

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

QUESTÃO 1:

$$C = \frac{0,12 \cdot t}{t^2 + 4}$$

a) Com $t = 1$, temos:

$$C = \frac{0,12 \cdot 1}{1^2 + 4}$$

$$C = \frac{0,12}{5} = 0,024$$

Resposta: 0,024

b) De $0,024 = \frac{0,12 \cdot t}{t^2 + 4}$, temos:

$$0,024(t^2 + 4) = 0,12t$$

$$t^2 + 4 = 5t$$

$$t^2 - 5t + 4 = 0$$

$$t = 1 \text{ ou } t = 4$$

Com $t > 1$, temos $t = 4$.

Resposta: 4

QUESTÃO 2:

$$\text{a) } 1 + \frac{1}{\cos^2 x \cdot \operatorname{cosec}^2 x} - \sec^2 x = 1 + \frac{1}{\cos^2 x \cdot \frac{1}{\sin^2 x}} - \sec^2 x = 1 + \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - \sec^2 x =$$

$$= 1 + \operatorname{tg}^2 x - \sec^2 x = \sec^2 x - \sec^2 x = 0$$

$$\text{b) } \sec^2 x = 2 \cdot \operatorname{tg}^2 x \quad \therefore \quad 1 + \operatorname{tg}^2 x = 2 \cdot \operatorname{tg}^2 x \quad \therefore \quad \operatorname{tg}^2 x = 1 \quad \therefore \quad \operatorname{tg} x = \pm 1$$

No intervalo $0 \leq x \leq \pi$, temos $x = \frac{\pi}{4}$ ou $x = \frac{3\pi}{4}$

Resposta: $\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \right\}$

QUESTÃO 3:

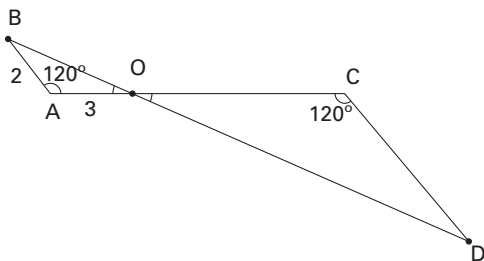
a) Do enunciado, temos a figura:

A área S do triângulo ABO é tal que:

$$S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AO \cdot \operatorname{sen} 120^\circ$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \quad S = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

Resposta: $\frac{3\sqrt{3}}{2}$



- b) Os triângulos AOB e COD são semelhantes (caso AA). Assim, sendo S' a área do triângulo COD, temos:

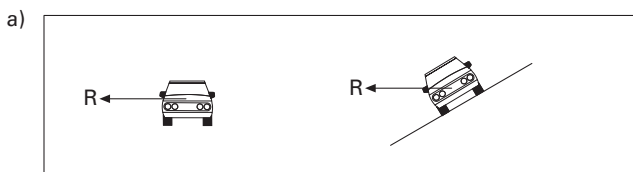
$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \left(\frac{AO}{OC}\right)^2$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{\frac{2}{600\sqrt{3}}} = \left(\frac{2}{CD}\right)^2 = \left(\frac{3}{OC}\right)^2$$

$$\frac{1}{400} = \frac{4}{(CD)^2} = \frac{9}{(OC)^2} \quad \therefore \quad CD = 40 \text{ e } OC = 60$$

Resposta: OC = 60 e CD = 40

QUESTÃO 4:



- b) Para a primeira situação:

de acordo com o princípio fundamental da dinâmica: $R = m \cdot \gamma$ (I)

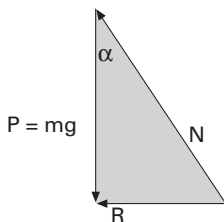
como o movimento é circular uniforme: $\gamma = a_c = \frac{v^2}{r}$ (II)

como a resultante é o atrito, que vale a metade do peso: $R = A = 0,5mg$ (III)

Substituindo-se (II) e (III) em (I): $0,5mg = \frac{mv^2}{r}$ (IV)

$$\frac{v^2}{rg} = 0,5 \quad (V)$$

Com relação à segunda situação, começamos por lembrar que, no movimento circular uniforme a resultante das forças que agem sobre o corpo é para dentro da curva. Essa informação nos permite construir o triângulo a seguir:



Do triângulo obtemos:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{R}{P} = \frac{\frac{mv^2}{r}}{mg} = \frac{v^2}{rg}$$

Comparando com a expressão (V), obtemos:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{v^2}{rg} = 0,5 \Rightarrow \alpha \approx 27^\circ$$

QUESTÃO 5:

$$a) v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2,1}{5 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore v = 420 \text{ m/s}$$

$$b) (\Delta t)_{\text{som}} = \frac{1700}{340} = 5 \text{ s}$$

Logo, o número de impulsos é

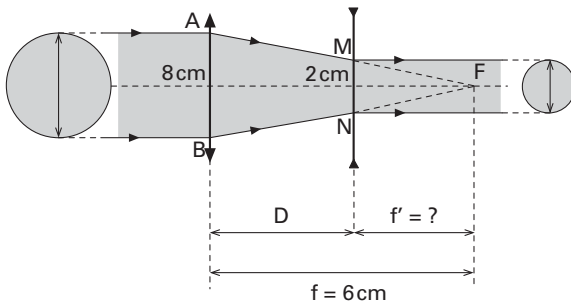
$$n = \frac{(\Delta t)_{\text{som}}}{(\Delta t)_{\text{potencial}}} = \frac{5}{5 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore n = 1000$$

QUESTÃO 6:

a) Observe a figura.

O ponto F é, simultaneamente, o ponto focal imagem da lente convergente e o ponto focal objeto da lente divergente.



Os triângulos ABF e MNF são semelhantes. Logo:

$$\frac{2}{8} = \frac{f'}{6}$$

$$\Rightarrow f' = 1,5 \text{ cm}$$

A distância focal da lente divergente é 1,5 cm.

A partir da figura:

$$D + f' = 6 \text{ cm}$$

$$D + 1,5 = 6 \text{ cm}$$

$$D = 4,5 \text{ cm}$$

b) A área da base de cilindro corresponde à área de um círculo $\left(\pi R^2 \text{ ou } \frac{\pi D^2}{4} \right)$.

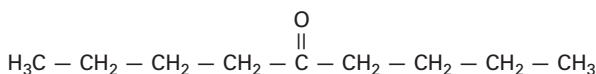
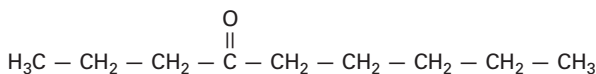
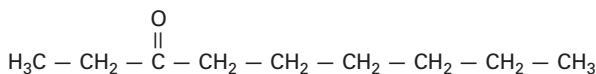
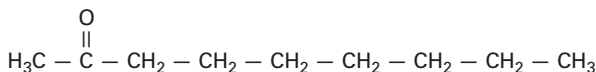
Uma vez que o diâmetro do feixe luminoso foi dividido por 4 (atinge a primeira lente com diâmetro 8 e a segunda lente com diâmetro 2), a área é dividida por 16 (note que a área depende do quadrado do diâmetro).

Como a intensidade luminosa é inversamente proporcional à área, pode-se concluir que a nova intensidade luminosa é $I' = 16 \cdot I$

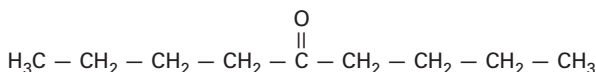
Ou seja: $I' = 160 \text{ W/m}^2$

QUESTÃO 7:

a) As fórmulas estruturais das quatro nonanonas isômeras são:



b) A fórmula que poderia ser considerada um palíndromo é:



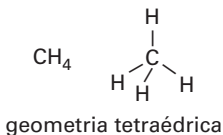
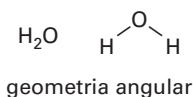
c) Os nomes podem ser:

- Nonan-5-ona;
- Dibutilcetona ou cetona dibutilica.

QUESTÃO 8:

a) As interações intermoleculares na água são do tipo ligações de hidrogênio e esse tipo de interação são consideradas muito fortes o que provoca uma elevação na temperatura de ebulição enquanto que no metano (CH_4) as interações intermoleculares são fracas.

b) Em relação as geometrias:

**QUESTÃO 9:**

a) Massas molares: $\text{CH}_4 = 16 \text{ g/mol}$; $\text{SO}_2 = 64 \text{ g/mol}$

$$n_{\text{CH}_4} = \frac{m}{16}$$

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{m}{64}$$

$$\frac{n_{\text{CH}_4}}{n_{\text{SO}_2}} = \frac{\frac{m}{16}}{\frac{m}{64}} = 4 \quad \therefore \quad n_{\text{CH}_4} = 4n_{\text{SO}_2}$$

$$\text{Fração molar do } \text{CH}_4 = \frac{n_{\text{CH}_4}}{n_{\text{CH}_4} + n_{\text{SO}_2}} = \frac{4n_{\text{SO}_2}}{4n_{\text{SO}_2} + n_{\text{SO}_2}} = \frac{4n_{\text{SO}_2}}{5n_{\text{SO}_2}} = 0,8$$

$$\text{Pressão parcial do } \text{CH}_4 = 1 \text{ atm} \cdot 0,8 = 0,8 \text{ atm}$$

$$b) n = \frac{PV}{RT} = \frac{0,82 \text{ atm} \cdot 1 \text{ L}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 300 \text{ K}}$$

$$n = \frac{1}{30} \text{ mol}$$

$$\text{Número de moléculas} = \frac{1}{30} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 2 \cdot 10^{22}$$

$$\text{Mistura} \begin{cases} 4 \text{ moléculas } \text{CH}_4 \\ 1 \text{ molécula } \text{SO}_2 \end{cases}$$

$$\text{Número de moléculas de } \text{SO}_2 = \frac{2 \cdot 10^{22}}{5} = 4 \cdot 10^{21}$$

QUESTÃO 10:

- a) Ao longo de um tempo bastante grande, as duas populações isoladas foram submetidas a pressões seletivas distintas, divergindo aos poucos genética e morfológicamente.
- b) O surgimento de um isolamento reprodutivo entre as duas populações, caracterizado pela impossibilidade de produção de descendentes férteis, indicaria que houve especiação.

QUESTÃO 11:

- a) A seta **a** indica a entrada de um antígeno desconhecido no organismo e a seta **b** representa uma segunda entrada do mesmo antígeno.
- b) O procedimento é a vacinação, que introduz antígenos no organismo para estimular a produção de anticorpos, permitindo a imunização.

QUESTÃO 12:

- a) Os fungos são seres heterótrofos e necessitam, além da umidade, de matéria orgânica que é digerida por enzimas de ação extracorpórea. Os nutrientes resultantes desse processo são, então, absorvidos.
- b) A grande capacidade de disseminação dos fungos pode ser explicada pela produção de numerosos esporos que, ao encontrarem ambientes favoráveis, originam novos indivíduos.

QUESTÃO 13:

- a) Bandeiras eram expedições montadas sobretudo pelos paulistas que se embrenhavam pelos sertões do interior com o objetivo de auferir rendas em atividades como o apresamento e escravização de indígenas e a busca de metais e pedras preciosas.
- b) A captura de índios interessava aos bandeirantes como fonte de ganhos na sua venda como escravos aos colonos. E a estes os indígenas serviam de mão de obra nas fazendas em vista dos preços mais acessíveis do que os dos escravos africanos, muito caros em face da pobreza da região.
- c) A antropofagia era eventualmente praticada por algumas tribos como ritual de guerra, no qual os vencedores devoravam algumas partes do corpo dos guerreiros vencidos acreditando apoderar-se assim de suas forças e habilidades.

QUESTÃO 14:

Maquiavel apresenta a perspectiva de que, devido às tensões entre patrícios e plebeus, na República Romana, aprovaram-se leis que ampliaram as liberdades. Nesse sentido, merecem destaque as lutas sociais que levaram à criação dos Tribunais da Plebe e da Lei Licínia, que aboliu a escravidão por dívidas. Em ambos os casos, ganhariam espaço a isonomia e a participação na vida pública.

QUESTÃO 15:

- a) A servidão, durante a Idade Média, consistiu na mais importante modalidade de trabalho na Europa Ocidental. Os servos (camponeses) tinham vínculos com a terra e, pelo direito de usá-la para seu sustento e em troca de proteção, eram explorados e submetidos a diversas obrigações pelos nobres detentores das terras.
- b) No século XIV, o sistema feudal europeu foi se desestruturando em meio a uma grave crise, vinculada à disseminação de epidemias (peste), à Guerra dos Cem Anos (1337-1453) e à eclosão de inúmeras revoltas camponesas (Jacqueries). O surgimento de contratos de arrendamento da terra, assalariamento e novas formas de exploração do trabalho são sintomas da desagregação da servidão e da expansão de diversas relações econômicas fundadas no capitalismo comercial.

QUESTÃO 16:

- a) O desmatamento ocorre, principalmente, como consequência dos seguintes fatores: extração da madeira para fins comerciais; instalação de projetos agropecuários; implantação de projetos de mineração; construção de usinas hidrelétricas; propagação do fogo resultante de incêndios ou uso de queimadas.
- b) A retirada da cobertura florestal causa graves danos ambientais, entre os quais se destacam: destruição da biodiversidade; aceleração do processo de erosão e empobrecimento dos solos; aumento das enchentes e assoreamento dos rios; diminuição dos índices de retenção de umidade no solo e subsolo; elevação das temperaturas atmosféricas.

QUESTÃO 17:

- a) A escala 1:1, citada no texto (*“um mapa que tinha a imensidão do próprio Império”*) é considerada grande (na verdade é a maior possível), pois se representa no mapa as mesmas distâncias que as do mundo real. Quanto maior a escala, mais detalhadas serão as informações. No caso absurdo, ilustrado no texto, há uma coincidência perfeita entre o mundo real e o que foi cartografado.
- b) Construir um mapa nesta escala seria impossível (e sem propósito científico), pois seria a reprodução da realidade no seu tamanho original (trata-se, portanto, de uma ficção e não de um fato real).

QUESTÃO 18:

- a) Dentre os motivos para a construção da Nova Cortina de Ferro estão:
 - Exercer o controle sobre o ritmo dos fluxos migratórios do Leste europeu para o Oeste;
 - Necessidade de maior controle da entrada de imigrantes na União Europeia para contribuir com os programas de estabilidade econômica e redução das crises sociais internas;
 - Aumento da taxa de desemprego na maioria dos países da organização, em especial após a crise financeira iniciada em 2009;
 - Crescente xenofobia por parte de parcelas das populações de vários países da organização, preocupados com o aumento do número de estrangeiros em seus países.

- b) Dentre as razões que levam as populações mais pobres do Leste europeu a deixar seus países de origem, destacam-se a baixa renda, a falta de oportunidade de trabalho, o pequeno crescimento econômico de seus países e a crescente concentração de renda nas mãos das novas elites locais, muitas delas formadas por políticos e funcionários dos antigos regimes comunistas locais. Dentre os motivos que as atraem essas populações para a União Europeia estão a busca de melhores oportunidades de trabalho, mesmo que de baixa remuneração, e as melhores condições de vida presentes nos países da organização.

QUESTÃO 19:

- a) O fato é que uma garota ficou grávida aos 19 anos de idade e a expectativa era que isso iria arruinar (estragar) sua vida.
- b) Não. A partir da sentença *"The truth is, you saved it"* podemos concluir que, na verdade, a criança que nasceu salvou a vida da jovem, em vez de arruiná-la.

QUESTÃO 20:

- a) O sistema "no till" ("sem preparar a terra") coloca as sementes diretamente no que restou (no refugo) das plantações anteriores.
- b) Através desse sistema, protege-se a terra da erosão, criando matéria orgânica e reconstituindo-se o solo.