

**Corrigé du sujet de physique chimie de la section math
(Examen du baccalauréat 2014-session principale)**

Chimie: (7 points)

Exercice 1 : (3,25 points)

Q	Corrigé	Barème												
1-a-	$E^0_{\text{ox/red}}$ est la fem de la pile, prise dans les conditions standards, constituée par la demi-pile associée à ce couple placée à droite et l'électrode normale à hydrogène placée à gauche.	0,25												
1-b-	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$E^0_{\text{ox/red}}(\text{V})$</td> <td>-0,28</td> <td>0,34</td> <td>-0,44</td> <td>-0,26</td> </tr> <tr> <td>Couple ox/red</td> <td>Co^{2+}/Co</td> <td>Cu^{2+}/Cu</td> <td>Fe^{2+}/Fe</td> <td>Ni^{2+}/Ni</td> </tr> </table> <p>Justification : le couple redox qui a le potentiel standard d'électrode le plus élevé est le plus oxydant.</p>	$E^0_{\text{ox/red}}(\text{V})$	-0,28	0,34	-0,44	-0,26	Couple ox/red	Co^{2+}/Co	Cu^{2+}/Cu	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni	0,75		
$E^0_{\text{ox/red}}(\text{V})$	-0,28	0,34	-0,44	-0,26										
Couple ox/red	Co^{2+}/Co	Cu^{2+}/Cu	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni										
2-a	$\text{Pt} \text{H}_2 (\text{P} = 1 \text{ atm}) \text{H}_3\text{O}^+ (1 \text{ mol.L}^{-1}) \text{Fe}^{2+} (1 \text{ mol.L}^{-1}) \text{Fe}$	0,25												
2-b-	$E < 0$ or $E = V_{\text{Fe}} - V_{\text{Pt}} =>$ Electrode en Fe : Borne (-) Electrode en Pt : Borne (+) Le courant circule à travers le résister, de la borne en Pt vers la borne en Fe.	3x0,25												
3-a-	$\text{Co} + \text{Ni}^{2+} \rightleftharpoons \text{Co}^{2+} + \text{Ni}$	0,25												
3-b-	$E^0 = E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) - E^0(\text{Co}^{2+}/\text{Co}) = -0,26 - (-0,28) = 0,02\text{V}$ $E = E^0 - 0,03 \log(\pi)$; $E = 0,02 - 0,03 \log \frac{[\text{Co}^{2+}]}{[\text{Ni}^{2+}]}$ d'où $E = -0,01 - 0,03 \log C_1$.	2x0,25												
3-c-	C ₁) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Pile</td> <td>B₁</td> <td>B₂</td> <td>B₃</td> </tr> <tr> <td>$C_1(\text{mol.L}^{-1})$</td> <td><u>0,10</u></td> <td><u>$10^{-13} = 0,46$</u></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>E(V)</td> <td>0,02</td> <td>0,00</td> <td><u>-0,01 V</u></td> </tr> </table> <p>Justification : expression latérale</p> C ₂) $\text{Ni} + \text{Co}^{2+} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Co}$ Cette réaction est inverse de celle qui se produit dans B1. En effet, $E_1 > 0$ alors que $E_3 < 0$.	Pile	B ₁	B ₂	B ₃	$C_1(\text{mol.L}^{-1})$	<u>0,10</u>	<u>$10^{-13} = 0,46$</u>	1,00	E(V)	0,02	0,00	<u>-0,01 V</u>	0,75 2x0,25
Pile	B ₁	B ₂	B ₃											
$C_1(\text{mol.L}^{-1})$	<u>0,10</u>	<u>$10^{-13} = 0,46$</u>	1,00											
E(V)	0,02	0,00	<u>-0,01 V</u>											

Exercice 2 : (3 points)

Q	Corrigé	Barème																								
1-a-	$n_{01} = C_1 \cdot V_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $n_{02} = C_2 \cdot V_2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	2 x 0,25																								
1-b-	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="2">Equation de la réaction</td> <td colspan="4">$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{SO}_4^{2-}$</td> </tr> <tr> <td>Etat</td> <td>x (mol)</td> <td colspan="4">Quantité de matière (mol)</td> </tr> <tr> <td>initial</td> <td>0</td> <td>10^{-4}</td> <td>$20 \cdot 10^{-4}$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>final</td> <td>x_f</td> <td>$10^{-4} - x_f$</td> <td>$20 \cdot 10^{-4} - 2 x_f$</td> <td>x_f</td> <td>$2x_f$</td> </tr> </table> <p>$\frac{n_{01}}{2} > n_{02}$ Le réactif limitant est $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$.</p>	Equation de la réaction		$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{SO}_4^{2-}$				Etat	x (mol)	Quantité de matière (mol)				initial	0	10^{-4}	$20 \cdot 10^{-4}$	0	0	final	x_f	$10^{-4} - x_f$	$20 \cdot 10^{-4} - 2 x_f$	x_f	$2x_f$	2x0,25
Equation de la réaction		$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{SO}_4^{2-}$																								
Etat	x (mol)	Quantité de matière (mol)																								
initial	0	10^{-4}	$20 \cdot 10^{-4}$	0	0																					
final	x_f	$10^{-4} - x_f$	$20 \cdot 10^{-4} - 2 x_f$	x_f	$2x_f$																					
1-c-	$x_{\text{max}} = 10^{-4} \text{ mol}$.	0,25																								

**Corrigé du sujet de physique chimie de la section math
(Examen du baccalauréat 2014-session principale)**

(suite exercice 2 chimie)

Q	Corrigé	Barème
2-a-	Les facteurs cinétiques mis enjeu : concentration des réactifs et température.	0,25
2-b-	La courbe (c) $\Rightarrow G_3$ car celui-ci travaille à température supérieure à celle à laquelle travaille G_1 . La courbe (b) $\Rightarrow G_1$ car celui-ci travaille à une concentration supérieure à celle avec laquelle travaille G_2 . La courbe (a) $\Rightarrow G_2$ car celui-ci travaille à une concentration inférieure à celles avec lesquelles travaillent les autres groupes.	3x0,25
2-c-	$x_f = 10^{-4} \text{ mol} = x_{\text{max}}$ (ou $\tau_f = 1$) donc la réaction est totale.	0,25
3-a-	Fe^{2+} joue le rôle de catalyseur.	0,25
3-b-	G_1 et G_4 travaillent à la même température et à la même	0,25

Physique : (13 points)

Exercice 1 : (3 points)

Q	Corrigé	Barème
1-a-	La réaction nucléaire qui se produit est une réaction de fusion nucléaire.	0,5
1-b-	C'est une réaction provoquée car le milieu extérieur (faisceau laser) intervient pour augmenter la température et la pression jusqu'à atteindre les conditions favorables pour produire la fusion.	2x0,25
2-a-	l'équation de la réaction nucléaire qui se produit dans la micro bille : ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^4_Z\text{He} + {}^1_0\text{n}$	0,5
2-b-	Conservation du nombre de masse : $A_i = A_f \Rightarrow A = 4$ Conservation du nombre de charge : $Z_i = Z_f \Rightarrow Z = 2$.	2x0,25
3-a-	$\Delta m = m_f - m_i$ $= (m(\text{He}) + m(\text{n})) - (m(\text{H}) + m(\text{H}))$ $= -18,89 \cdot 10^{-3} \text{ u} \neq 0 \Rightarrow$ la masse ne se conserve pas.	0,5
3-b-	Le système perd de la masse ; celle-ci se transforme en énergie . $E_1 = \Delta m \cdot c^2 = 931,5 \cdot 18,89 \cdot 10^{-3} = 17,6 \text{ MeV}.$	2 x 0, 25

**Corrigé du sujet de physique chimie de la section math
(Examen du baccalauréat 2014-session principale)**

Exercice 2 : (6 points)

Q	Corrigé	Barème
1-	<p>schéma (intensité et tensions) loi des mailles $(R+r) i + L \frac{di}{dt} = E$ or $u_R = Ri$ donc $i = \frac{u_R}{R}$</p> $\frac{L}{R} \frac{du_R}{dt} + \frac{R+r}{R} u_R = E$ avec $\tau = \frac{L}{R+r}$ et $U_P = \frac{R}{R+r} E$ On aura : $u_R + \tau \frac{du_R}{dt} = U_P$	0,75
2-a-	Lorsque $t \rightarrow \infty$ alors $u_R \rightarrow U_P$ donc $U_P = 9,52 \text{ V}$ Pente de la tangente à la courbe à $t=0$ s donc $\tau = 2\text{ms}$	2 x 0,5
2-b-	$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow r = 10 \Omega$ $U_P = \frac{R}{R+r} E = 9,52 \text{ V}$ alors $E = 10 \text{ V}$	4x0,25
3-a1-	$N_1 = 200\text{Hz}$; $U_m = 10\text{V}$ et $U_{Rm} = 4,71\text{V}$	3x0,25
3-a2-	Le décalage horaire correspond à $T/6$ et $u(t)$ est en avance de phase par rapport à $i(t)$, ce qui donne : $\varphi_i - \varphi_u = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ le circuit est inductif.	0,75
3-b1-		4x0,25
3-b2-	D'après la construction de Fresnel on a : $U_{Cma} = 3,8\text{V}$ $C = \frac{U_{Rm}}{2\pi N_1} = 4,9 \mu\text{F}$	0,75

Exercice 3 : (4points)

Q	Corrigé	Barème
1-a-	L'onde est transversale car la direction de propagation est perpendiculaire au mouvement des points de la surface de l'eau.	2x0,25
1-b-	C'est la longueur d'onde λ . Elle représente la distance parcourue par l'onde pendant une période temporelle.	2x0,25
2-a-	$\lambda = 4.10^{-2}\text{m}$; $N_2 = v/\lambda = 10 \text{ Hz}$; $T_1 = 7\lambda/4v = 7T/4 = 0,175\text{s}$	1,25
2-c-	Détermination de la valeur de la phase initiale $Y_0(t) = 2.10^{-3} \sin(20\pi t + \pi)$ unité S.I	1,25
3-	Pour que A et B vibrent en opposition de phase: $AB = (2k+1) \lambda' / 2 = (2k+1) v/2N$ avec k entier naturel. $\Rightarrow N_k = (2k+1) v/(2AB)$; et $AB = 4.10^{-2} \text{ m}$ Pour $k = 0$, N_3 est la plus petite ; $N_3 = N_2/2 = N_3 = 5 \text{ Hz}$.	0,5