

Correction Métropole 2011

Partie Chimie

Exercice 1

Questions	Réponses attendues						
1	<p>acide carboxylique amine amide ester</p>						
2.1	La molécule C appartient à la famille des alcools. C'est le méthanol						
2.2	<p>Les deux molécules possèdent une fonction amine et une fonction acide carboxylique liées au même atome de carbone donc, ce sont des acides α-aminés.</p> <p>en bleu : groupement amine en vert : groupement acide carboxylique en rouge : l'atome de carbone auquel les deux groupements sont liés</p>						
3.1	L'aspartame a pour formule brute $C_{14}H_{18}O_5N_2$						
3.2	$M = 14 \times M(C) + 18 \times M(H) + 5 \times M(O) + 2 \times M(N) = 294 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$						
3.3	$n = \frac{m}{M} = \frac{0,05}{294} = 1,7 \times 10^{-4} \text{ mol}$						
3.4	<p>masse max = $m_{\text{étudiant}} \times 50 = 70 \times 50 = 2800 \text{ mg}$ soit 2,8 g</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr> <td>masse</td> <td>volume</td> </tr> <tr> <td>50 mg</td> <td>1L</td> </tr> <tr> <td>2800mg</td> <td>V_{max}</td> </tr> </table> $V_{\text{max}} = \frac{2800}{50} = 56 \text{ L}$	masse	volume	50 mg	1L	2800mg	V_{max}
masse	volume						
50 mg	1L						
2800mg	V_{max}						
3.5	On ne boit pas 56 L de boisson en une journée donc il ne peut pas dépasser la DJA						
4.1							
4.2	<p>A gauche car L \longrightarrow</p> <p style="text-align: right;">← Toujours en haut</p>						
Exercice 2							
Questions	Réponses attendues						
1	CH_3-CH_2-OH son nom est éthanol						
2	La réaction est une estérification						
3	La réaction est lente et limitée						

4.1	a = réfrigérant à eau b = ballon c = chauffe ballon
4.2	On chauffe pour accélérer la réaction
4.3	Si la réaction est totale, on peut écrire $\frac{n_{\text{ester}}}{1} = \frac{n_{\text{alcool}}}{1} = 0,2 \text{ mol}$
4.4	n_{ester} en réalité = $\eta \times n_{\text{ester}} = 0,67 \times 0,2 = 0,134 \text{ mol}$

Partie physique	
Exercice 3	
Questions	Réponses attendues
1.1	volume de sang envoyé par le cœur en 1 minute : $V = nb \text{ battements} \times \text{volume pour 1 battement} = 60 \times 80 = 4800 \text{ mL soit } 4,8 \text{ L}$ $D = \frac{V}{t} = \frac{4,8}{1} = 4,8 \text{ L.min}^{-1}$
1.2	$v = \frac{D}{S} = \frac{1,6 \times 10^{-4}}{2,8 \times 10^{-4}} = 0,57 \text{ m.s}^{-1}$
2.1	C'est la formule b $\rho = \frac{m}{V}$
2.2	La masse volumique s'exprime en kg.m^{-3}
2.3	$\Delta p = \rho \times g \times h = 1000 \times 10 \times 2 = 20000 \text{ Pa}$
2.4	$\Delta p = p_B - p_A = 20000$ donc $p_B = \Delta p + p_A = 101300 + 20000 = 121300 \text{ Pa}$
2.5	$p = \frac{F}{S}$ donc $F = p \times S = 121300 \times 6,0 \times 10^{-5} = 7,28 \text{ N}$
2.6	$E = h \times \nu = 6,63 \times 10^{-34} \times 2,0 \times 10^{17} = 1,3 \times 10^{-16} \text{ J}$
2.7	$\lambda = \frac{h \times c}{E} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3,0 \times 10^8}{1,3 \times 10^{-16}} = 1,53 \times 10^{-9} \text{ m}$
2.8	Surexposition aux rayons X : cancer, stérilité,
2.9	Protection = tabliers en plomb