

## PORTUGUÊS

- 1.
- a) O neologismo criado pelo autor é a palavra **trouxedor**.  
b) Esse vocábulo foi formado por composição por aglutinação: duas palavras se unem (trouxa + torcedor) e as duas sofrem alteração nesse processo.
- 2.
- a) A frase feita presente no texto é: “botar a boca no trombone”. Ela significa denunciar, revelar, reclamar por alguma coisa que está errada.  
b) Não. No sentido literal, “matá-los de inanição” significa matar por falta de alimento, já no texto é deixar de comprar ingressos de cambistas para jogos de futebol para não estimular esse tipo de comércio ilícito.
- 3.
- A imagem contradiz a mensagem verbal presente na charge, pois é incoerente alguém sem moral, como mostra a imagem, afirmar que levará ética ao Congresso.
- 4.
- a) O soneto é marcado pelo estilo cultista ou gongórico, pelo jogo de palavras, pela ênfase no elemento sensorial.  
b) Podem ser escolhidos dois pares, dentre os seguintes:  
incêndio x mares de água  
fogo x rio de neve  
fogo x cristais  
chamas x cristal  
fogo x passas brandamente  
ardente x neve  
chama x fria

## FÍSICA

- 5.
- a)  $v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow 0 = \left(\frac{90}{3,6}\right) - 6,25 \cdot t \Rightarrow t = 4,0 \text{ s}$   
 $t_{\text{total}} = 4,0 + 1,0 \Rightarrow t_{\text{total}} = 5,0 \text{ s}$
- b)
- $$d = v \cdot t = \frac{90}{3,6} \cdot 1,0 \Rightarrow d = 25 \text{ m}$$
- $$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s \Rightarrow 0 = \left(\frac{90}{3,6}\right)^2 + 2 \cdot (-6,25) \cdot \Delta s \Rightarrow \Delta s = 50 \text{ m}$$
- $$d_{\text{total}} = 25 + 50 \Rightarrow d_{\text{total}} = 75 \text{ m}$$
- 6.
- a)  $U = R \cdot i \Rightarrow 11,9 = R \cdot 0,200 \Rightarrow R = 59,5 \Omega$   
b)  $U = \varepsilon - r \cdot i \Rightarrow 11,9 = 12,0 - r \cdot 0,200 \Rightarrow r = 0,500 \Omega$

## QUÍMICA

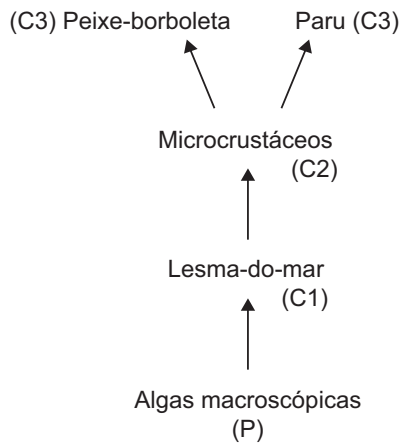
- 7.
- a)  $X^{2-} = 18$  elétrons e 16 prótons, portanto o átomo neutro possui 16 elétrons.
- Distribuição eletrônica  
 $1s^2 2s^2 2p^6 \quad \underbrace{3s^2 3p^4}_{\text{Família VIA ou 16}}$
- b)  $H \times \times \begin{matrix} \times \times \times \\ \times \\ \times \\ H \end{matrix} \times$   
Geometria angular
- 8.
- a)  $d = \frac{m}{v}$   
 $1 = \frac{m}{2.000}$   
 $m = 2.000 \text{ g}$
- $18 \text{ g H}_2\text{O} \text{ ————— } 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$   
 $2.000 \text{ g} \text{ ————— } x$   
 $x \cong 6,7 \cdot 10^{25} \text{ moléculas}$
- b) 1 gota = 0,05 ml
- $$d = \frac{m}{v}$$
- $$1 = \frac{m}{0,05}$$
- $$m = 0,05 \text{ g}$$
- $1 \text{ molécula H}_2\text{O} \text{ ————— } 2 \text{ átomos hidrogênio}$   
 $1 \text{ mol} \text{ ————— } 2 \text{ mols}$   
 $18 \text{ g} \text{ ————— } 2 \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$   
 $0,05 \text{ g} \text{ ————— } y$   
 $y \cong 3,3 \cdot 10^{21} \text{ átomos}$

## BIOLOGIA

- 9.
- a) O material no qual o programa está inscrito é a molécula de DNA (ácido desoxirribonucleico) e sua unidade formadora é o nucleotídeo.  
b) A autorreplicação é importante por produzir cópias idênticas e, assim, conservar as informações presentes na molécula de DNA. A autorreplicação tem início com a separação das duas cadeias da molécula pela ação do complexo enzimático helicase-polimerase. Em seguida, novos nucleotídeos complementares são inseridos em cada cadeia, formando duas moléculas-filhas, cada uma com uma cadeia recém-sintetizada e uma cadeia da molécula original.

10.

a)



- b) (1) Comensalismo: uma espécie é beneficiada ao obter alimento e a outra não é prejudicada.  
 (2) Predatismo: uma espécie ataca e devora outra espécie.  
 (3) Competição interespecífica: duas espécies com nichos semelhantes disputam os mesmos recursos ambientais.

## MATEMÁTICA

11.

a)  $f(f(1))$

$$\bullet 2x + 3 = 1 \Rightarrow x = -1$$

$$\text{Assim, } f(-1) = 4 \cdot (-1)^2 + 6 \cdot (-1) + 1 = 4 - 6 + 1 \Rightarrow f(-1) = -1$$

$$\therefore f(f(1)) = f(-1)$$

$$\bullet 2x + 3 = -1 \Rightarrow x = -2$$

$$\text{Assim, } f(-1) = 4 \cdot (-2)^2 + 6 \cdot (-2) + 1 \Rightarrow f(-1) = 16 - 12 + 1 \Rightarrow f(-1) = 5$$

$$\therefore f(f(1)) = 5$$

b)  $f(1-x)$

$$\bullet x = t \Rightarrow f(2t + 3) = 4t^2 + 6t + 1$$

$$\text{Como } 2t + 3 = 1 - x \Rightarrow t = \frac{-x-2}{2}$$

$$\therefore f\left(2 \cdot \left(\frac{-x-2}{2}\right) + 3\right) = 4 \cdot \left(\frac{-x-2}{2}\right)^2 + 6 \cdot \left(\frac{-x-2}{2}\right) + 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(1-x) = 4 \cdot \frac{1}{4}(x^2 + 4x + 4) - 3x - 6 + 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(1-x) = x^2 + 4x + 4 - 3x - 6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(1-x) = x^2 + x - 1$$

12.

a) Seja  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , com  $x = \text{tempo}$  e  $f(x) = \text{concentração}$ , temos que:

$$f(1) = 3 \Rightarrow a + b + c = 3$$

$$f(2) = 5 \Rightarrow 4a + 2b + c = 5$$

$$f(3) = 1 \Rightarrow 9a + 3b + c = 1$$

Resolvendo, temos:  $a = -3$ ,  $b = 11$  e  $c = -5$

Portanto,  $f(x) = -3x^2 + 11x - 5$

b) Como se trata de uma função quadrática, a maior concentração será observada quando  $x$  for igual a  $x$  do vértice.

$$\text{Sendo assim, } x_v = \frac{-11}{-6} \cong 1,8 \text{ s.}$$

A maior concentração será igual a  $y$  do vértice.

$$\text{Assim, } y_v = \frac{-\Delta}{4a} \Rightarrow y_v = \frac{-(121-60)}{-12} \Rightarrow y_v \cong 5,08 \text{ mg/L}$$

Resposta: a)  $f(x) = -3x^2 + 11x - 5$

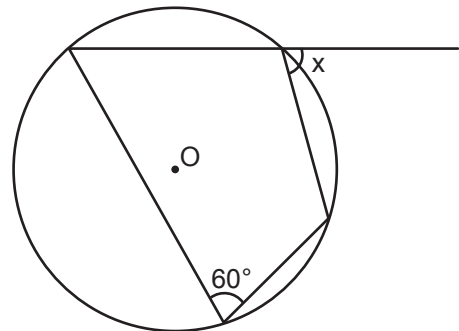
b) tempo  $\cong 1,8$  s e maior concentração  $\cong 5,08$  mg/L

13.

a) Como temos um quadrilátero inscrito na circunferência, sabemos que o suplementar de  $x$  é  $120^\circ$  e, portanto,  $x = 60^\circ$ .

$$\text{Portanto, } 90^\circ - \frac{180^\circ - x}{6} = 90^\circ - \frac{120^\circ}{6} = 70^\circ$$

b)



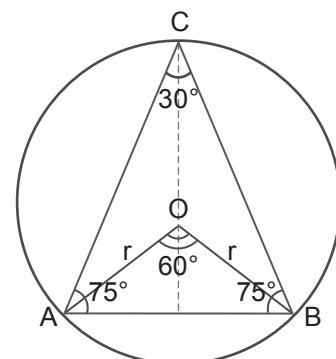
b) Se  $x$  é igual ao ângulo externo de um polígono regular, temos que o número de lados é dado por:  $n = \frac{360^\circ}{60^\circ} = 6$ . Portanto, a cabeça do parafuso tem o formato de um hexágono regular.

Resposta: a)  $70^\circ$

b) Hexágono regular

14.

a)



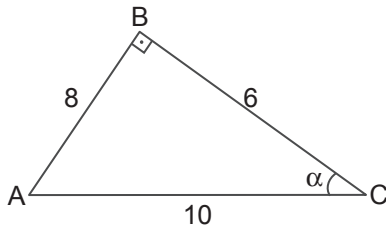
Como  $\widehat{BAC} = 75^\circ$ , temos  $\widehat{ABC} = 75^\circ$  e  $\widehat{ACB} = 30^\circ$ .

Com  $\widehat{ACB} = 60^\circ$ ,  $\triangle AOB$  equilátero

$\therefore r = OA = AB = 7 \text{ cm}$

- b) Como o triângulo ABC está inscrito na circunferência, ele é retângulo, com AC sendo a hipotenusa.

$$AC = 2 \cdot AF \Rightarrow AC = 10$$



$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 \Rightarrow 100 = 64 + (BC)^2 \Rightarrow BC = 6$$

$$\widehat{ACB} = \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{6}{10} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{5}$$

Resposta: a) 7 cm

b)  $\frac{3}{5}$

## HISTÓRIA

15.

- a) As Guerras do Peloponeso realizadas entre as cidades-estado gregas, divididas em duas confederações (Delos e Peloponeso), enfraqueceram o governo dessas cidades e, por isso, criou-se uma situação propícia à atuação do Reino da Macedônia na região balcânica. Essa atuação iniciada por Felipe II, pai de Alexandre, foi consolidada por este, que firmou um controle político da área, encerrando o período de autonomia da pólis grega e inaugurando o chamado Império Macedônico.
- b) A expansão macedônica estabeleceu contatos entre o Ocidente e o Oriente. Tais contatos foram fundamentais para a criação de uma cultura híbrida (fusão de elementos da cultura grega com valores orientais), conhecida por helenística. Além disso, podemos assinalar que o intercâmbio não foi apenas de ordem cultural, mas também material, com incremento da atividade comercial envolvendo o Oriente e o Ocidente.

16.

- a) Na referida época, os Estados europeus praticavam o mercantilismo, que correspondia a uma ação do Estado moderno no sentido de acumular a maior quantidade de riquezas em seu território. Tal ação (intervencionismo) era marcada pelo estabelecimento de privilégios de comércio (monopólio) pelos reis a partir do pagamento de determinados tributos pelos beneficiados (mercadores ou companhias de comércio) e, também, pela criação de impostos de importação (protecionismo), que visavam a dificultar a saída de riquezas para outros Estados europeus e favorecer a atividade econômica interna, entre outros aspectos.

- b) A colonização portuguesa da América associou-se ao mercantilismo à medida que este se tornou a forma encontrada por Portugal para preservar o monopólio sobre as áreas portuguesas definidas pelo Tratado de Tordesilhas (1494). A colonização visava ao estabelecimento de um exclusivismo metropolitano, por meio do qual as riquezas seriam drenadas para a metrópole lusitana. A ideia de colonizar respondia ao risco de perder o controle sobre terras, a princípio, portuguesas, onde franceses, holandeses e ingleses já faziam incursões.

## GEOGRAFIA

17.

- a) O mapa 1 corresponde às regiões administrativas e o mapa 2, às regiões geoeconômicas (grandes complexos regionais).
- b) A divisão administrativa (mapa 1) está calcada no critério de regionalização que destaca a ordem natural, mas também considera os aspectos socioeconômicos. Essa divisão respeita os limites estaduais, corresponde à divisão oficial do território brasileiro e é utilizada para fins estatísticos e didáticos.

O critério de regionalização do mapa 2 enfatiza o aspecto socioeconômico e não considera os limites estaduais. Cada complexo regional tem características importantes em comum que ultrapassam as divisões político-administrativas dos estados.

18.

- a) A bacia hidrográfica Amazônica possui o maior volume de água do país e o grande débito ou descarga dos seus rios é explicado pelos elevados índices pluviométricos da região.
- b) O rio São Francisco nasce na serra da Canastra (divisor de águas), em Minas Gerais, onde o clima é tropical e a região é considerada uma verdadeira “caixa-d’água” fornecendo água para o rio da Unidade Nacional.

## INGLÊS

19.

Porque, para bebês com menos de um ano, o mel pode conter veneno na forma da bactéria causadora de botulismo.

20.

Porque, nessa idade, os bebês já desenvolveram completamente seu sistema imunológico e as bactérias intestinais que destroem os esporos contaminados pela bactéria causadora do botulismo que podem estar misturados com o mel.

## ESPANHOL

---

19.

- a) O problema apontado refere-se ao momento de transportar a energia pelos milhares de quilômetros que separam o satélite da superfície terrestre.
- b) Para que a energia gerada pudesse chegar à superfície terrestre, os pesquisadores propuseram um sistema baseado em micro-ondas.

20.

Um dos motivos da descrença quanto à geração de energia solar deve-se à dúvida em relação à eficiência do transporte dessa energia; outro motivo é o elevado custo da instalação dos painéis solares nos satélites instalados a mais de 35 mil quilômetros da órbita terrestre.