

Correction Bac. Session de contrôle 2013

Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES

Section : Sciences expérimentales

Chimie : (9 points)

Exercice 1 : (4 points)

Q	Corrigé	Barème
1-a-	C₃H₇ON	0, 25
1-b	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH}_2 \quad \text{Propanamide}$ $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH-CH}_3 \quad \text{N-méthyléthanamide}$ $\text{H-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-N(CH}_3\text{)}_2 \quad \text{N,N-diméthylméthanamide}$ $\text{H-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH-CH}_2\text{-CH}_3 \quad \text{N-éthylméthanamide}$	<p>4 x 0,25 (formule)</p> <p>2 x 0,25 (nom)</p>
2-a₁	<p>L'action d'un chlorure d'acyle donne un amide non-substitué.</p> <p>B : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-Cl}$ Chlorure de propanoyle</p>	3 x 0,25
2-b₁	$2\text{NH}_3 + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-Cl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$	0,25
2-a₂	<p>L'action d'une amine primaire sur un anhydride d'acide donne un amide monosubstitué.</p> <p>D : Anhydride éthanoïque</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \quad \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ <p>A₂ : N-méthyléthanamide</p> $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH-CH}_3$	4 x 0,25
2-b₂	$2 \text{CH}_3\text{-NH}_2 + \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \quad \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH-CH}_3 + \text{CH}_3\text{CO}_2^- + \text{CH}_3\text{NH}_3^+$	0,25

Exercice 2 (5 points)

Q	Corrigé	Barème
1-a	$AH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$	0,5
1-b	$\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C_A} = 3,98.10^{-2}$	2 x 0,25
1-c	$\tau_f = 3,98.10^{-2} < 1$: AH est un acide faible.	0,5
2-a	$K_a = \frac{[A^-]_{\text{éq}} [H_3O^+]_{\text{éq}}}{[AH]_{\text{éq}}}$	0,5
2-b	$\frac{[A^-]_{\text{éq}}}{[AH]_{\text{éq}}} = \frac{K_a}{[H_3O^+]_{\text{éq}}} = \frac{10^{-4,8}}{10^{-3,4}} = 10^{-1,4} = 4\% < 5\%$	2 x 0,25
2-c	Approximation 1: $[H_3O^+]_{\text{éq}} \approx [H_3O^+]_{\text{ac}}$ car $[H_3O^+]_{\text{ac}} \gg [H_3O^+]_{\text{eau}}$ Approximation 2: $\tau_f < 5\% \Rightarrow [AH]_{\text{éq}} \approx C_A$ car $[AH]_{\text{éq ac}} \gg [A^-]_{\text{éq}}$ $K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C_A} \Rightarrow [H_3O^+]^2 = K_a \cdot C_A \Rightarrow pH = \frac{1}{2} (pK_a - \log C_A)$	3 x 0,25
3-a	$AH + OH^- \rightarrow A^- + H_2O$	0,25
3-b	La solution S_E obtenue à l'équivalence est basique puisque A^- est une base faible.	2 x 0,25
4-a	$V_{BE} = \frac{C_A V_{AE}}{C_B} = 10 \text{ mL}$	2 x 0,25
4-b	$V_B = 5 \text{ mL} = V_{BE} / 2 \Rightarrow pH = pK_a = 4,8$	2 x 0,25

Physique : (11 points)

Exercice 1 : (3,5 points)

Q	Corrigé	Barème
1-a	Courbe (C ₁) → Exp1 : bobine d'inductance L et de résistance interne r supposée nulle. Les oscillations sont non amorties. Courbe (C ₂) → Exp2 : bobine d'inductance L et de résistance interne r non nulle. Les oscillations sont amorties.	3 x 0,25
2-a	T₀ = 3,14 ms et T = 3,20 ms	2 x 0,25
2-b	T₀ = 2π.√L.C ⇒ L = 0,25 H	2 x 0,25
3-a	A l'instant $t_1 = 0$, on a : $E_{C1} = \frac{1}{2} \cdot (C \cdot U_{cm1}^2) = 12,5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$; $E_{m1} = 0 \Rightarrow E_1 = E_{C1} + E_{m1} = 12,5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ A l'instant $t_2 = T$, on a : $E_{C2} = \frac{1}{2} \cdot (C \cdot U_{cm2}^2) = 7,22 \cdot 10^{-6} \text{ J}$; $E_{m2} = 0 \Rightarrow E_2 = E_{C2} + E_{m2} = 7,22 \cdot 10^{-6} \text{ J}$	1,25
3-b-	Cette variation d'énergie est due à la dissipation de l'énergie par effet Joule à travers la résistance interne r de la bobine.	0,5

Exercice 2 : (3 points) « document scientifique »

Q	Corrigé	Barème
1-a	Le thorotrast opaque aux rayons X.	0,75
1-b	Sa demi-vie est de 40 milliard d'année.	0,75
2-	Particules pénétrant jusqu'à 40 μm dans les tissus.	0,75
3-	L'activité est très élevée elle provoque le cancer.	0,75

Exercice 3: (4,5 points)

Q	Corrigé	Barème
1-	Transition	0,25
2-	n > m : on observe un spectre d'émission formé de raies colorées n < m : on observe un spectre d'absorption formé de raies noires	2 x 0,5
3-	$\Delta E = E_n - E_m = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ $\frac{hc}{\lambda} = E_0 \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \text{ avec } \lambda_0 = \frac{hc}{E_0}$ A.N: $\lambda_0 = 91,27 \text{ nm}$	4 x 0,25
4-	$n = \sqrt{\frac{4\lambda_n}{\lambda_n - 4\lambda_0}}$ $\lambda_1 \rightarrow n_1 = 3$ $\lambda_2 \rightarrow n_2 = 4$ $\lambda_3 \rightarrow n_3 = 5$ $\lambda_4 \rightarrow n_4 = 6$	5 x 0,25
5-a	$W > E_0$: le photon peut être absorbé ; une partie de son énergie ionise l'atome.	0,25
5-b-	$W = \frac{hc}{\lambda_m} = E_0$ $\lambda_m = \frac{hc}{E_0}$ $\lambda_m = 91,26 \text{ nm}$; $10 \text{ nm} < \lambda_m < 400 \text{ nm}$ Donc λ_m appartient au domaine du rayonnement ultraviolet R. U. V.	3 x 0,25