

Química

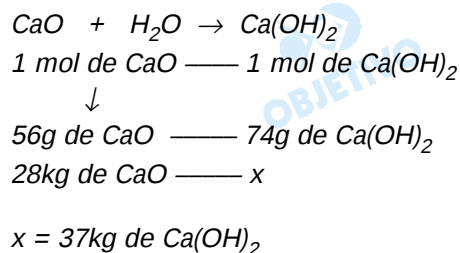
1 b

A cal viva, CaO , é um material utilizado no preparo de argamassas para construção civil, em pinturas de baixo custo para muros (caiação), bem como em jardinagem. Ao preparar o material para pintura de caules de árvores, um jardineiro misturou, sob agitação, 28 kg de cal viva com água em excesso, realizando uma reação química. A reação da cal viva com água resulta na formação da cal extinta, hidróxido de cálcio. A quantidade máxima de cal extinta obtida, em kg, foi de

a) 28. b) 37. c) 57. d) 64. e) 74.

Resolução

A equação química da reação da cal viva com a água é:



2 c

O dióxido de silício, SiO_2 , é utilizado no laboratório na forma de esferas contendo sais de cobalto, sílica gel, para a preservação de substâncias químicas higroscópicas. Com a mesma finalidade, o fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, é utilizado como aditivo em preparados sólidos para bebidas. Quando utilizadas com esta finalidade, tais substâncias são classificadas como

a) acidulantes. b) antioxidantes.
c) antieméticos. d) aromatizantes.
e) corantes.

Resolução

Substância química higroscópica é uma substância que absorve água do ambiente. O dióxido de silício e o fosfato de cálcio, altamente higroscópicos, são utilizados para evitar que outros materiais menos higroscópicos absorvam a água, e assim, aqueles atuam como antieméticos.

3 d

Considere as seguintes propriedades:

- configuração eletrônica da camada de valência ns^2np^3 ;
- boa condutividade elétrica;
- baixa energia de ionização;
- alta afinidade eletrônica.

A seqüência de elementos que apresentam as propriedades relacionadas, na ordem dada, é

- a) N, Pt, Cl e F. b) Ca, Cu, K e Br.
c) Al, Au, Cl e Na. d) P, Cu, Na e Cl.
e) As, Cl, K e Br.

Resolução

- Os elementos que apresentam a configuração $ns^2 np^3$ pertencem à família 5A ou 15, e podem ser:

N, P e As.

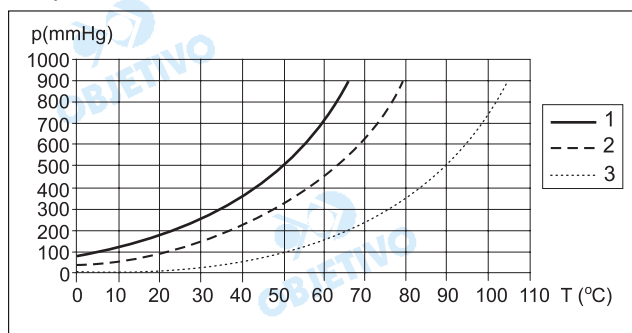
- Os elementos com boa condutividade são os metais, e podem ser: Pt, Cu e Au.

- Os elementos com menores energias de ionização são os metais alcalinos (família 1A ou 1), e podem ser: K e Na.

- Os elementos com maiores afinidades eletrônicas são os halogênios (família 7A ou 17), e podem ser: F, Cl e Br.

4 d

A figura a seguir apresenta as curvas de pressão de vapor de três líquidos puros, 1, 2 e 3, em função da temperatura.



Considere que os líquidos estão submetidos à mesma pressão e analise as seguintes afirmações:

- Quando os líquidos estão em suas respectivas temperaturas de ebulição, a pressão de vapor do líquido 1 é maior que a dos líquidos 2 e 3.
- Quando se adiciona um soluto não volátil ao líquido 2, observa-se um aumento no seu ponto de ebulição.
- Na temperatura ambiente, o líquido 3 é o mais volátil.
- A maior intensidade das forças intermoleculares no

líquido 3 é uma explicação possível para o comportamento observado.

Está correto apenas o que se afirma em

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

Resolução

I) **Errada.**

Quando os líquidos estão em suas respectivas temperaturas de ebulição, a pressão de vapor é igual para os três líquidos.

II) **Correta.**

Esse fenômeno é denominado ebulioscopia.

III) **Errada.**

Na temperatura ambiente (25°C), o líquido 1 é o mais volátil.

IV) **Correta.**

Quanto maior a força intermolecular, menor a pressão de vapor e maior o ponto de ebulição.

5 e

A tabela apresenta os valores de ponto de ebulição (PE) de alguns compostos de hidrogênio com elementos dos grupos 14, 15 e 16 da tabela periódica.

Grupo 14			Grupo 15		Grupo 16	
	compostos	PE(°C)	compostos	PE(°C)	compostos	PE(°C)
2º período	CH ₄	X	NH ₃	Y	H ₂ O	+ 100
3º período	SiH ₄	- 111	PH ₃	- 88	H ₂ S	- 60
4º período	GeH ₄	- 88	AsH ₃	- 62	H ₂ Se	Z

Os compostos do grupo 14 são formados por moléculas apolares, enquanto que os compostos dos grupos 15 e 16 são formados por moléculas polares. Considerando as forças intermoleculares existentes nestes compostos, as faixas estimadas para os valores de X, Y e Z são, respectivamente,

- a) > - 111, > - 88 e > - 60.
b) > - 111, > - 88 e < - 60.
c) < - 111, < - 88 e > - 60.
d) < - 111, < - 88 e < - 60.
e) < - 111, > - 88 e > - 60.

Resolução

No grupo 14, todas as substâncias são apolares, e portanto, quanto maior a massa molar, maior o ponto de ebulição (X < -111).

No grupo 15, o NH₃ apresenta associações mais fortes entre suas moléculas (ligação de hidrogênio) que o PH₃ e, portanto, Y > - 88.

No grupo 16, o H₂O apresenta ligações de hidrogênio entre suas moléculas, tendo ponto de ebulição anormalmente elevado.

O H₂S e o H₂Se são moléculas polares, e apresentam, ambos, forças de van der Waals do tipo dipolo perma-

nente entre suas moléculas. Como o tipo das forças é o mesmo, quanto maior a massa molar, maior o ponto de ebulição, e portanto, $Z > -60$.

6 a

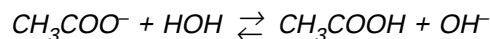
Em um laboratório químico, um aluno identificou três recipientes com as letras A, B e C. Utilizando água destilada ($\text{pH} = 7$), o aluno dissolveu quantidades suficientes para obtenção de soluções aquosas $0,1 \text{ mol/L}$ de cloreto de sódio, NaCl , acetato de sódio, CH_3COONa , e cloreto de amônio, NH_4Cl , nos recipientes A, B e C, respectivamente. Após a dissolução, o aluno mediu o pH das soluções dos recipientes A, B, C. Os valores corretos obtidos foram, respectivamente,

- a) $= 7$, > 7 e < 7 . b) $= 7$, < 7 e > 7 .
c) > 7 , > 7 e > 7 . d) < 7 , < 7 e < 7 .
e) $= 7$, $= 7$ e < 7 .

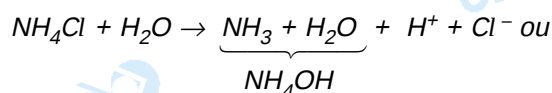
Resolução

A: NaCl – não sofre hidrólise, é um sal derivado de base forte e ácido forte: $\text{pH} = 7$

B: CH_3COONa – sofre hidrólise, é um sal derivado de base forte e ácido fraco: $\text{pH} > 7$



C: NH_4Cl – sofre hidrólise, é um sal derivado de base fraca e ácido forte: $\text{pH} < 7$



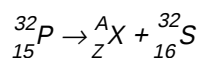
7 b

Uma das aplicações nobres da energia nuclear é a síntese de radioisótopos que são aplicados na medicina, no diagnóstico e tratamento de doenças. O Brasil é um país que se destaca na pesquisa e fabricação de radioisótopos. O fósforo-32 é utilizado na medicina nuclear para tratamento de problemas vasculares. No decaimento deste radioisótopo, é formado enxofre-32, ocorrendo emissão de

- a) partículas alfa.
- b) partículas beta.
- c) raios gama.
- d) nêutrons.
- e) raios X.

Resolução

A equação de decaimento é:



– **Índices superiores:**

$$32 = A + 32$$

$$A = 0$$

– **Índices inferiores:**

$$15 = Z + 16$$

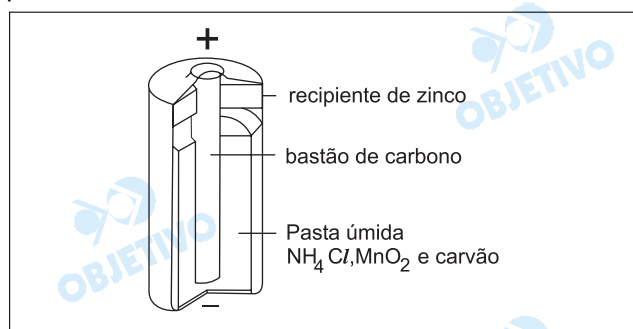
$$Z = -1$$

Portanto, temos: ${}_{-1}^0X$ ou ${}_{-1}^0\beta$ (partícula beta)

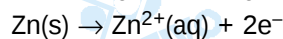
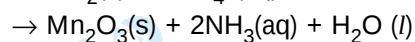
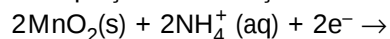
Nota: Em um decaimento radioativo, além da emissão de partícula, ocorre emissão de raios gama.

8 c

A pilha seca, representada na figura, é uma célula galvânica com os reagentes selados dentro de um invólucro. Essa pilha apresenta um recipiente cilíndrico de zinco, com um bastão de carbono no eixo central. O eletrólito é uma mistura pastosa e úmida de cloreto de amônio, óxido de manganês(IV) e carvão finamente pulverizado.



As equações das reações envolvidas na pilha são:



Considere as seguintes afirmações sobre a pilha seca:

- I. O recipiente de zinco é o ânodo.
- II. Produz energia através de um processo espontâneo.
- III. O NH_4^+ sofre redução.
- IV. Os elétrons migram do ânodo para o cátodo através do eletrólito.

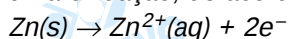
Está correto apenas o que se afirma em

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

Resolução

I) **Correta.**

O recipiente de zinco é o ânodo, pois está sofrendo uma oxidação, de acordo com a semi-equação.

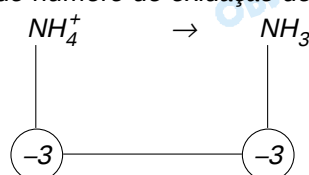


II) **Correta.**

Uma pilha eletroquímica é um processo espontâneo (a diferença de potencial é maior que zero).

III) **Errada.**

O NH_4^+ não sofre redução, pois não ocorre variação do número de oxidação do nitrogênio.



IV) **Errada.**

Os elétrons migram do ânodo (recipiente cilíndrico de zinco) para o cátodo (bastão de carbono). No eletrólito, ocorre a migração de íons e não de elétrons.

9 a

Dois norte-americanos, Peter Agre e Roderick Mackinnon, foram laureados com o Prêmio Nobel de Química de 2003. Os dois cientistas permitiram elucidar a maneira como os sais e a água são transportados através das membranas das células do corpo. Essa descoberta é de grande importância para a compreensão de muitas enfermidades. Considere que em um homem adulto cerca de 60% de seu peso corporal corresponde à água. Dessa água corporal, $\frac{2}{3}$ constituem o fluido intracelular e $\frac{1}{3}$ o fluido extracelular. As concentrações, em mol/L, de íons fisiologicamente importantes, como K^+ e Na^+ , são dadas na tabela.

	Fluido intracelular	Fluido extracelular
$[K^+]$	$1,3 \times 10^{-1}$	$4,0 \times 10^{-3}$
$[Na^+]$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,4 \times 10^{-1}$

Considere igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$ a densidade do fluido intracelular e analise as seguintes afirmações:

- I. Os íons Na^+ e K^+ apresentam potenciais-padrão de redução bastante negativos.
- II. Um homem adulto com massa corpórea de 70 kg apresenta 3,64 mols de íons K^+ no fluido intracelular.
- III. No fluido extracelular, a concentração de íons Na^+ é 35 vezes maior do que a de íons K^+ .
- Está correto o que se afirma em
- a) I, II e III. b) I e II, apenas.
c) I e III, apenas. d) II e III, apenas.
e) III, apenas.

Resolução

I) **Correta.**

Os íons Na^+ e K^+ têm pequeno potencial de redução, isto é, sofrem redução dificilmente.

II) **Correta.**

$$\begin{array}{rcl} 70\text{kg} & \text{---} & 100\% \\ x & \text{---} & 60\% \end{array} \quad x = 42\text{kg de água}$$

$$\frac{2}{3} \cdot 42\text{kg} = 28\text{kg de água no fluido intracelular.}$$

$$[K^+] = 1,3 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$$

Como a densidade da água é igual a $1,0\text{kg/L}$:

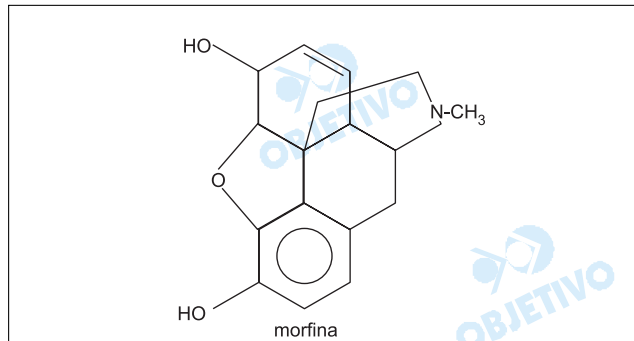
$$\begin{array}{rcl} 1,3 \cdot 10^{-1} \text{ mol} & \text{---} & 1\text{L} \\ x & \text{---} & 28\text{L} \\ x = 3,64\text{mol} \end{array}$$

III) **Correta**

$$\frac{[Na^+]}{[K^+]} = \frac{1,4 \cdot 10^{-1}}{4,0 \cdot 10^{-3}} = 35$$

10 d

A morfina é um alcalóide que constitui 10% da composição química do ópio, responsável pelos efeitos narcóticos desta droga. A morfina é eficaz contra dores muito fortes, utilizada em pacientes com doenças terminais muito dolorosas.

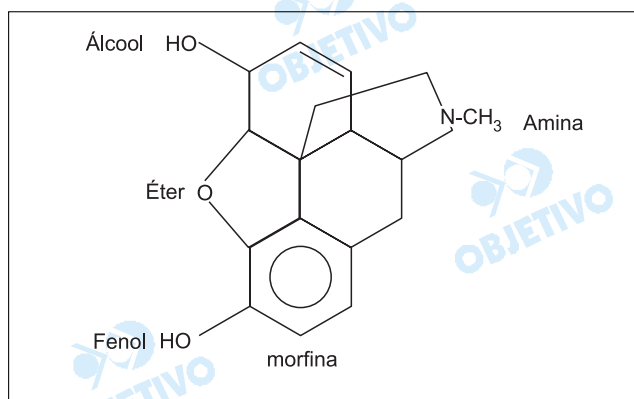


Algumas das funções orgânicas existentes na estrutura da morfina são

- a) álcool, amida e éster. b) álcool, amida e éter.
c) álcool, aldeído e fenol. d) amina, éter e fenol.
e) amina, aldeído e amida.

Resolução

A morfina apresenta as funções: álcool, éter, fenol e amina.

**Matemática****11 a**

Um determinado corpo celeste é visível da Terra a olho nu de 63 em 63 anos, tendo sido visto pela última vez no ano de 1968. De acordo com o calendário atualmente em uso, o primeiro ano da era Cristã em que esse corpo celeste esteve visível a olho nu da Terra foi o ano

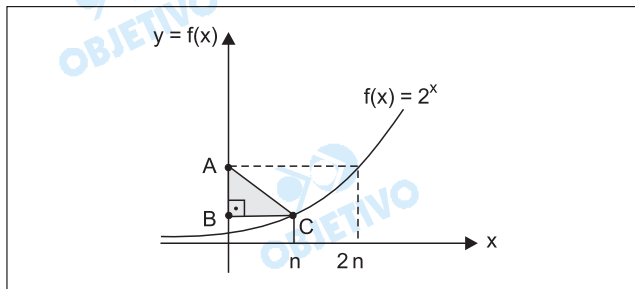
- a) 15. b) 19. c) 23. d) 27. e) 31.

Resolução

$$\begin{array}{r|l} 1968 & 63 \\ \hline 15 & 31 \end{array} \Rightarrow \text{o primeiro ano da era Cristã em que esse corpo celeste esteve visível a olho nu da Terra foi o ano 15.}$$

12 c

Se a área do triângulo retângulo ABC, indicado na figura, é igual a $3n$, conclui-se que $f(n)$ é igual a



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

Resolução

A partir do enunciado, temos;

$$1^o) f(n) = 2^n \rightarrow B(0; 2^n)$$

$$2^o) f(2n) = 2^{2n} \rightarrow A(0; 2^{2n})$$

Portanto $AB = 2^{2n} - 2^n$, e a área do triângulo ABC é tal que:

$$A_{\triangle ABC} = 3n \Rightarrow \frac{AB \cdot BC}{2} = 3n \Leftrightarrow \frac{(2^{2n} - 2^n) \cdot n}{2} = 3n$$

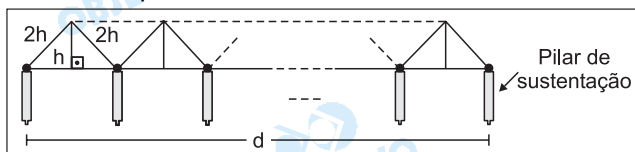
$\Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 2^{2n} - 2^n - 6 = 0 \Leftrightarrow 2^n = 3$$

$$\text{Assim: } f(n) = 2^n = 3$$

13 e

A figura representa uma ponte, vista de lado, que será construída sobre pilares de sustentação. A ponte terá um número inteiro de suportes de apoio na forma de triângulos isósceles idênticos de altura h , o que definirá seu comprimento total d , conforme indicado.

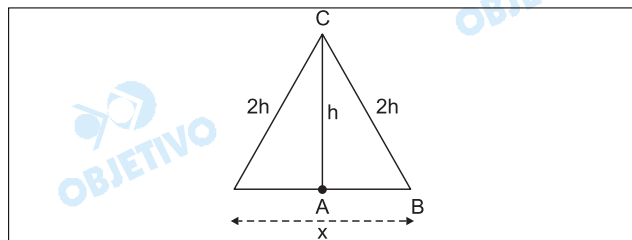


O número de pilares de sustentação da ponte, em função de h e d , será igual a

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

Resolução

Se n for o número de pilares, então $n - 1$ será o número de triângulos do tipo



e, portanto, $(n - 1) \cdot x = d$

No triângulo retângulo ABC, temos:

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 + h^2 = 4h^2 \Leftrightarrow x = 2h\sqrt{3}$$

Assim sendo:

$$(n - 1) \cdot 2 \cdot h\sqrt{3} = d \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n - 1 = \frac{d}{2h\sqrt{3}} \Leftrightarrow n = \frac{d}{2h\sqrt{3}} + 1$$

14 d

$$\text{A matriz } M = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

está sendo usada para representar as coordenadas dos vértices A (0,0), B (2,0) e C (4,3) de um triângulo ABC. Multiplicando-se M por uma constante $k > 0$, a matriz resultante da operação indicará os vértices do triângulo A'B'C', de acordo com o mesmo padrão anterior de representação. Em tais condições, a área do triângulo A'B'C' será igual a

- a) $3k$. b) $6k$. c) k^2 . d) $3k^2$. e) $6k^2$.

Resolução

A área do triângulo A'B'C' é $\frac{|D|}{2}$, sendo D o determi-

$$\text{nante da matriz } \begin{bmatrix} 0 & 2k & 4k \\ 0 & 0 & 3k \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$\text{Portanto, } \frac{|6k^2|}{2} = 3k^2, k > 0.$$

15 b

Seendo m e n números reais positivos, o sistema linear

$$\begin{cases} (\log_2 m)x + (\log_4 n)y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

nas variáveis x e y será possível e determinado se e somente se

- a) $m \neq 2n$. b) $m \neq \sqrt{n}$. c) $m\sqrt{n} \neq 1$.
d) $n = 2m$. e) $m = 2n$.

Resolução

$$\text{O sistema } \begin{cases} (\log_2 m) \cdot x + (\log_4 n) \cdot y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

será possível e determinado quando e somente quando:

$$\begin{vmatrix} \log_2 m & \log_4 n \\ 1 & 1 \end{vmatrix} \neq 0 \Leftrightarrow \log_2 m - \log_4 n \neq 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_2 m \neq \log_4 n \Leftrightarrow \log_2 m \neq \frac{\log_2 n}{\log_2 4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_2 m \neq \frac{\log_2 n}{2} \Leftrightarrow \log_2 m^2 \neq \log_2 n \Leftrightarrow m^2 \neq n$$

$$\Leftrightarrow m \neq \sqrt{n}, \text{ pois } m \text{ e } n \text{ são reais positivos.}$$

16 b

Entre 9h e 17h, Rita faz uma consulta pela internet das mensagens de seu correio eletrônico. Se todos os instantes deste intervalo são igualmente prováveis para a consulta, a probabilidade de ela ter iniciado o acesso ao seu correio eletrônico em algum instante entre 14h35min e 15h29min é igual a

- a) 10,42%. b) 11,25%. c) 13,35%.
d) 19,58%. e) 23,75%.

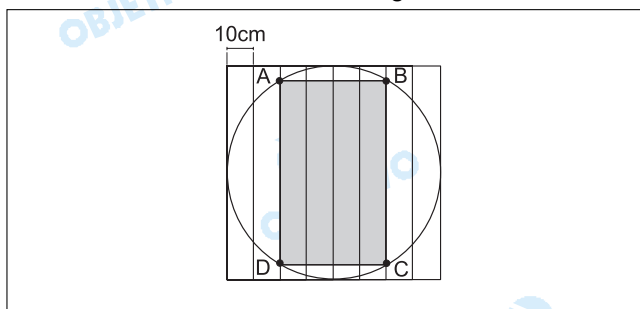
Resolução

Entre 9h e 17h, existem 8h. Entre 14h35min e 15h29min, existem 54min. A probabilidade de Rita ter iniciado o acesso ao seu correio eletrônico em algum instante entre 14h35min e 15h29min é igual a

$$\frac{54\text{min}}{8\text{h}} = \frac{54\text{min}}{480\text{min}} = \frac{9}{80} = 0,1125 = 11,25\%$$

17 e

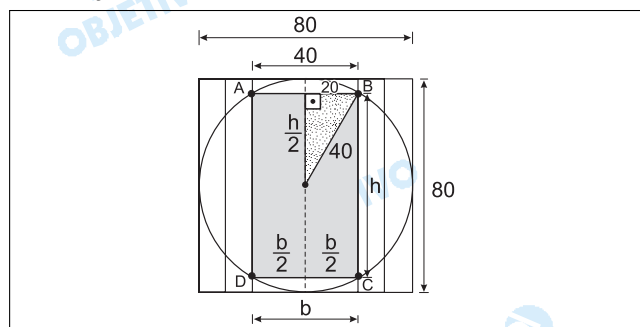
Sobre um assoalho com 8 tábuas retangulares idênticas, cada uma com 10 cm de largura, inscreve-se uma circunferência, como mostra a figura.



Admitindo que as tábuas estejam perfeitamente encostadas umas nas outras, a área do retângulo ABCD inscrito na circunferência, em cm^2 , é igual a

- a) $800\sqrt{2}$. b) $1400\sqrt{2}$. c) $800\sqrt{3}$.
d) $1200\sqrt{3}$. e) $1600\sqrt{3}$.

Resolução



Seja b a medida da base $\overline{CD}$, em centímetros e h a altura $\overline{BC}$, em centímetros, tem-se:

1º) $b = 80$

2º) $\left(\frac{b}{2}\right)^2 + \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 40^2$

Assim: $\left(\frac{40}{2}\right)^2 + \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 40^2 \Leftrightarrow \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 1200 \Leftrightarrow$

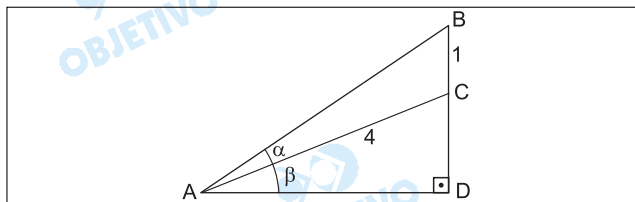
$\Leftrightarrow \frac{h}{2} = 20\sqrt{3} \Leftrightarrow h = 40\sqrt{3}$

Portanto, a área S , em centímetros quadrados do retângulo ABCD é dada por:

$$S = b \cdot h = 80 \cdot 40\sqrt{3} = 3200\sqrt{3}$$

18 d

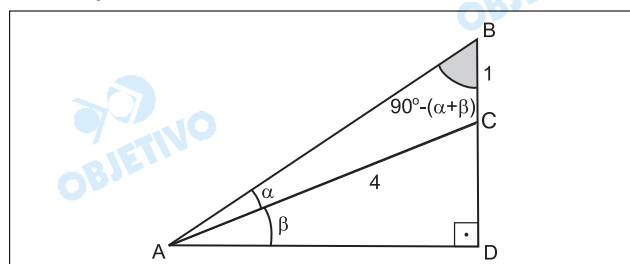
Na figura, $\hat{ADB}$ é reto, $\hat{BAC} = \alpha$, $\hat{CAD} = \beta$, $\overline{AC} = 4$ dm e $BC = 1$ dm.



Sabendo que $\cos(\alpha + \beta) = \frac{4}{5}$, o valor de $\sin \alpha$ é

- a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{2}{5}$ d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{1}{6}$

Resolução



$$1) \cos(\alpha + \beta) = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin[90^\circ - (\alpha + \beta)] = \frac{4}{5}$$

2) No triângulo ABC, de acordo com a lei dos senos, tem-se:

$$\frac{4}{\sin[90^\circ - (\alpha + \beta)]} = \frac{1}{\sin \alpha}$$

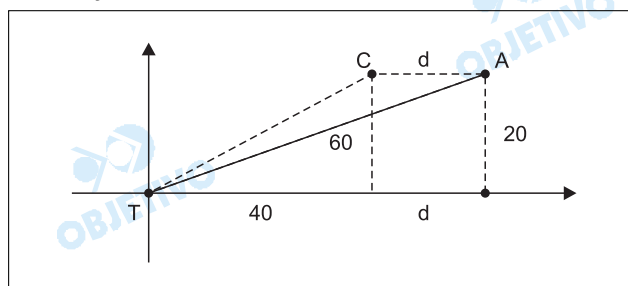
$$\text{Assim: } \frac{4}{\frac{4}{5}} = \frac{1}{\sin \alpha} \Leftrightarrow \sin \alpha = \frac{1}{5}$$

19 c

Um programa de rádio é gerado em uma cidade plana, a partir de uma central C localizada 40 km a leste e 20 km a norte da antena de transmissão T. C envia o sinal de rádio para T, que em seguida o transmite em todas as direções, a uma distância máxima de 60 km. O ponto mais a leste de C, que está 20 km a norte de T e poderá receber o sinal da rádio, está a uma distância de C, em km, igual a

- a) $20(\sqrt{2} - 1)$. b) $30(\sqrt{3} - 1)$.
c) $40(\sqrt{2} - 1)$. d) $40(\sqrt{3} - 1)$.
e) $50(2 - \sqrt{2})$.

Resolução



De acordo com o enunciado, a distância **d** do ponto A ao ponto C é tal que

$$\begin{aligned}(40 + d)^2 + 20^2 &= 60^2 \Leftrightarrow 1600 + 80d + d^2 + 400 = 3600 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow d^2 + 80d - 1600 &= 0 \Leftrightarrow d = \frac{-80 \pm \sqrt{12800}}{2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow d &= -40 \pm 40\sqrt{2} \Leftrightarrow d = 40(\sqrt{2} - 1), \text{ pois } d > 0\end{aligned}$$

20 a

Sendo z_1 e z_2 as raízes não reais da equação algébrica $x^3 + 5x^2 + 2x + 10 = 0$, o produto $z_1 z_2$ resulta em um número

- a) natural. b) inteiro negativo.
c) racional não inteiro. d) irracional.
e) complexo não real.

Resolução

$$\begin{aligned}x^3 + 5x^2 + 2x + 10 &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x^2(x + 5) + 2(x + 5) &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (x + 5)(x^2 + 2) &= 0 \Leftrightarrow x + 5 = 0 \text{ ou } x^2 + 2 = 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x &= -5 \text{ ou } x = \sqrt{2}i \text{ ou } x = -\sqrt{2}i\end{aligned}$$

Assim sendo, o produto $z_1 z_2$ será $(\sqrt{2}i)(-\sqrt{2}i) = 2$

História

21 c

O legado da Grécia à filosofia ocidental é a filosofia ocidental.

(Bernard Williams. In: Finley M.I. *O legado da Grécia*, 1998.)

A afirmação baseia-se no fato de que

- a) a filosofia moderna ocidental, apesar de ter deixado o pensamento filosófico grego para trás, recupera como princípio básico o legado mítico dos helenos.
- b) os filósofos gregos foram lidos pelos romanos, depois negados pela tradição românica medieval e, posteriormente, recuperados por iluministas como Voltaire e Diderot.
- c) os gregos foram os criadores de quase todos os campos importantes do conhecimento filosófico, como a metafísica, a lógica, a ética e a filosofia política.
- d) os sofistas, como Sócrates e Platão, responsáveis pela produção de obras no campo da mitologia, consolidaram os princípios da filosofia ocidental moderna.
- e) a metafísica de Platão tem estruturado, até hoje, as bases conceituais e filosóficas do pensamento científico e tecnológico contemporâneo ocidental.

Resolução

A filosofia desenvolvida pelos gregos, principalmente a partir de Sócrates, Platão e Aristóteles, foi um dos principais legados deixados pela cultura helênica para o mundo ocidental.

22 c

Dois pobres homens refugiaram-se na igreja dos bemaventurados Marcelino e Pedro, mártires de Cristo, confessando que eram culpados e que tinham sido convictos de roubo em vossa presença, como tendo furtado caça grossa numa floresta senhorial.

Já pagaram uma parte da composição e deveriam pagar o resto, mas declararam que não têm com que fazer, por causa da sua pobreza. Venho, pois, implorar a vossa benevolência, na esperança de que (...) vos digneis tratá-los com toda a indulgência possível (...).

(Eginhard. França, século IX.)

A partir da análise do documento, é correto afirmar que, durante boa parte da Idade Média,

- a) a floresta senhorial era área comum de caça para servos e senhores.
- b) os padres católicos opunham-se às leis senhoriais.
- c) os servos burlavam leis feudais por conta de sua condição social.
- d) as penas para crimes só eram estabelecidas por magistrados eclesiásticos.
- e) os senhores feudais não podiam contrariar as leis.

Resolução

A condição de miséria da população servil era muitas vezes responsável por ações de furto, como a descrita no enunciado da questão.

23 b

Observe as imagens, que pertencem ao manuscrito de um cronista inca, *Guaman Poma de Ayala* (1526-1614).



Leia as afirmações seguintes, a respeito dos incas.

- I. Praticavam a agricultura da batata.
- II. Utilizavam arado de tração animal.
- III. Homens e mulheres trabalhavam nas atividades agrícolas.
- IV. Tinham calendário agrícola, respeitando épocas de plantar e colher.
- V. Tinham uma escrita própria, desenvolvida desde o século XIV.

Estão corretas as afirmações:

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

Resolução

Os incas não utilizavam animais para a agricultura, mas apenas para carga. Não possuíam escrita ideográfica nem fonética; tinham apenas um sistema de códigos em cordões com nós coloridos, conhecidos como quipus.

24 a

Sobre a *Guerra dos Trinta Anos* (1618-1648), é correto afirmar que

- a) foi um conflito entre católicos e protestantes dentro do Sacro Império Germânico.
- b) Espanha e Portugal se aliaram para combater o protestantismo holandês.
- c) Portugal negociou tratados de abastecimento de alimentos com a Inglaterra, para sobreviver aos ataques holandeses.
- d) Portugal expandiu sua conquista na Ásia, pelo fato de o continente estar fora dos interesses dos negociantes flamengos.
- e) o Brasil permaneceu sob o controle português, garantindo os lucros açucareiros para a Coroa lusa.

Resolução

Alternativa correspondente ao gabarito oficial. No entanto, reduzir a Guerra dos Trinta Anos a um mero "conflito entre católicos e protestantes dentro do Sacro Império Germânico" é limitar essa guerra importantíssima a sua fase inicial, esquecendo os períodos subseqüentes, caracterizados pelo envolvimento de Estados estrangeiros ao Sacro Império (Dinamarca, Suécia e França, pela ordem) – e ainda omitindo a guerra entre Espanha e Holanda, que acabou se conectando com a Guerra dos Trinta Anos. E – o que é mais grave – o examinador aparentemente ignora que a Guerra dos Trinta Anos começou como um confronto religioso, mas tornou-se eminentemente política quando a França católica passou a apoiar a Suécia protestante contra os Habsburgos católicos.

25 c

Sobre o tráfico negreiro, consolidado pelos portugueses no Atlântico, são apresentadas as afirmações seguintes.

- I. Garantiu o poder da metrópole no Brasil, assegurando a transferência da renda do setor produtivo para o setor mercantil.
- II. Reduziu-se ao comércio de africanos entre a África e a América, sem modelar o conjunto da economia, da sociedade ou da política da América portuguesa.
- III. Na América, a Coroa portuguesa reconheceu a liberdade dos índios, mas na África estimulou o negócio negreiro.
- IV. Possibilitou a colonização da África como concorrencial em relação à colonização do Brasil.
- V. Estimulou o intercâmbio alimentar e de costumes entre a África e a América.

Estão corretas as afirmações:

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

Resolução

A afirmação II está errada porque o tráfico negreiro e a escravidão influenciaram profundamente a economia e a sociedade do Brasil Colônia, com reflexos até mesmo no Brasil atual. E a afirmação IV está errada porque, durante a vigência do Antigo Sistema Colonial, a África não passou de mera fornecedora de mão-de-obra escrava para o Brasil.

26 d

Marat foi um importante personagem na Revolução Francesa (1789). Seu assassinato teve várias representações. Uma delas foi o quadro de David *A Morte de Marat*, um símbolo do movimento revolucionário e de grande importância para a história da arte.



Em relação a essa obra, é correto afirmar que:

- a) David ressaltou características da história pessoal de Marat, ou seja, um revolucionário de origem humilde e camponesa.
- b) Marat foi retratado como um símbolo dos radicais girondinos, responsáveis pela expulsão dos montanheses da Convenção e execução de seus líderes.
- c) David inaugurou a pintura histórica, mítica e heróica, apresentando a eternidade do personagem.
- d) David retratou Marat de uma forma não épica, diferenciando sua obra do idealismo da arte acadêmica aristocrática.
- e) David transformou Marat em personagem das tragédias gregas e sua morte em um ato romântico da revolução.

Resolução

Marat foi assassinado na banheira, em sua casa, por uma jovem simpatizante dos girondinos (Marat, um radical, era inimigo mortal dos girondinos). As circunstâncias e o próprio local do acontecimento não propiciavam um tratamento artístico heróico. E David – na época um ardoroso admirador da Revolução Francesa – deu ao episódio uma dimensão dramática, mas não épica.

Obs.: – Mais tarde, David tornou-se o pintor oficial de Napoleão, glorificando o poder imperial e, portanto, reconciliando-se com a abordagem épica e aristocrática que ele aparentemente negava ao pintar a morte de Marat.

27 d

Considere o processo de consolidação do capitalismo na Europa e analise as cinco afirmações seguintes.

- I. Através da expropriação da terra do camponês, grandes massas humanas, privadas de seus meios de subsistência, foram lançadas no mercado de trabalho como proletárias.
- II. A terra se transformou em mero artigo de comércio e em área de grande produção agrícola.
- III. Os trabalhadores expulsos do campo foram absorvidos imediatamente como assalariados nas manufaturas, enquadrando-se logo na disciplina exigida pela nova ordem de produção.
- IV. Camponeses expropriados de suas terras transformaram-se em mendigos, ladrões, vagabundos, tendo sido criada na Inglaterra uma legislação contra a vadiagem e o crime.
- V. Os *Trades Unions* foram reconhecidos no século XIX, mas a legislação seguinte limitou o poder do proletariado, cerceando as greves, transferindo essa questão para as leis comuns, ou seja, para o direito penal.

Estão corretas as afirmações:

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

Resolução

No processo de evolução e consolidação do capitalismo europeu, os trabalhadores do campo deslocados para os centros urbanos não se enquadraram imediatamente como assalariados nas fábricas. Além do alto nível de desemprego, houve manifestações de resistência, bem como de mobilização e reivindicação (“ludismo”, “cartismo” e “trade unions”).

28 c

Sobre a história da urbanização no Brasil, é correto afirmar que:

- a) as vilas e as cidades, no período colonial, contribuíram para criar uma tradição de vida urbana desde o século XVII.
- b) as descrições dos viajantes da primeira metade do século XIX mostram um quadro de intenso crescimento da vida nas cidades.
- c) a urbanização no final do século XIX decorreu da concentração de capitais em áreas com economia em expansão e da formação, mesmo incipiente, de um mercado interno.
- d) no final do século XIX, por conta da abolição, os setores médios urbanos da população cresceram e ameaçaram a visão de mundo da aristocracia rural brasileira.
- e) as principais capitais brasileiras, no final do século XIX, já eram modernas, com espaços ordenados, uniformes e divididos segundo segmentos sociais.

Resolução

São Paulo constitui o melhor exemplo de centro urbano que se desenvolveu no período mencionado, pelas razões citadas.

29 d

Após a Segunda Guerra Mundial, o mundo passou por grandes transformações. Leia as cinco afirmações seguintes e responda.

- I. O centro da cultura artística mundial, e consequentemente do mercado de arte, desloca-se de Paris para Nova Iorque, levando ao florescimento explosivo de uma arte americana, que se constitui um fenômeno importante na história da arte nos meados do século XX.
- II. O controle imperialista das potências européias na Ásia e na África passa a ser contestado por processos de independência dos povos dominados, desencadeando a consolidação de novos Estados nacionais.
- III. Os EUA e a União Soviética se destacam como as duas grandes potências mundiais, que delimitam suas áreas de influência econômica e política, travando conflitos bélicos indiretos e disputando avanços no campo científico e tecnológico.
- IV. Os governos autoritários na América Latina democratizam-se e há revoluções proletárias e camponesas, permitindo a consolidação de Estados que propiciam a redução da pobreza e a socialização dos meios de produção entre diferentes classes sociais.
- V. A imigração de judeus para o Oriente Médio, a organização do Estado de Israel e a confrontação entre judeus e palestinos muçulmanos (fixados anterior-

mente no território) desencadearam conflitos religiosos e territoriais que perduraram ao longo do século XX.

Estão corretas as afirmações:

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

Resolução

No período mencionado, o único país a possuir um processo de socialização sólido foi Cuba, que se tornou abertamente socialista em 1961. O Chile chegou a ter uma política reformista com elementos socializantes, interrompida em 1973 por um golpe militar.

30 e

Há muitas representações errôneas na história sobre as populações indígenas brasileiras. No entanto, é correto reconhecer que

- a) todos os índios são iguais, porque possuem a mesma cultura e descendem de populações que chegaram à América há 40 mil anos.
- b) os índios pertencem gloriosamente ao passado da história brasileira, mas, infelizmente, hoje em dia, já foram todos aculturados.
- c) as comunidades indígenas precisam ser preservadas porque são representantes da “infância” da humanidade, ou seja, de um estágio inicial da história.
- d) as culturas indígenas sobreviventes, atualmente, vivem de modo similar há centenas de anos, mantendo costumes de seus ancestrais, como daqueles que viviam aqui em 1500.
- e) os povos indígenas permanecem com o direito de reivindicar terras e outros direitos à condição de índio, mesmo quando alteram aspectos no seu modo de viver, por influência da sociedade ocidental.

Resolução

A legislação brasileira atual reconhece os povos indígenas como uma comunidade com características e direitos próprios, submetida a uma regulamentação específica e a uma autarquia governamental: a Funai (Fundação Nacional do Índio).

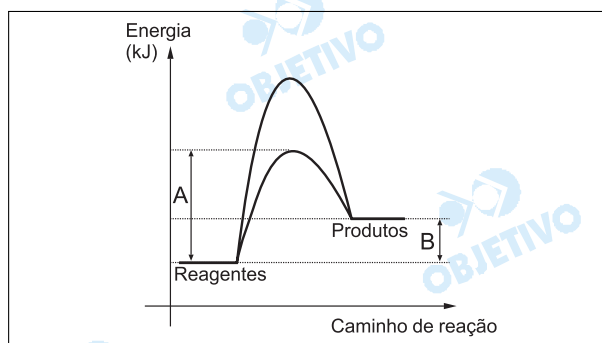
2ª Parte – Questões Discursivas

Química

31

O primeiro veículo lançador de satélites (VLS) desenvolvido no Brasil foi destruído por um incêndio, em 22 de agosto de 2003, causando a morte de 21 engenheiros e técnicos. O incêndio ocorreu devido à combustão do combustível sólido da aeronave, atingindo temperaturas da ordem de 3.000°C . Suponha que um ônibus espacial utilize um combustível sólido constituído de alumínio em pó, perclorato de amônio (NH_4ClO_4) e o catalisador óxido de ferro (III). Durante a decolagem, o Fe_2O_3 catalisa a reação entre NH_4ClO_4 e Al , resultando nos produtos sólidos Al_2O_3 e AlCl_3 e gasosos NO e H_2O .

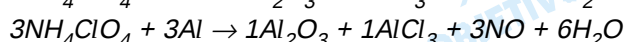
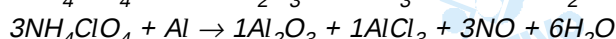
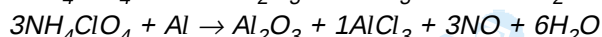
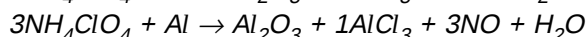
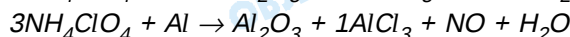
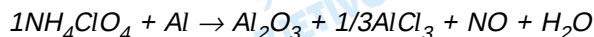
- a) Escreva a equação química, devidamente balanceada, da reação que ocorre durante a decolagem deste ônibus espacial.
- b) O gráfico a seguir apresenta as curvas de uma reação que ocorre na presença e na ausência de um catalisador.



Relacione os segmentos A e B com as energias correspondentes e a dependência dos mesmos com o catalisador.

Resolução

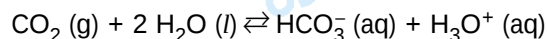
- a) Admitindo-se coeficiente 1 para a substância NH_4ClO_4 , temos a sequência para determinar os coeficientes:



- b) **segmento A:** energia de ativação da reação catalisada. O catalisador diminui a energia de ativação.

segmento B: variação de entalpia (ΔH), não depende do catalisador. No caso, B representa a energia absorvida pela reação.

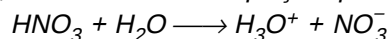
A água contendo íons como Ca^{2+} , HCO_3^- e CO_3^{2-} , em concentrações elevadas, é conhecida como água dura. A presença desses íons pode não ser prejudicial à saúde, mas torna a água imprópria para muitos usos domésticos e industriais. Para remoção do excesso de Ca^{2+} , pode-se tratar a água dura em tanques de decantação, de acordo com os equilíbrios representados pelas equações:



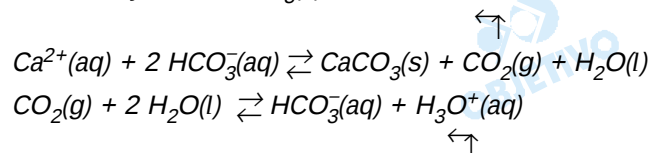
- a) O que acontece se, após o tratamento da água dura, for adicionada solução de HNO_3 ao tanque de decantação? Justifique sua resposta.
- b) O que acontece se, durante o tratamento da água dura, for adicionada solução de NaOH ? Justifique sua resposta.

Resolução

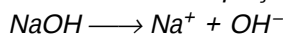
- a) Uma solução de HNO_3 (ácido forte) está totalmente ionizada, de acordo com a equação química



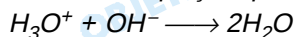
Haverá no tanque de decantação um aumento da concentração de H_3O^+ devido à adição da solução de HNO_3 . Os equilíbrios apresentados serão deslocados no sentido dos reagentes, portanto teremos a dissolução do $\text{CaCO}_3(\text{s})$.



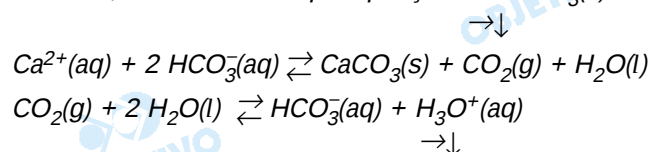
- b) Uma solução de NaOH (base forte) está totalmente dissociada, de acordo com a equação química



Devido à adição da solução NaOH no tanque, teremos a neutralização dos íons de H_3O^+ pelos íons OH^- , de acordo com a equação química

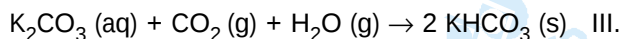
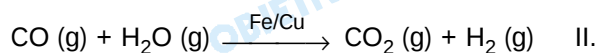
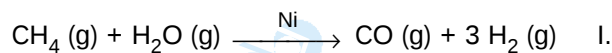


A concentração do íon H_3O^+ diminui, os equilíbrios apresentados serão deslocados no sentido dos produtos, havendo maior precipitação de $\text{CaCO}_3(\text{s})$



A adição de NaOH acelera o processo de tratamento da água dura.

Duas importantes aplicações do gás hidrogênio são a síntese da amônia e a hidrogenação de óleos vegetais. O gás hidrogênio é obtido em reatores, sob condições adequadas, onde ocorrem as reações I, II e III, apresentadas a seguir.

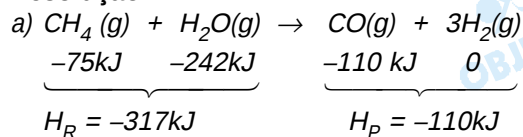


- a) Calcule a variação de entalpia para a reação de produção de gás hidrogênio (equação I), a partir das entalpias de formação:

	ΔH_f° (kJ/mol)
$\text{H}_2(\text{g})$	0
$\text{CO}(\text{g})$	-110
$\text{CH}_4(\text{g})$	-75
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-242

- b) Explique, em termos de caráter ácido ou básico, a razão do uso da solução de K_2CO_3 para absorção do CO_2 .

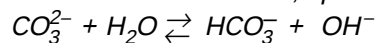
Resolução



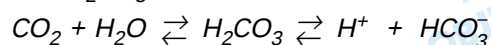
$$\Delta H = H_P - H_R$$

$$\Delta H = -110\text{kJ} - (-317\text{kJ}) = 207\text{kJ}$$

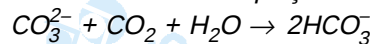
- b) O K_2CO_3 sofre hidrólise. Como é um sal derivado de ácido fraco e base forte, apresenta caráter básico.



Como o CO_2 apresenta caráter ácido, é absorvido pelo K_2CO_3 .



Somando as duas equações:



A cafeína – um estimulante do sistema nervoso central cuja estrutura é representada na figura – é um alcalóide encontrado nos grãos de café, em folhas de alguns tipos de chá e em refrigerantes à base de cola.



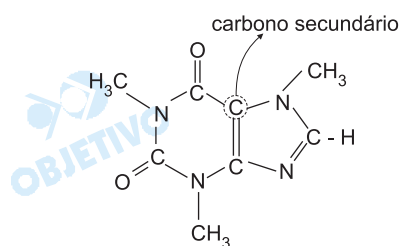
A tabela apresenta o conteúdo de cafeína em 200 mL de algumas bebidas:

bebida	cafeína (mg/200 mL)
café (comum)	135
café (solúvel)	97
café (descafeinado)	5
chá	80
refrigerante à base de cola	50

- a) Determine o número de átomos de carbonos secundários presentes em uma molécula de cafeína. Para isso, transcreva a estrutura da cafeína para seu caderno de respostas e identifique, marcando com uma seta, todos os átomos de carbonos secundários.
- b) Determine a quantidade de mols de moléculas de cafeína – fórmula molecular $C_8H_{10}N_4O_2$ – presentes em uma xícara de 200 mL de café solúvel.

Resolução

a)



Temos 1 átomo de carbono secundário.

- b) Em uma xícara de 200mL de café solúvel, temos 97 mg de cafeína.

–Cálculo da massa molar

$$C_8H_{10}N_4O_2: (8 \cdot 12g) + (10 \cdot 1g) + (4 \cdot 14g) + (2 \cdot 16g) = 194g$$

–Cálculo da quantidade de mols de moléculas:

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol de cafeína} & \text{---} & 194g \\ x & \text{---} & 97 \cdot 10^{-3}g \end{array}$$

$x = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

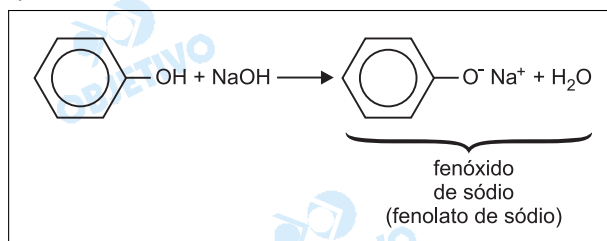
Uma maneira de distinguir fenóis de álcoois é reagir-los com uma base forte. Os fenóis reagem com a base forte, como o NaOH, formando sais orgânicos, enquanto que os álcoois não reagem com essa base.

- a) Considerando a reatividade com a base forte, compare os valores das constantes de ionização (K_a) dos fenóis e dos álcoois. Justifique a sua resposta.
- b) Escreva a equação química para a reação do hidroxibenzeno com o NaOH, e dê o nome do sal orgânico formado.

Resolução

- a) *Os fenóis apresentam caráter ácido, portanto reagem com base forte, logo apresentam valores das constantes de ionização (K_a) maiores que os álcoois, os quais não reagem com base forte. Quanto maior a constante de ionização, mais forte será o ácido.*

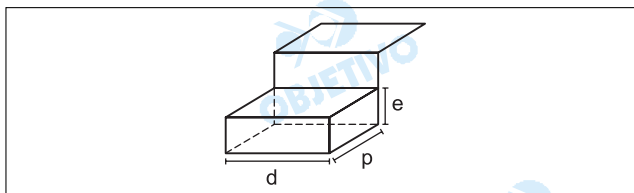
b)



Matemática

36

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) indica o seguinte critério para a construção dos degraus de uma escada:

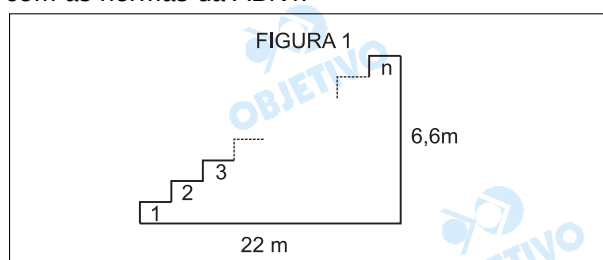


todos os degraus devem ser idênticos e seguir a condição

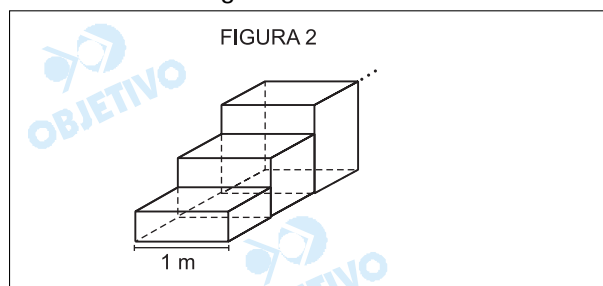
$$\begin{cases} p + 2e = 0,64 \\ d \geq 0,90, \text{ com } p, e, d \text{ em metros} \end{cases}$$

onde e é a altura, p a profundidade e d a largura de cada degrau.

- a) Determine o número n de degraus para que a escada descrita em perfil na figura 1 esteja em acordo com as normas da ABNT.



- b) A figura 2 representa 3 degraus de uma escada com um total de 24 degraus.



Se os degraus dessa escada seguem as normas da ABNT, calcule o volume máximo de concreto necessário para construí-la de forma maciça, sem perdas.

Resolução

- a) Se n é o número de degraus da escada, então:

$$\begin{cases} p \cdot n = 22 \\ e \cdot n = 6,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = \frac{22}{n} \\ e = \frac{6,6}{n} \end{cases}$$

Sendo $p + 2 \cdot e = 0,64$, resulta:

$$\frac{22}{n} + 2 \cdot \frac{6,6}{n} = 0,64 \Leftrightarrow n = 55.$$

b) Sendo k o volume do primeiro degrau, o volume da escada será

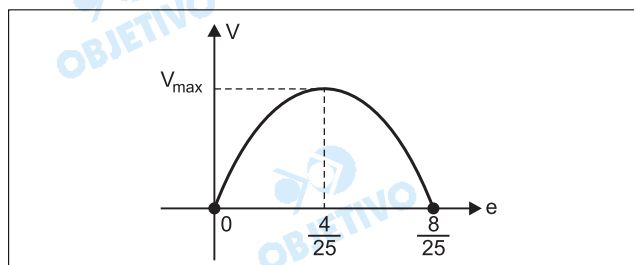
$$V = k + 2k + 3k + \dots + 24k = \frac{(1 + 24) \cdot 24}{2} k = 300k,$$

$$\text{Como } k = 1 \cdot e \cdot p \quad \text{e} \quad p + 2 \cdot e = 0,64,$$

$$\text{resulta } V = 300 \cdot e \cdot p = 300 \cdot e \cdot (0,64 - 2 \cdot e) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow V = -600 \cdot e^2 + 192 \cdot e.$$

O volume é máximo para $e = \frac{4}{25}$, pois o gráfico da função $V(e) = -600 \cdot e^2 + 192 \cdot e$ é



O volume máximo é

$$V\left(\frac{4}{25}\right) = -600 \cdot \left(\frac{4}{25}\right)^2 + 192 \cdot \left(\frac{4}{25}\right) =$$

$$= \frac{384}{25} = 15,36\text{m}^3$$

Respostas: a) 55 degraus b) $15,36\text{m}^3$

37

Sob certas condições, a diferença entre a magnitude aparente de uma estrela (m) e sua magnitude absoluta (M) pode ser calculada pela fórmula

$m - M = 5(-1 + \log d)$, onde d é a distância entre a estrela e a Terra, na unidade de medida *parsec* (pc).

a) Calcule a magnitude absoluta de uma estrela quando $d = 200$ pc e $m = 8,5$. Adote nos cálculos $\log 5 = 0,7$.

b) Construa no plano cartesiano o gráfico da região dos pares ordenados (M, m) , tais que $d \geq 100$ pc. Admita, para a construção, $m \geq 0$ e $M \geq 0$.

Resolução

a) se $d = 200$ pc, $m = 8,5$ e $m - M = 5(-1 + \log d)$, então:

$$8,5 - M = 5 \cdot (-1 + \log 200) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 8,5 - M = 5(-1 + \log 1000 - \log 5) \Leftrightarrow$$

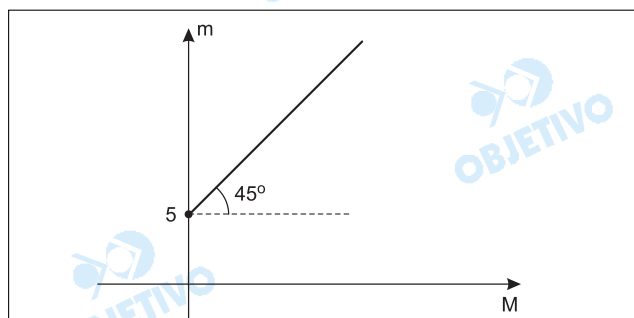
$$\Leftrightarrow 8,5 - M = 5(-1 + 3 - 0,7) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow M = 8,5 - 6,5 \Leftrightarrow M = 2$$

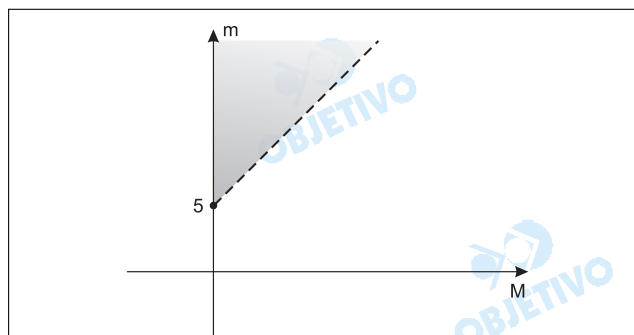
$$b) m - M = 5(-1 + \log d) \Leftrightarrow m = M + 5 \cdot \log \left(\frac{d}{10} \right)$$

Para $d = 100$ pc, $m \geq 0$ e $M \geq 0$, temos

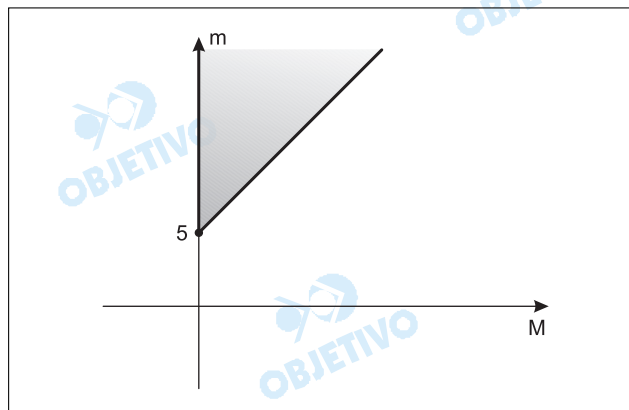
$$m = M + 5 \cdot \log \left(\frac{100}{10} \right) \Leftrightarrow m = M + 5, \text{ cujo gráfico é}$$



Para $d > 100$ pc, $m \geq 0$ e $M \geq 0$, temos $m = M + 5k$ com $k > 1$, cujo gráfico é



Assim sendo, o gráfico será



Respostas: a) 2 b) gráfico

38

Em uma comissão composta por 24 deputados e deputadas federais, 16 votaram a favor do encaminhamento de um projeto ao Congresso, e 8 votaram contra. Do total de membros da comissão, 25% são mulheres, e todas elas votaram a favor do encaminhamento do projeto.

- Do total de homens da comissão, calcule a porcentagem, aproximada, dos que votaram contra o encaminhamento do projeto.
- Se um jornalista sortear aleatoriamente para uma entrevista 6 membros da comissão, qual é a probabilidade de que exatamente 4 dos sorteados tenham votado contra o encaminhamento do projeto ao Congresso?

Resolução

a) As mulheres são $\frac{25}{100} \cdot 24 = 6$ e todas votaram a favor do encaminhamento do projeto. Logo, 10 dos 18 homens votaram a favor. A porcentagem dos homens que votaram contra é

$$\frac{18 - 10}{24 - 6} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9} \approx 44,44\%$$

$$b) \text{ A probabilidade é } p = \frac{C_{8,4} \cdot C_{16,2}}{C_{24,6}} = \frac{300}{4807}$$

Respostas: a) 44,44% b) $\frac{300}{4807}$

O número de turistas de uma cidade pode ser modelado pela função $f(x) = 2,1 + 1,6 \sin\left(\frac{\pi x}{6}\right)$,

onde x representa o mês do ano (1 para janeiro, 2 para fevereiro, 3 para março, e assim sucessivamente) e $f(x)$ o número de turistas no mês x (em milhares).

- Determine quais são os meses em que a cidade recebe um total de 1 300 turistas.
- Construa o gráfico da função f , para x real, tal que $x \in [1, 12]$, e determine a diferença entre o maior e o menor número de turistas da cidade em um ano.

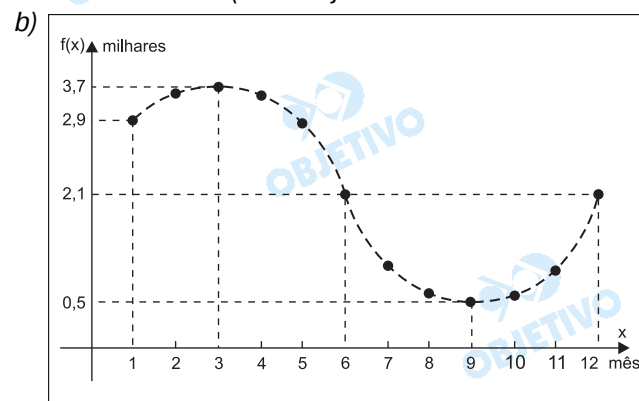
Resolução

Seja: $f(x) = 2,1 + 1,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{6}\right)$, com $x = 1, x = 2, \dots, x = 12$.

a) Se $f(x) = 1,3$ (milhares), temos:

$$2,1 + 1,6 \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{6}\right) = 1,3 \Leftrightarrow \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{6}\right) = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$\Leftrightarrow x = 7$ ou $x = 11$ (mês de julho ou mês de novembro).



A diferença entre o maior e o menor número de turistas é: $3700 - 500 = 3200$.

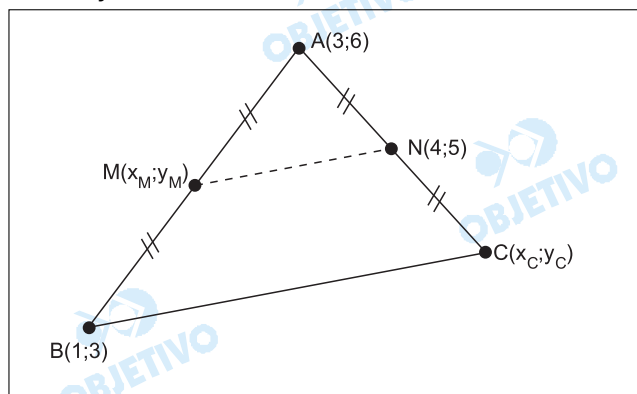
Respostas: a) julho ou novembro

b) gráfico; 3200

40

Os pontos A (3, 6), B (1, 3) e C (x_C , y_C) são vértices do triângulo ABC, sendo M (x_M , y_M) e N (4, 5) pontos médios dos lados AB e AC, respectivamente.

- Calcule a distância entre os pontos M e N.
- Determine a equação geral da reta suporte do lado BC do triângulo ABC.

Resolução

a) M é ponto médio de $\overline{AB}$:

$$M \left(\frac{3+1}{2} ; \frac{6+3}{2} \right) \text{ ou } M(2; \frac{9}{2})$$

$$d_{MN} = \sqrt{(4-2)^2 + (\frac{9}{2}-5)^2} = \sqrt{4 + \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{17}{4}}$$

$$d_{MN} = \frac{\sqrt{17}}{2} \text{ (uc)}$$

$$b) \overline{MN} \parallel \overline{BC} \Leftrightarrow m_{MN} = m_{BC} \Leftrightarrow m_{BC} = \frac{5 - \frac{9}{2}}{4 - 2} = \frac{1}{4}$$

A equação da reta suporte do lado BC é

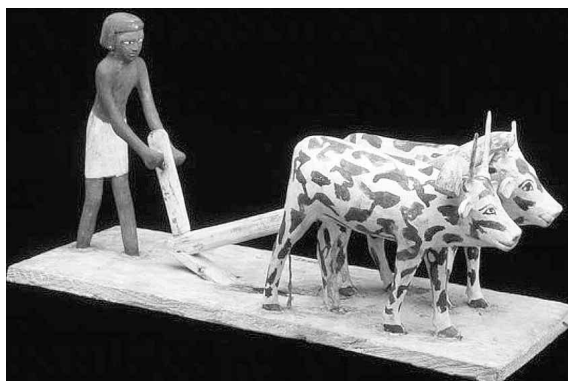
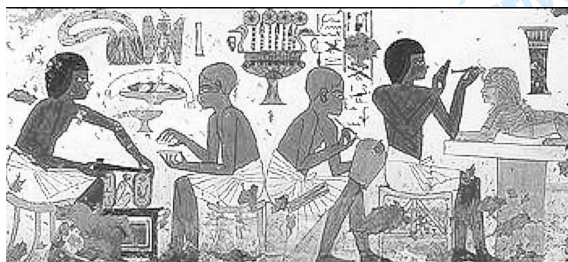
$$y - 3 = \frac{1}{4}(x - 1) \Leftrightarrow x - 4y + 11 = 0$$

$$\text{Respostas: a) } \frac{\sqrt{17}}{2} \quad b) x - 4y + 11 = 0$$

História

41

Observe as imagens de atividades e de objetos produzidos pelos antigos egípcios, entre 2000 e 1000 a.C.



- a) Que atividades de trabalho desses povos podem ser identificadas nas imagens e objetos retratados?
- b) Identifique e analise duas mudanças e duas permanências entre as atividades e técnicas do antigo Egito e as praticadas no Brasil contemporâneo.

Resolução

- a) Agricultura, artesanato, pecuária e pesca.
- b) A pecuária e a pesca, no Brasil de hoje, ainda são praticadas, em grande parte, de forma rudimentar.

Já a agricultura passou por um alto grau de mecanização e o artesanato cedeu seu lugar à industrialização.

42

O espírito colonialista introduzido com a colonização criou a idéia, nas antigas colônias de exploração, de que há uma superioridade incontestável dos métodos e técnicas utilizados nos países colonizadores que precisam ser no Terceiro Mundo, os povos considerados como primitivos e atrasados tinham métodos próprios de relacionar-se com a natureza e de explorar os seus recursos sem destruí-los e sem dilapidá-los, mas as suas técnicas não foram estudadas e, sim, afastadas como não científicas e primitivas. Entretanto, em áreas como a Amazônia, onde ainda existem grupamentos indígenas expressivos, desenvolve-se uma agricultura ecológica e policultura que atende às necessidades do índio e não degrada o meio ambiente. Certamente é menos rentável em termos econômicos, mas, se se pensar em termos de médio e longo prazo, é mais racional.

(Manuel Correia de Andrade. *A colonização e seus impactos sobre o Meio Ambiente*. In: Francisca L. Nogueira de Azevedo e John Manoel Monteiro (org.), *Raízes da América Latina*, 1996.)

- a) O que o autor entende por *espírito colonialista introduzido com a colonização*? Cite dois exemplos de ações da política econômica européia, implantadas na América Latina, que justificam o uso dessa expressão pelo autor.
- b) Atualmente, quais as conseqüências ambientais na América Latina desencadeadas por esse processo de colonização?

Resolução

- a) O autor entende que a colonização de exploração criou o “espírito colonialista” da superioridade do colonizador, subestimando a cultura dos nativos. Exemplos: agricultura de “plantation” e a introdução da atividade criatória.
- b) Desequilíbrio ecológico provocado pela destruição da flora e da fauna, e o fenômeno da desertificação.

A razão de ser dos carneiros é fornecer leite e lã; a dos bois é lavrar a terra; e a dos cães é defender os carneiros e os bois dos ataques dos lobos. Se cada uma destas espécies de animais cumprir a sua missão, Deus protegê-la-á. Deste modo, fez ordens, que instituiu em vista das diversas missões a realizar neste mundo. Instituiu uns – os clérigos e os monges – para que rezassem pelos outros e, cheios de doçura, como as ovelhas, sobre eles derramassem o leite da pregação e com a lã dos bons exemplos lhes inspirassem um ardente amor a Deus. Instituiu os camponeses para que eles – como fazem os bois, com o seu trabalho – assegurassem a sua própria subsistência e a dos outros. A outros, por fim – os guerreiros –, instituiu-os para que mostrassem a força na medida do necessário e para que defendessem dos inimigos, semelhantes a lobos, os que oram e os que cultivam a terra.

(Eadmer de Canterbury, século XI.)

- a) Identifique o contexto histórico no qual as idéias defendidas pelo autor desse documento se inserem.
- b) Justifique a relação do documento com o contexto histórico especificado.

Resolução

- a) *Período feudal.*
- b) *O contexto feudal pode ser identificado na importância da religião, dos clérigos e monges, na atividade agrária e na divisão social em trabalhadores, religiosos e guerreiros.*

Leia o texto com atenção.

Desvela-se o cotidiano do trabalho numa fazenda do sudeste, em meados dos Oitocentos. De qual trabalhador falamos? Podia ser um José. Um africano com nome cristão. (...) Não um qualquer e sim oriundo de um povo do mesmo nome localizado no nordeste do vale Zambezi, na província de Tete. Lá para as bandas da África Oriental. Mas no Brasil todos o chamavam de José Moçambique. Tinha 17 anos quando embarcou aprisionado no porto de Quilimane, chegando ao Brasil no navio Brigue-Ganges em 1834, já durante o período de ilegalidade do comércio atlântico de escravos. Melhor sorte tiveram outros malungos (como se denominavam os companheiros de viagem dos tumbeiros) que vieram embarcados nesse mesmo navio, numa viagem em 1839. Abordados em alto mar pela marinha inglesa, mobilizada na repressão ao tráfico ilegal, foram considerados africanos livres.

No Rio de Janeiro, José não ficou muito tempo (...). Outra viagem se fazia urgente. Rumo às fazendas de café. Chegaria a Vassouras, coração do mundo cafeeiro, dos barões do vale do Paraíba. Inserção e aprendizado ali foram imediatamente realizados com a ajuda de outros africanos que encontrou. E, não passadas duas dúzias de anos, foi a vez de José iniciar na rotina daquela fazenda outros trabalhadores “estrangeiros” recém-chegados. Estes não eram africanos, nem tão iguais. Eram crioulos escravos provenientes do Maranhão, Ceará, Piauí e Sergipe, vendidos no lucrativo comércio interprovincial no pós-1850. (...) José lembra que muitos (...), apesar de oriundos de povos e regiões diferentes eram chamados – a maioria – pelo sobrenome Cabinda, Angola, Congo e Benguela. Tinham uns chamados por fulano Cassange, beltrano Monjolo, sicrano Ganguela, Rebolo, e igualmente vários Moçambique. E posteriormente muitos crioulos. E de muitos lugares. (...)

(Flávio Gomes. *O cotidiano de um escravo*. Folha de S.Paulo, Mais! 24.08.2003.)

- a) Explique o contexto histórico descrito e os acontecimentos da época que interferiram na vida dos sujeitos históricos mencionados.
- b) Explique como o autor se posiciona em relação aos sujeitos históricos citados.

Resolução

- a) **Contexto histórico:** desenvolvimento da cafeicultura no Vale do Paraíba e utilização da mão-de-obra escrava. **Acontecimentos históricos da época que interferiram na vida dos sujeitos mencionados:** repressão britânica ao tráfico negreiro africano, proibição definitiva dessa atividade por força da Lei Eusébio de Queirós (1850) e tráfico interprovincial, com o Nordeste açucareiro e algodoeiro vendendo seus escravos para o Sudeste cafeeiro.
- b) O autor mostra o processo de aculturação sofrido

pelos africanos no Brasil; mas também reconhece a sobrevivência de vínculos com a África, representados pelos apelidos de origem étnica, muitas vezes dados aos escravos. Todavia, esses vínculos vão se esmaecendo com a generalização do termo “crioulo” para designar os trabalhadores negros – integrando-os dessa forma no conjunto da população brasileira.

Leia as duas notícias seguintes com atenção.

(...) ninguém poderá negar – porque está à vista de todos, porque é público e ostensivo – que os elementos chamados de “formação marxista” não somente conseguiram infiltrar-se facilmente em todos os postos, como também são os preferidos pelo governo para esses postos, sobretudo os de comando e de direção.

Atualmente, no presente governo, que ainda se diz democrata, a ideologia marxista e mesmo a militância comunista indisfarçada constituem recomendação especial aos olhos do governo. Como se já estivéssemos em pleno regime “marxista-leninista”, com que sonham os que desejam incluir sua pátria no grande império soviético, às ordens do Kremlin. (...)

(Diário de Notícias, 1º de abril de 1964.)

Ao primeiro minuto de hoje teve início a greve geral em todo o país, por determinação do Comando Geral dos Trabalhadores e em apoio ao Presidente João Goulart, paralisando de imediato os trens da Central do Brasil e da Leopoldina, o Porto de Santos e os bondes da Guanabara, com a adesão de universitários.

A decisão da greve foi precipitada pela prisão ontem, no Sindicato dos Estivadores, de vários líderes sindicais pela Polícia Política da Guanabara. A Federação Nacional dos Marítimos, que decretou a greve ontem à noite, denunciou o desaparecimento de quatro estivadores, um líder sindical de Vitória e do Dr. Antônio Pereira Filho, líder dos bancários.

O Partido Comunista Brasileiro responsabilizou ontem os grupos radicais pela precipitação da crise política, tachando de imprudente a tática utilizada por líderes extremados. Acha o PCB que tal atitude conduzirá à união do centro com a direita, neutralizando assim a ação dos setores mais moderados da esquerda, e que, no seu entender, levará à deposição do Presidente da República, com lastro na opinião pública.

(Jornal do Brasil, 1º de abril de 1964.)

- A quais acontecimentos da história brasileira as duas notícias se referem?
- Identifique diferenças de opinião entre os artigos dos dois jornais, explicando-as, a partir das posições políticas que cada jornal assume no texto.

Resolução

- As notícias fazem referência ao Golpe Militar de 1964, que depôs o presidente João Goulart.
- Enquanto o artigo do Diário de Notícias assume uma posição declaradamente conservadora e anticomunista, o Jornal do Brasil não tomou uma posição ideológica, assumindo uma postura mais “descritiva” dos acontecimentos em questão.