por Alexandre Magno contribuiu para a difusão da cultura grega no mundo Antigo e ambicionava criar um império universal do qual pretendia ser soberano de origem divina.
- c) O Império Romano do Oriente sobreviveu ao colapso de Roma como Império Bizantino e se expandiu em direção ao oriente, anexando os territórios islâmicos sob domínio do califado omíada.
- d) O Império Carolíngio estava baseado na centralidade administrativa e legislativa do imperador que, para unificar os territórios sob seu controle, aboliu o sistema fragmentado e pessoal de suserania e vassalagem.
- e) O Império Espanhol dos Habsburgo representou o ideal de reconstituição do Império Romano sob princípios cristãos na Época Moderna, por isso os domínios da Espanha na Europa, Ásia e América constituíam o “Sacro Império Romano”.

Resolução

A definição apresentada no enunciado da questão aplica-se perfeitamente ao império de Alexandre, o Grande. Sua extensão abrangia da Macedônia até a atual Índia, agrupava diversas sociedades e culturas (com especial destaque para a persa e egípcia), utilizando a cultura helenística para lhes dar uma certa unidade.

Resposta: **B**

Em 2 de dezembro de 1823, James Monroe, presidente dos Estados Unidos, em sua mensagem anual ao Congresso anunciou o que viria a ser conhecida como “Doutrina Monroe”:

Julgamos propícia esta ocasião para afirmar como um princípio que afeta os direitos e interesses dos Estados Unidos, que os continentes americanos, em virtude da condição livre e independente que adquiriram e conservam, não podem mais ser considerados, no futuro, como suscetíveis de colonização por nenhuma potência europeia.

Com base no trecho, analise as afirmativas a seguir sobre a Doutrina Monroe e as relações entre Estados Unidos (EUA) e a América Latina na primeira metade do século XIX.

- () É uma doutrina elaborada no contexto de afirmação das independências da maior parte das ex-colônias ibéricas na América, de caráter defensivo, que ficou associada ao slogan “América para os americanos”.
- () É um discurso contra o predomínio britânico na região e legitimador dos interesses intervencionistas do imperialismo dos EUA, que queria tornar-se uma potência hegemônica na região usando a “Política do Grande Porrete”.
- () É uma estratégia de relacionamento com a América Latina pautada na colaboração econômica, com o fim de formar mercados externos para os produtos e investimentos da nascente indústria norte-americana e ficou conhecida como “Política da Boa Vizinhança”.

As afirmativas são, na ordem apresentada, respectivamente,

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

Resolução

A segunda afirmativa está incorreta porque, na época em que foi proposta (1823), os Estados Unidos ainda não haviam chegado à Costa Leste, nem eram ainda uma potência ameaçadora para impor a política do porrete (“*Big Stick*” ou Corolário Roosevelt). O *Big Stick* marca o imperialismo norte-americano no final do século XIX e início do XX.

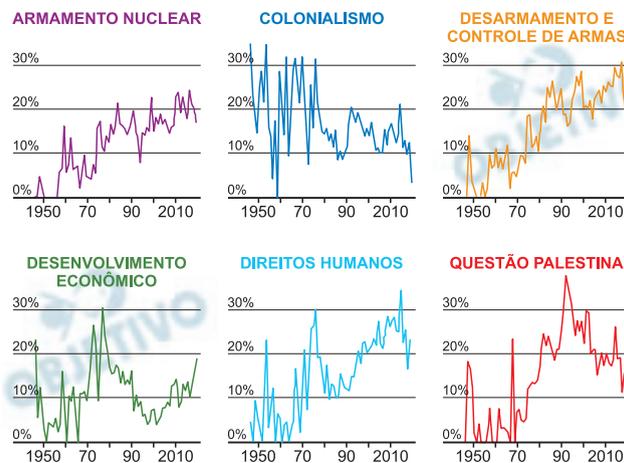
A terceira afirmativa está errada porque a Política da Boa Vizinhança foi proposta por Franklin Delano

Roosevelt (1933-45) e identifica a ação norte-americana durante o seu governo.

Resposta: D

A Assembleia Geral das Nações Unidas, em suas sessões anuais, elabora resoluções que são votadas por todos os estados-membros. Cada voto tem o mesmo peso, independentemente do tamanho da população, PIB ou poderio militar do país, motivo pelo qual a Assembleia Geral se tornou um espaço diplomático importante para os países em desenvolvimento colocarem em pauta suas próprias questões.

Observe o gráfico sobre os assuntos mais abordados, em porcentagem, nas resoluções da Assembleia Geral da ONU, entre 1946 e 2018.



Fonte: ONU. Dados de votação na Assembleia Geral catalogados por tema, *in* <https://dataverse.harvard.edu>

Considerando essas informações sobre os temas em pauta na Assembleia Geral da ONU na segunda metade do século XX, assinale a afirmativa correta.

- Entre 1950 e 1970, os temas relativos ao colonialismo predominaram, pois foi um período intenso de lutas pela descolonização e consequente criação de novos países autônomos, sobretudo nos continentes africano e asiático.
- A partir dos anos 1980 o debate sobre desarmamento e controle de armas cresce em resposta à implementação do programa militar soviético “Guerra nas Estrelas”, marcado pelo lançamento de naves não tripuladas ao espaço.
- Nos anos 1970 e 1980, a agenda do desenvolvimento econômico está relacionada aos impactos dos choques de alta do petróleo em função da criação do Estado de Israel e da Guerra do Golfo.
- Nos anos 1970 as discussões sobre direitos humanos se intensificam e a Assembleia Geral da ONU lança a Declaração Universal dos Direitos Humanos, estabelecendo-a como uma norma comum a ser alcançada por todos os povos e nações.

e) Nos anos 1990, a questão palestina assume a centralidade dos debates, em função da aprovação da Resolução 242 pela ONU, determinando a saída das Forças Armadas israelenses dos territórios ocupados de Jerusalém Oriental, península do Sinai, Cisjordânia e colinas de Golã.

Resolução

A ONU nasceu com o propósito de defender a autodeterminação dos povos e em sua Assembleia Geral, os Estados-membros podem apresentar suas pautas livremente. Um grande número desses países integrou a Conferência de Bandungue, na Indonésia, em 1955, e passaram a apoiar os povos que queriam separar-se das antigas metrópoles. Isso explica os percentuais elevados, em relação aos demais temas, das discussões e votações sobre a descolonização, no período entre as décadas de 1950 e 1970.

Resposta: **A**

A respeito dos movimentos de rebelião e protesto que marcaram o período colonial, relacione os conflitos listados às respectivas descrições.

1. Confederação dos Tamoios (1554-1567)
 2. Guerra dos Bárbaros (1683-1713)
 3. Guerra dos Mascates (1710-1711)
- () O conflito girou em torno da disputa dos cargos da câmara de Olinda e da criação da câmara do Recife opondo senhores de engenho de Olinda e os comerciantes do Recife a respeito da nova municipalidade.
- () O embate envolveu portugueses, franceses e as tribos tupinambá, guaianazes, aimorés e termiminós em um conjunto de lutas e conflitos que se estenderam por mais de uma década, até a expulsão dos franceses e de seus aliados indígenas do Rio de Janeiro.
- () A rebelião dos tapuias contra colonos luso-brasileiros no nordeste da América portuguesa decorreu da expansão de plantações e criações de gado de colonos em território dos nativos.

Assinale a opção que indica a relação correta, segundo a ordem apresentada.

- a) 1, 2 e 3.
- b) 2, 3 e 1.
- c) 3, 1 e 2.
- d) 2, 1 e 3.
- e) 1, 3 e 2.

Resolução

A Confederação dos Tamoios foi a reunião de diversas tribos do litoral de Santa Catarina até o Espírito Santo, nos primórdios da colonização, contra a implantação de engenhos lusitanos e a escravização indígena. No mesmo período, os franceses tentaram estabelecer-se na Baía da Guanabara fazendo aliança com os confederados. Os portugueses, sob comando de Estácio de Sá, conseguiram desbaratar os rebeldes e os invasores.

A Guerra dos Bárbaros foi um dos significativos momentos do ciclo do bandeirismo de contrato, quando os sertanistas destruíram os cariris, que ocupavam um vasto território no Nordeste brasileiro. Esse agrupamento de nativos atrapalhava os propósitos portugueses de implantação das fazendas de açúcar e de expansão da pecuária.

A Guerra dos Mascates foi uma das Revoltas Nativistas, quando os olindenses não aceitaram a separação administrativa de Recife e tentaram impedir que os mascates (comerciantes portugueses) fixassem os limites entre as duas municipalidades.

Resposta: C

Em 2015, o Banco Mundial apresentou, a prováveis investidores, as condições para realizar negócios em 189 economias do mundo. O documento enfatizou o avanço dos processos de desregulamentação e das facilidades de acesso ao comércio internacional.

A respeito do papel do Estado na economia global do século XXI, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Os Estados Nacionais continuam sendo peças estratégicas da globalização econômica e financeira porque é no interior da máquina estatal que são gestados os mecanismos monetários, cambiais, comerciais e fiscais que conectam o mundo.
- II. O papel do Estado na economia continua relevante, na contramão do receituário neoliberal, sobretudo nas economias do leste asiático, como a China, que ultrapassou o Japão e a Alemanha tornando-se a fábrica do mundo.
- III. A globalização gerou uma menor interdependência entre sistemas econômicos nacionais, de modo que o funcionamento dos mercados em cada país responde às crises econômicas negociando a inadimplência ou investimentos bilateralmente, como no caso de nações da zona do euro.

É correto o que se afirma em

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

Resolução

A afirmativa III está incorreta porque a globalização é um fenômeno que pressupõe a interdependência entre diferentes nações, tanto na distribuição desigual dos lucros, quanto no compartilhamento das crises.

Resposta: **C**

READ THE FOLLOWING TEXT AND ANSWER THE QUESTIONS

How Physicians Can Prepare for the Future of Health Care

Ted A. James, MD, MHCM May 14, 2021

“Change is the law of life. And those who look only to the past or present are certain to miss the future.” — John F. Kennedy

Why is it important for physicians to think about the future of medicine? In almost any endeavor, keeping ahead of the curve is rewarded, while missing the boat is met with peril. In the same way, having foresight into the future of health care can mean the difference between success and failure for physicians and their practices.

Physicians must plan for the future of medicine. We live in a period of tremendous upheaval, and things are unlikely to return to normal anytime soon. The only constant is change, and the ability of physicians to prepare for a changing future has farreaching implications for patients and health care organizations.

Newcomers are currently attempting to shift the clinical landscape to better meet patient care needs. These ‘disruptive innovations’ may displace those who are unable to adapt to the new trends. The same scenario has repeatedly played out in other markets, with conventional businesses left in the dust as innovators soar to new heights. Therefore, physicians should not only be prepared for the future of medicine, but we should also play a vital role in leading the change.

[...]

Accelerated Digital Health

The pandemic has accelerated the implementation of health care technologies and capabilities, which will radically alter the patient experience and clinical outcomes, paving the way for value-based disruption. The future offers hospital-level care provided to a patient’s home at a lower cost and better outcomes using established technology such as remote monitoring. Similarly, AI will advance diagnostic capabilities and clinical decision support at a rapid pace. AI may also aid data mining, resulting in breakthroughs in precision medicine and predictive risk stratification. AI-powered technologies, such as health care chatbots, can allow greater access and timeliness of treatment. Although it is

unlikely that digital technology will completely replace doctors anytime soon, physicians and practices who use these technologies may soon replace those who do not.

[...]

Developing a Disruptive Mindset

We must also be prepared to challenge our existing paradigms. Positive disruptive thinking is needed to avoid becoming obsolete. Developing a disruptive mindset requires adopting a positive view of change, never settling for the status quo and a willingness to take a start-up approach to transform health care. It is more than incremental iteration; it is a transformational shift. For example, the progression from records to tapes to CDs represented conventional innovation, while the advent of digital streaming music brought about a disruptive innovation in the music industry.

It is also important to employ 'Design Thinking,' where the patient's experience is considered when developing new health delivery strategies. Redesigning care from the patient's perspective, with their direct input, and incorporating technology to improve patient access and convenience can aid in the implementation of effective patient care solutions.

Why go back to normal when we can redesign a better future? I encourage physicians to take the first step in leading the transformation process. Commit to making things better by finding something to improve. Physicians have the power to restructure the health care system, and using the power to shape the future is the best way to prepare for it.

Adapted from:

<https://postgraduateeducation.hms.harvard.edu/trendsmedicine/how-physicians-can-prepare-future-health-care>

Based on the information provided by the text, mark the statements below as true (T) or false (F).

- () Success in the profession mentioned depends on the possibility of being aware of forthcoming events.
- () Physicians should wait for the changes to occur before they make any decisions.
- () Patients and health care organizations will hardly be affected by physicians' foresight.

The statements are, respectively:

- a) F – F – T
- b) T – F – F
- c) T – F – T
- d) F – T – F
- e) F – T – T

Resolução

Com base nas informações fornecidas pelo texto, a única afirmação verdadeira é:

“O sucesso na profissão mencionada depende da possibilidade de estar ciente de eventos futuros”.

Lê-se a afirmação no segundo parágrafo:

Physicians must plan for the future of medicine. We live in a period of tremendous upheaval, and things are unlikely to return to normal anytime soon. The only constant is change, and the ability of physicians to prepare for a changing future has far-reaching implications for patients and health care organizations.

Resposta: **B**

Regarding Artificial Intelligence (AI), the author believes

- a) doctors' role will be made altogether redundant in the near future.
- b) data mining may increase the risk of inaccurate diagnoses and treatment.
- c) physicians will need to be conversant with digital technologies.
- d) remote monitoring is more efficiently used in hospitals than in patients' homes.
- e) checking inpatient visitation and safety rules electronically is a healthy practice.

Resolução

Quanto à Inteligência Artificial, o autor acredita que os médicos precisarão estar familiarizados com as tecnologias digitais.

Resposta: **C**

According to the text, in order to adopt a disruptive mind one must

- a) support severe methods.
- b) avoid innovative projects.
- c) resist change in treatment.
- d) question current practices.
- e) get rid of official regulations.

Resolução

De acordo com o texto, a fim de adotar uma mente inovadora deve-se questionar práticas atuais.

Resposta: **D**

When the author informs that conventional businesses may be “left in the dust” (line 16), he means that they may become

- a) outdated.
- b) adaptable.
- c) innovative.
- d) resourceful.
- e) overstaffed.

Resolução

*left in the dust = outdated

*outdated = antiquado, desatualizado

Resposta: **A**

“While” in “keeping ahead of the curve is rewarded, while missing the boat is met with peril” (lines 2-3) connects two

- a) required actions.
- b) harmful decisions.
- c) desirable conditions.
- d) promising prospects.
- e) contrasting situations.

Resolução

No trecho mencionado, “while” conecta duas situações contrastantes.

Resposta: E

Um automóvel, que se deslocava a uma velocidade v_0 , é uniformemente retardado durante 6 s e, após percorrer 105 m, ele para.

A velocidade v_0 do automóvel no instante em que se iniciou o retardamento era de

- a) 42 m/s.
- b) 38 m/s.
- c) 35 m/s.
- d) 28 m/s.
- e) 22 m/s.

Resolução

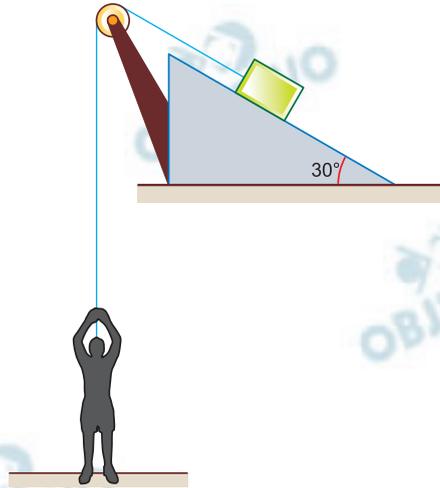
$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{V_0 + V_f}{2} \quad (\text{MUV})$$

$$\frac{105}{6} = \frac{V_0 + 0}{2}$$

$$V_0 = 35\text{m/s}$$

Resposta: **C**

Um bloco de 60 kg é abandonado sobre um plano inclinado em 30° com a horizontal. Para mantê-lo em repouso, o bloco é preso a uma das extremidades de um fio que, após passar por uma roldana fixa, é puxado verticalmente para baixo, na outra extremidade, por um homem de 80kg que está em repouso, de pé, sobre um piso horizontal, como ilustra a figura.

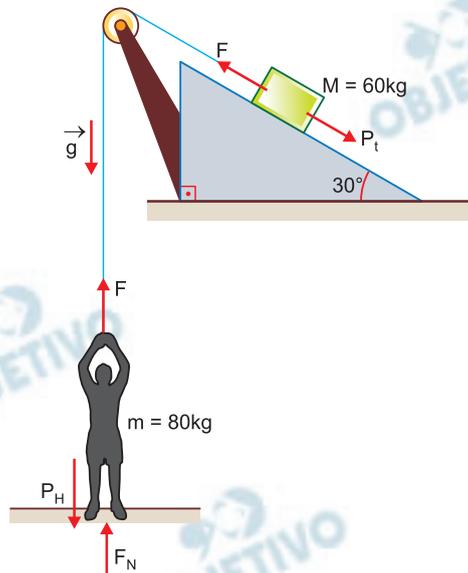


Considere o fio e a roldana ideais, os atritos desprezíveis, o trecho do fio entre o bloco e a roldana paralelo ao plano inclinado e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

O módulo da força exercida pelo piso horizontal sobre o homem é

- a) 800 N. b) 600 N. c) 500 N.
d) 300 N. e) 200 N.

Resolução



1) Equilíbrio do bloco:

$$F = P_t = Mg \sin 30^\circ$$

$$F = 60 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} \text{ (N)} \Rightarrow \boxed{F = 300\text{N}}$$

2) Equilíbrio do pessoa:

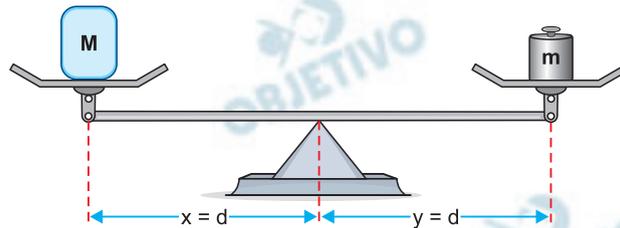
$$F + F_N = P_H = mg$$

$$300 + F_N = 800$$

$$F_N = 500N$$

Resposta: C

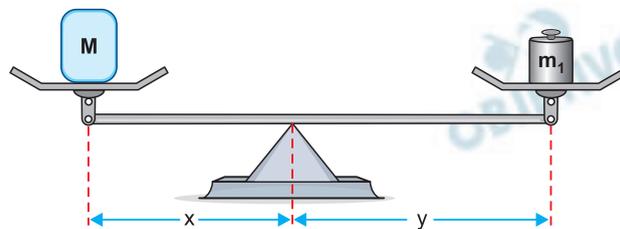
Nas feiras-livres, ainda é muito utilizada a “balança de braços iguais”. Trata-se de uma alavanca interfixa na qual os pratos são equidistantes do ponto de apoio. Coloca-se, em um dos pratos, o corpo de massa M que se quer “pesar”. Dispondo-se de uma coleção de massas graduadas, verifica-se, por tentativas, qual a massa graduada m que, colocada no outro prato, é capaz de manter a balança em equilíbrio, como ilustra a figura.



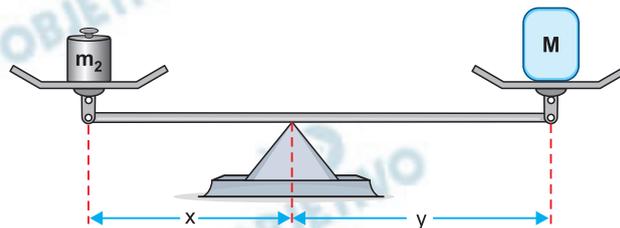
Nesse caso, como $x = y$, então $M = m$.

Um dos golpes mais utilizados por feirantes desonestos é deslocar o ponto de apoio, fazendo com que um dos braços fique menor do que o outro. Assim, colocando o corpo de massa M que se quer pesar no prato que está mais próximo do ponto de apoio, a massa m graduada que, colocada no outro prato, equilibra a balança será maior do que M .

Para evitar ser vítima desse golpe, você pode utilizar a “dupla pesagem”, isto é, colocar o corpo que se quer “pesar” alternadamente em cada um dos pratos da balança e anotar o valor da massa graduada que, em cada caso, a equilibra:



Corpo de massa M no prato da esquerda, massa graduada que equilibra a balança igual a m_1 .



Corpo de massa M no prato da direita, massa graduada que equilibra a balança igual a m_2 .

Nesse caso, seja qual for o braço x ou y da balança, a massa M do corpo que se quer “pesar” é igual a

$$a) \frac{m_1 + m_2}{2}$$

$$b) \sqrt{m_1 + m_2}$$

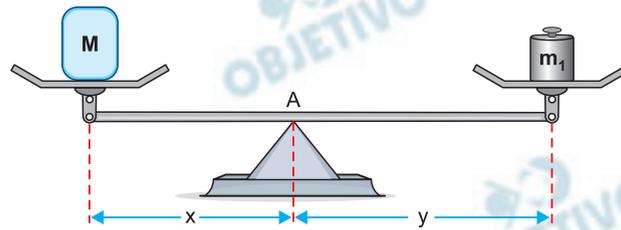
$$c) \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

$$d) \sqrt{\frac{m_1^2 + m_2^2}{2}}$$

$$e) \sqrt{m_1 \cdot m_2}$$

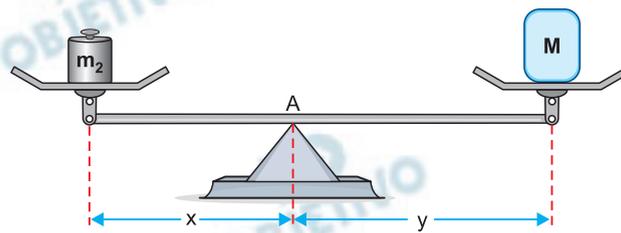
Resolução

A soma dos torques em relação ao ponto de apoio A deve ser nula.



$$I) \quad M g x = m_1 g y$$

$$M x = m_1 y \quad (1)$$



$$II) \quad m_2 g x = M g y$$

$$m_2 x = M y \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)}: \frac{M}{m_2} = \frac{m_1}{M}$$

$$M^2 = m_1 m_2$$

$$M = \sqrt{m_1 m_2}$$

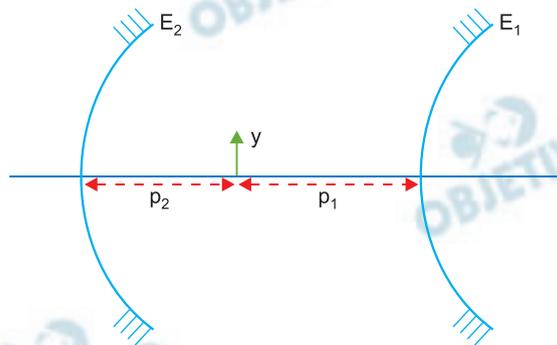
Resposta: E

Dois espelhos esféricos, ambos de raios de curvatura iguais a 40 cm, sendo um côncavo e outro convexo, de mesmo eixo principal, estão frente a frente. Entre eles há uma vela disposta perpendicularmente ao eixo principal numa posição tal que as imagens conjugadas pelos espelhos têm, ambas, metade do tamanho da vela.

A distância entre os vértices dos espelhos é de

- a) 50 cm. b) 60 cm. c) 80 cm.
d) 100 cm. e) 120 cm.

Resolução



1) Para o espelho convexo: $f_1 = -\frac{R}{2} = -20 \text{ cm}$

$$A = \frac{y'}{y} = \frac{f_1}{f_1 - p_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{-20}{-20 - p_1}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{20}{20 + p_1} \Rightarrow 40 = 20 + p_1 \Rightarrow p_1 = 20 \text{ cm}$$

2) Para o espelho côncavo: $f_2 = \frac{R}{2} = 20 \text{ cm}$

1.^a hipótese: $A = \frac{f_2}{f_2 - p_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{20}{20 - p_2}$

$$20 - p_2 = 40 \Rightarrow p_2 = -20 \text{ cm (rejeitada)}$$

2.^a hipótese: $-\frac{1}{2} = \frac{20}{20 - p_2} \Rightarrow -20 + p_2 = 40$

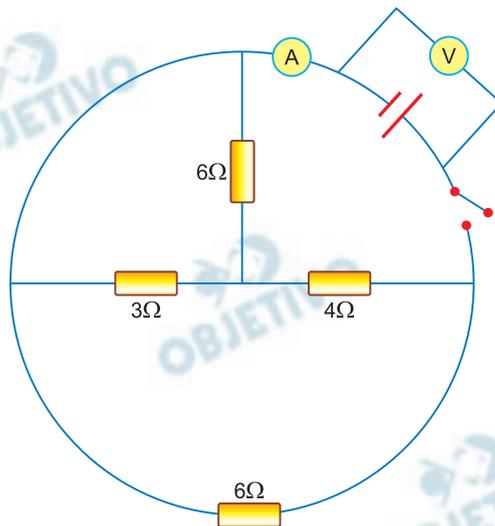
$$p_2 = 60 \text{ cm}$$

3) $D = p_1 + p_2 = 20 \text{ cm} + 60 \text{ cm}$

$$D = 80 \text{ cm}$$

Resposta: C

No circuito esquematizado pela figura a seguir, o voltímetro ideal indica 9 V.

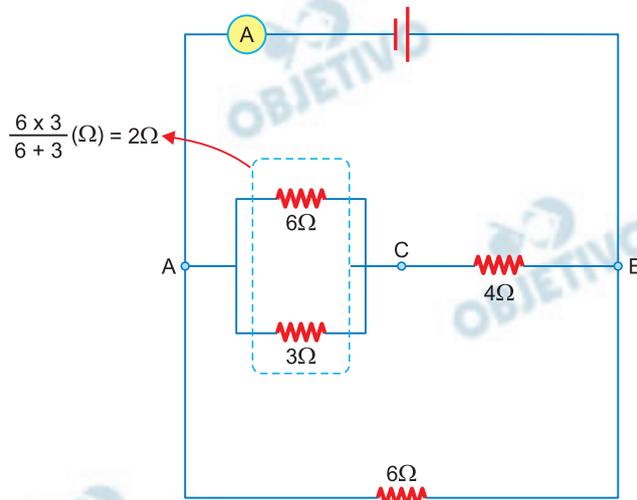


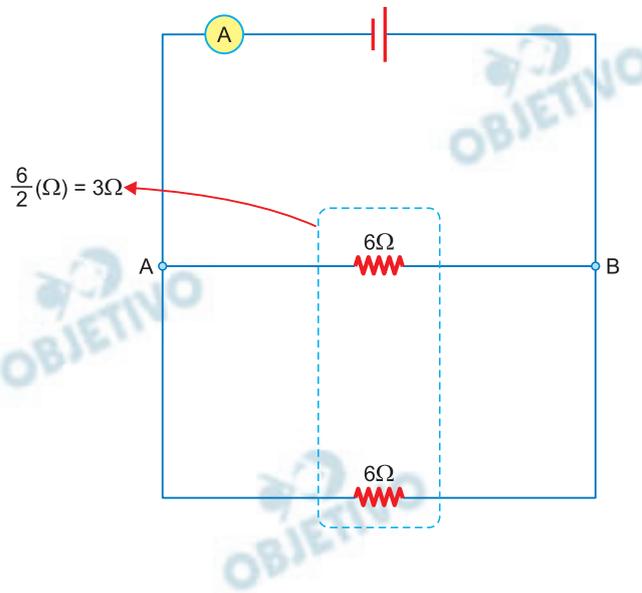
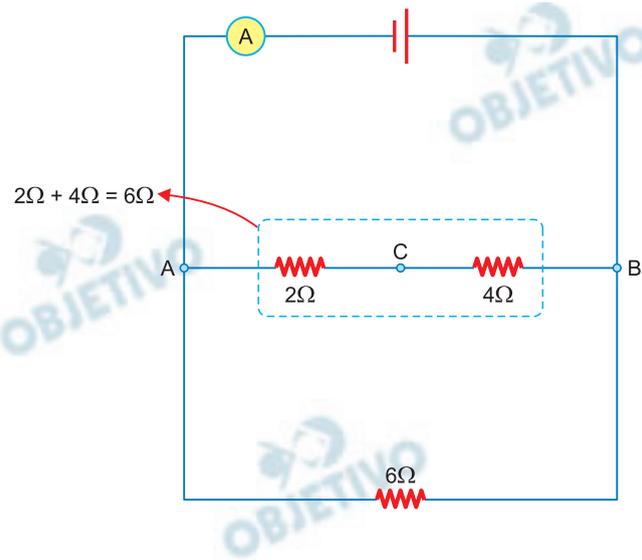
Quando a chave C é fechada, o voltímetro continua indicando 9 V. Já o amperímetro ideal indica

- a) 2 A. b) 3 A. c) 4 A. d) 6 A. e) 9 A.

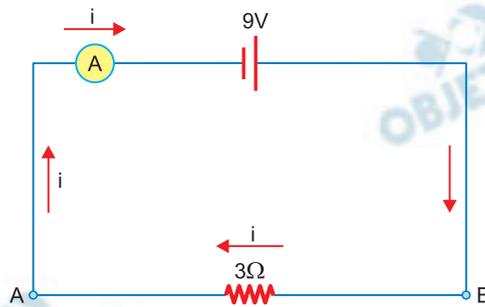
Resolução

O circuito fornecido pode ser redesenhado e simplificado como mostra a sequência adiante.





Podemos, finalmente, desenhar o circuito equivalente:



A leitura do amperímetro pode ser determinada por:

$$U = R \cdot i$$

$$9 = 3 \cdot i$$

$$i = 3 \text{ A}$$

Resposta: **B**

REDAÇÃO

Leia o texto a seguir, resultado de uma pesquisa realizada em 2016. Nele, os brasileiros indicaram oito problemas extremamente graves de nosso país.

Oito problemas extremamente graves do Brasil, na opinião dos brasileiros

1. Corrupção

É o principal problema do país atualmente, na opinião dos entrevistados. Na pesquisa feita em 2014, ficava em 3º lugar, atrás de drogas e violência. Na última pesquisa, foi citada por 65% das pessoas. E entre as prioridades para 2016, aparece em 3º lugar.

2. Drogas

Desde 2012 aparecia em 1º lugar entre os temas mais graves. Neste ano foi superada, mas se manteve entre as questões que tiram o sono dos brasileiros. Um total de 61% dos entrevistados a citou. Quando perguntados sobre as prioridades, surge como a 9ª do *ranking*.

3. Violência

Em 3ª posição na lista, foi citada por 57% dos brasileiros como um problema extremamente grave. A questão é apresentada como a 6ª prioridade.

4. Lentidão da justiça/impunidade

O tema está preocupando mais do que em anos anteriores. Em 2014, aparecia em 6º lugar. Nesta última pesquisa, subiu para o 4º, sendo citado por 51% das pessoas.

5. Saúde

A situação da saúde no país apareceu como o 5º maior problema - citada por 50% dos entrevistados. No entanto, a melhoria do sistema de saúde é a prioridade número 1 na opinião da população desde que as pesquisas passaram a ser feitas.

6. Inflação

No primeiro ano da pesquisa, em 2012, a inflação aparecia em 16º lugar no *ranking* de problemas. Desde 2014 passou a figurar entre os principais. Na pesquisa atual, ficou em 6º, sendo citada por 46% das pessoas. A pesquisa mostra que os brasileiros esperam do governo medidas para controlar a inflação. É a 2ª principal prioridade para 2016. Dois anos atrás ficava em 9º lugar.

7. Desemprego

Empata com a inflação no percentual de brasileiros que a citam como principal problema (46%). A pesquisa mostra que os brasileiros estão cada vez mais preocupados com o desemprego. A posição no ranking subiu de 11º para 6º. A promoção da geração de empregos surge como a 3ª prioridade para 2016. Em 2015, aparecia em 9º.

8. Impostos elevados

Para 45% das pessoas, a carga tributária é um problema extremamente grave do país. Na pesquisa anterior, era o 7º principal problema. A redução de impostos figura como a 6ª prioridade para 2016.

Você vai selecionar um deles como tema de uma dissertação argumentativa, em língua culta, em que procurará indicar causas do problema e medidas para combatê-lo de forma eficaz.

Seu texto deve apresentar argumentos adequados e um título identificador do tema selecionado.

Comentário à proposta de Redação

A Banca Examinadora inovou ao apresentar uma pesquisa, realizada em 2016, na qual os brasileiros apontavam “oito problemas extremamente graves de nosso país”. O candidato deveria selecionar um desses problemas como tema de uma dissertação argumentativa, em que se contemplariam as causas do problema e se indicariam medidas para combatê-lo. O candidato que escolhesse o principal problema, corrupção, poderia observar que, apesar de figurar com destaque entre promessas de candidatos políticos em campanhas eleitorais, essa prática, que teria origem no período colonial, vem crescendo ano após ano, estimulada pela impunidade - considerada o principal entrave no combate às várias formas de utilização do dinheiro público. Exigir mais seriedade do Legislativo em projetos de endurecimento das penas para corruptos, bem como maior agilidade por parte do Judiciário na execução das penalidades, seriam algumas das medidas que poderiam ser propostas.

As drogas, citadas por 61% dos entrevistados, representariam o segundo maior problema do país; por seus efeitos destrutivos, têm sido objeto de extrema preocupação por parte da sociedade. Por tratar-se de uma questão complexa, as causas da dependência seriam múltiplas, assim como as medidas de prevenção e combate. Seria apropriado, contudo, destacar a importância de fazer a distinção entre usuário e traficante, uma vez que o primeiro precisa de tratamento, enquanto o segundo precisa ser

punido.

Ocupando a terceira posição no ranking de graves problemas, a violência foi mencionada por 57% dos brasileiros. Vinculada em geral à pobreza e ao desemprego, essa chaga social deveria ser combatida por políticas públicas voltadas à inclusão daqueles que vivem à margem da sociedade, criando oportunidades de educação e emprego, medidas que não resolveriam completamente o problema, mas certamente o reduziriam. Penalidades pedagógicas contra a prática da violência também seriam recomendáveis.

A lentidão da Justiça e, por conseguinte, a previsível impunidade, estariam preocupando 51% dos brasileiros, que confiam cada vez menos no Poder Judiciário – seja pela morosidade na análise dos crimes e posterior sentenciamento, seja pela corrupção que alcançou até mesmo as instâncias mais altas do Judiciário. Essa falta de credibilidade acabaria por despertar na população um sentimento de indignação, seguido da iniciativa de promover o justicamento, ou seja, “fazer justiça com as próprias mãos”. Resgatar a probidade da Justiça e exigir maior celeridade seriam medidas cabíveis.

Prioridade número 1 em todas as pesquisas, a saúde foi lembrada por 50% dos entrevistados, sobretudo a saúde pública, responsável pelo atendimento da maioria da população. A sobrecarga de pacientes esperando por atendimento, exames, cirurgias etc. poderia ser citada pelo candidato. Planos de saúde que estariam cobrando preços extorsivos dos associados representariam um problema adicional, uma vez que, impossibilitadas de arcar com seus custos, as pessoas acabariam por engrossar o contingente de pacientes do SUS. Estabelecer regras mais severas para o funcionamento dos planos de saúde, bem como investir mais recursos na área da saúde pública, seriam medidas importantes para atenuar esse problema.

Segunda maior prioridade, a inflação foi citada por 46% dos brasileiros, que se sentem permanentemente apreensivos com a alta de preços que, longe de se fazer acompanhar dos reajustes salariais, impede até mesmo a compra de produtos essenciais, como alimentos e medicamentos. A alta de juros, determinada pelo Banco Central para impedir a escalada da inflação, poderia ser lembrada como medida discutível, uma vez que dificulta a aquisição de produtos que só poderiam ser comprados se o pagamento fosse parcelado.

Terceira prioridade dos brasileiros, o desemprego representa um gravíssimo problema, visto que, para além de impossibilitar a sobrevivência dos cidadãos, retira-lhes a dignidade, obrigando-os a submeterem-se a trabalhos informais, sem qualquer garantia trabalhista ou benefício do Estado. A miserabilidade

decorrente do desemprego precisaria figurar entre as principais preocupações do governo, que deveria investir mais em programas de profissionalização, treinamento e qualificação de mão de obra.

Sexta preocupação dos brasileiros, a carga tributária tem sido constantemente considerada injusta, uma vez que pobres e ricos arcam com os mesmos impostos na compra de alimentos, remédios ou quaisquer outros produtos. Também a tributação de grandes fortunas tem sido sugerida por vários economistas como forma de retirar esse fardo dos ombros dos menos afortunados. Uma medida que isentasse pessoas de baixa renda do pagamento de impostos também seria importante.