

Resoluções IJSO - 2011

Biologia

QUESTÃO 1)

- a) A – III; B – I; C – VIII.
- b) i – Falso; ii – Verdadeiro.
- c) i) A – Cromossomo Sexual X (23); B – Essas são características da Síndrome de Down, ou Trissomia do Cromossomo 21. Logo, o problema é nos cromossomos 21. C - .
ii) Doenças autossômicas são doenças que não estão relacionadas aos cromossomos sexuais. A doença apresentada na figura é a trissomia do cromossomo 21, que não é um cromossomo sexual – logo a doença em questão é sim uma doença autossômica.
iii) Item d), pois ele possui dois cromossomos sexuais idênticos (XX). Se ela fosse do sexo masculino eles seriam diferentes (XY).
- d) A ocitonina tem função de auxiliar o parto e promover a função de leite. A prolactina estimula a produção de leite e o aumento das mamas. O estrógeno é o “hormônio da puberdade” feminino, desenvolvendo todas as características que identificam o sexo feminino. A progesterona auxilia a gravidez, como por exemplo na manutenção e sustentação do útero.
Logo,
i) M;
ii) P;

QUESTÃO 2)

A seta A indica em sentido crescente a quantidade necessária de água para excretar a substância. O sentido contrário à seta A indica em ordem crescente a simplicidade do composto, ou seja, em ordem crescente a quantidade de energia necessária para produzi-lo.

Logo, itens B e C estão corretos.

QUESTÃO 3)

A partir do gráfico, podemos concluir que:

- i) Falso – A taxa de fotossíntese não aumentará muito mais depois do ponto c)
- ii) Falso – O fator limitante **antes** do pontos c) é a luz – depois ele passa a ser outro fator da reação, como a quantidade de ar que o estômatos conseguem deixar passar.
- iii) Falso – A planta não deixa de fazer fotossíntese em nenhum dos casos.
- iv) Verdadeiro – Algum fator limitante impediu a produção de mais oxigênio.

QUESTÃO 4)

- a) A: $85 - 30 : 55$ GJ/hectare/ano
B: $130 - 65 : 65$ GJ/hectare/ano
D: $75 - 25 : 50$ GJ/hectare/ano
E: $125 - 35 : 90$ GJ/hectare/ano

- b) Plantação E.

- c) Rendimentos **não-gasosos**:

A: 25 GJ/hectare/ano
B: 55 GJ/hectare/ano
C: 20 GJ/hectare/ano
E: 35 GJ/hectare/ano
Logo, o mais eficiente é o B.

- d) (i): $\frac{78 - 30}{78} \times 100 = 60\%$
(ii): Biogás.

Química

QUESTÃO 1)

1. $2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow 2HCl + Na_2SO_4$
2. Correto: C. As ligações eletrostáticas entre o Na e o Cl formam cristais iônicos com Na's e Cl's se atraindo.
3. (i): Forte: HCl , Fraco: HF .
(ii): 1. Verdadeiro, pois os HF se dissocia menos que o HCl .
2. Falso, o flúor é o elemento mais eletronegativo.
3. Verdadeiro, pois os ácidos fluorídricos (HF) formam pontes de hidrogênio.
4. Verdadeiro, já que as forças intermoleculares do HF são mais fortes, ele tem um ponto de ebulição superior.
5. Verdadeiro, pois pontes de hidrogênio se formam nos três estados físicos da matéria.
4. $SiO_{2(s)} + 4HF \rightarrow SiF_4 + 2H_2O_{(l)}$
5. A: Não.
B: Não.
C: Sim.
D: Não.
E: Não.
6. $0,05\text{ cm}^3 = 5 \times 10^{-5}\text{ L } H_2O$. Como o pH da água pura é 7, temos $(5 \times 10^{-5}) \times (1 \times 10^{-7}) = 5 \times 10^{-12}$ mols de $H^+ = 3 \times 10^{12}$ íons H^+ .

QUESTÃO 2)

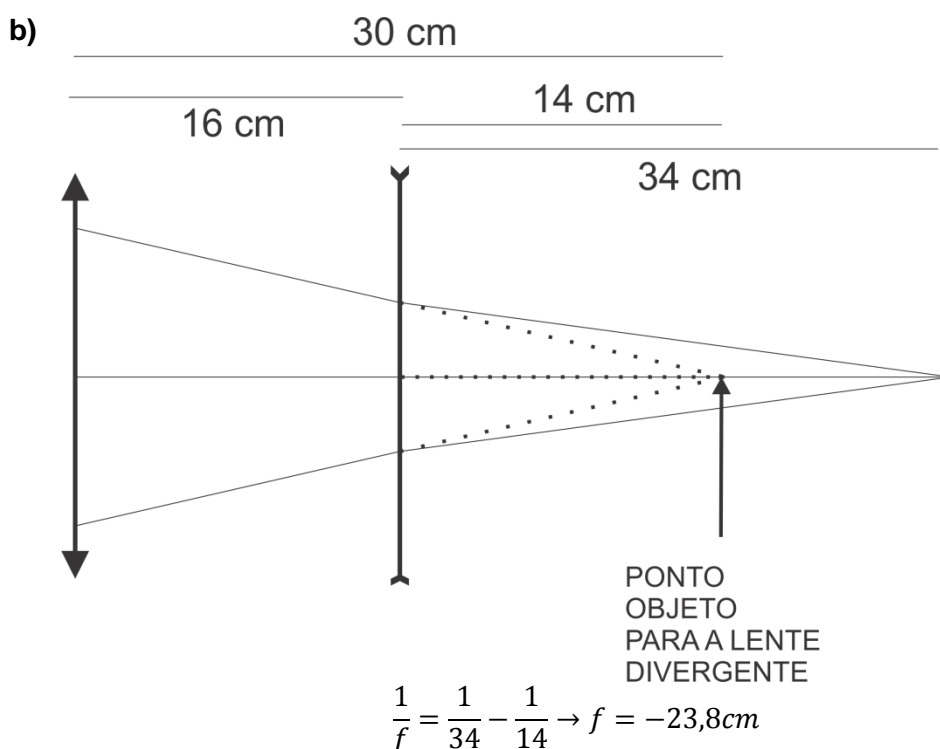
1. (i): Item a). Já que a reação é exotérmica, baixas pressões devem favorecê-la. Além disso, o lado da direita da reação contém menos mols de gás que o lado da esquerda, ou seja, um menor volume, ou maior pressão, irão fazer com que a reação tenda para a direita.
(ii): Item c).
(iii): Item d). Conversores catalíticos(catalisadores) aumentam a velocidade da reação, podendo talvez compensar as baixas temperaturas. Itens b) e c) não fazem sentidos, e item a) pode não ser economicamente viável.
2. Com dissociação completa, todos os hidrogênios do H_2SO_4 se liberarão em íons H^+ . Na realidade, a dissociação do segundo íon H^+ é fraca, mas devemos seguir as orientações da questão.
A solução tem concentração 0,25 mol/L. Já que dois íons H^+ são liberados para cada molécula de H_2SO_4 , o que dá uma concentração de 0,5 mol/L, ou seja, um pH de $\cong 0,3$.

3. Temos que dissolver $75 \text{ cm}^3 = 0,075 \text{ dm}^3 \times 10 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 0,75 \text{ mols}$ de H_2SO_4 . A quantidade de líquido necessário para que tenhamos uma concentração de $1,75 \frac{\text{mol}}{\text{cm}^3}$ é $1,75 = \frac{0,75}{x} \rightarrow x \cong 0,43 \text{ dm}^3$.
4. Quantidade de mols de H_2SO_4 : $0,01 \text{ dm}^3 \times \frac{0,138 \text{ mols}}{\text{dm}^3} = 1,38 \times 10^{-3}$. Então, temos $2,76 \times 10^{-3}$ mols de H^+ . Precisamos da mesma quantidade de íons OH^- , ou seja, $2,76 \times 10^{-3}$ mols de NaOH . Então, precisamos de um volume de $2,76 \times 10^{-3} \div 0,101 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cong 2,73 \times 10^{-2} \text{ dm}^3 = 27,3 \text{ cm}^3$ de NaOH .
5. Ânodo: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
Cátodo: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
6. Quantidade de mols do gás antes, por Clapeyron: $1,2 \times 500 = n \times 0,082 \times 304,2 \rightarrow n \cong 24,05 \text{ mols}$. Volume do gás depois: $1,2 \times 0,000122 \times V = 24,05 \times 0,082 \times 191,8 \rightarrow V \cong 2.583.666 \text{ dm}^3$. Massa do SO_2 : 64 g/mol . Já que há $\cong 24,05 \text{ mols}$ de SO_2 temos aproximadamente $1539,2 \text{ g}$ de SO_2 . Isso dá uma densidade de $\cong 5,95 \times 10^{-4} \text{ g/dm}^3$.

Física

QUESTÃO 1)

- a) (i): Real, pois a imagem é formada pela junção direta dos feixes de luz, e não de seus prolongamentos. Além disso, a imagem será formada a uma distância $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{12} + \frac{1}{p'} \rightarrow p' = 60\text{cm}$. Já que a distância da lente até a imagem é maior que a distância do objeto à lente, a imagem formada é maior que o objeto.
- (ii): Você ainda verá toda a imagem do filamento.
- (iii): Não haverá imagem do filamento, pois os feixes de luz provindos dele não irão mais se juntar de forma a formar uma imagem.

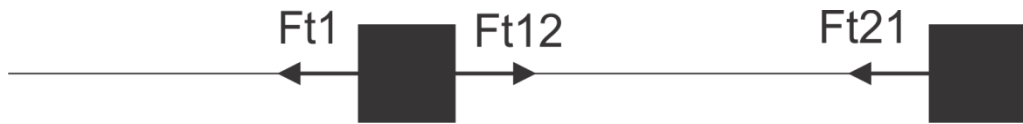


QUESTÃO 2)

- a) $F - mg = m\omega^2 r \rightarrow F = 50 \times 9,8 + 50 \times \frac{4\pi^2}{50^2} \times 35 \rightarrow F = 490 + 27,6$
 $F = 517,6 \text{ N}.$



b) $F_{T1} - F_{T12} = m\omega^2 L_1$; $F_{T21} = m\omega^2 (L_1 + L_2)$. Já que $F_{T12} = F_{T21} \rightarrow$
 $F_{T1} - m\omega^2 (L_1 + L_2) = m\omega^2 L_1 \rightarrow F_{T1} = m\omega^2 (2L_1 + L_2) \rightarrow F_{T1}$
 $= m \frac{4\pi^2}{T^2} (2L_1 + L_2)$



QUESTÃO 3)

a) $\frac{mv^2}{2} = 9,6 \times 10^{-13} \rightarrow \frac{1,67 \times 10^{-27} \times v^2}{2} = 9,6 \times 10^{-13} \rightarrow v = 3,39 \times 10^7 \text{ m/s}$

b) $\frac{600 \mu A}{1,6 \times 10^{-19} C} = 3,75 \times 10^{15} \text{ prótons/s}$. O tempo que o próton leva para percorrer
 $\frac{1 \text{ m}^3}{(\pi \times 1,5 \text{ mm}^2)} = 141471 \text{ m}$ é $\frac{141471 \text{ m}}{3,39 \times 10^7 \text{ m/s}} = 4,17 \times 10^{-3} \text{ segundos}$. Então temos
 $3,75 \times 10^{15} \times 4,17 \times 10^{-3} = 1,56 \times 10^{13} \text{ prótons/m}^3$.

Sugestões e Dúvidas:

Rubens Martins Bezerra Farais (rb_siiso@outlook.com)