

**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-	$E^0_{ox/red}$ 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><math>E^0_{ox/red}(V)</math></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<sup>2+</sup>/Co</td> <td>Cu<sup>2+</sup>/Cu</td> <td>Fe<sup>2+</sup>/Fe</td> <td>Ni<sup>2+</sup>/Ni</td> </tr> </table> <p>Justification : le couple redox qui a le potentiel standard d'électrode le plus élevé est le plus oxydant.</p>	$E^0_{ox/red}(V)$	-0,28	0,34	-0,44	-0,26	Couple ox/red	Co <sup>2+</sup> /Co	Cu <sup>2+</sup> /Cu	Fe <sup>2+</sup> /Fe	Ni <sup>2+</sup> /Ni	0,75		
$E^0_{ox/red}(V)$	-0,28	0,34	-0,44	-0,26										
Couple ox/red	Co <sup>2+</sup> /Co	Cu <sup>2+</sup> /Cu	Fe <sup>2+</sup> /Fe	Ni <sup>2+</sup> /Ni										
2-a	Pt   H <sub>2</sub> (P = 1 atm)   H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> (1 mol.L <sup>-1</sup> )    Fe <sup>2+</sup> (1 mol.L <sup>-1</sup> )   Fe	0,25												
2-b-	<p><math>E &lt; 0</math> or <math>E = V_{Fe} - V_{Pt} =&gt;</math>                      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.</p>	3x0,25												
3-a-	Co + Ni <sup>2+</sup> ⇌ Co <sup>2+</sup> + Ni	0,25												
3-b-	<p><math>E^0 = E^0(Ni^{2+}/Ni) - E^0(Co^{2+}/Co) = -0,26 - (-0,28) = 0,02V</math>  <math>E = E^0 - 0,03 \log(\pi)</math> ; <math>E = 0,02 - 0,03 \log \frac{[Co^{2+}]}{[Ni^{2+}]}</math> d'où <math>E = -0,01 - 0,03 \log C_1</math>.</p>	2x0,25												
3-c-	<p>C<sub>1</sub>)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Pile</td> <td>B<sub>1</sub></td> <td>B<sub>2</sub></td> <td>B<sub>3</sub></td> </tr> <tr> <td>C<sub>1</sub>(mol.L<sup>-1</sup>)</td> <td><u>0,10</u></td> <td><u>10<sup>-13</sup> = 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> <p>C<sub>2</sub>) Ni + Co<sup>2+</sup> → Ni<sup>2+</sup> + Co                      Cette réaction est inverse de celle qui se produit dans B1.                      En effet, E<sub>1</sub> &gt; 0 alors que E<sub>3</sub> &lt; 0 .</p>	Pile	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub> (mol.L <sup>-1</sup> )	<u>0,10</u>	<u>10<sup>-13</sup> = 0,46</u>	1,00	E(V)	0,02	0,00	<u>-0,01 V</u>	0,75  2x0,25
Pile	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>											
C <sub>1</sub> (mol.L <sup>-1</sup> )	<u>0,10</u>	<u>10<sup>-13</sup> = 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-	<p><math>n_{01} = C_1 \cdot V_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}</math>  <math>n_{02} = C_2 \cdot V_2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}</math></p>	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"><math>S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}</math></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<sup>-4</sup></td> <td>20.10<sup>-4</sup></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>final</td> <td>x<sub>f</sub></td> <td>10<sup>-4</sup> - x<sub>f</sub></td> <td>20.10<sup>-4</sup> - 2 x<sub>f</sub></td> <td>x<sub>f</sub></td> <td>2x<sub>f</sub></td> </tr> </table> <p><math>\frac{n_{01}}{2} &gt; n_{02}</math> Le réactif limitant est S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup> .</p>	Equation de la réaction		$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$				Etat	x (mol)	Quantité de matière (mol)				initial	0	10 <sup>-4</sup>	20.10 <sup>-4</sup>	0	0	final	x <sub>f</sub>	10 <sup>-4</sup> - x <sub>f</sub>	20.10 <sup>-4</sup> - 2 x <sub>f</sub>	x <sub>f</sub>	2x <sub>f</sub>	2x0,25
Equation de la réaction		$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$																								
Etat	x (mol)	Quantité de matière (mol)																								
initial	0	10 <sup>-4</sup>	20.10 <sup>-4</sup>	0	0																					
final	x <sub>f</sub>	10 <sup>-4</sup> - x <sub>f</sub>	20.10 <sup>-4</sup> - 2 x <sub>f</sub>	x <sub>f</sub>	2x <sub>f</sub>																					
1-c-	x <sub>max</sub> = 10 <sup>-4</sup> 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 : <b>concentration des réactifs et température.</b>	<b>0,25</b>
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.	<b>3x0,25</b>
2-c-	$x_f = 10^{-4} \text{ mol} = x_{\text{max}}$ (ou $\tau_f = 1$ ) donc la réaction est totale.	<b>0,25</b>
3-a-	$\text{Fe}^{2+}$ joue le rôle de <b>catalyseur.</b>	<b>0,25</b>
3-b-	$G_1$ et $G_4$ travaillent à la même température et à la même	<b>0,25</b>

**Physique : (13 points)**

**Exercice 1 : (3 points)**

Q	Corrigé	Barème
1-a-	La réaction nucléaire qui se produit est une réaction de fusion nucléaire.	<b>0,5</b>
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.	<b>2x0,25</b>
2-a-	l'équation de la réaction nucléaire qui se produit dans la micro bille : ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^A_Z\text{He} + {}^1_0\text{n}$	<b>0,5</b>
2-b-	Conservation du nombre de masse : $A_i = A_f \Rightarrow A = 4$ Conservation du nombre de charge : $Z_i = Z_f \Rightarrow Z = 2$ .	<b>2x0,25</b>
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.	<b>0,5</b>
3-b-	<b>Le système perd de la masse ; celle-ci se transforme en énergie .</b> $E_1 =  \Delta m  \cdot c^2 = 931,5 \cdot 18,89 \cdot 10^{-3} = 17,6 \text{ MeV}.$	<b>2 x 0,25</b>

**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><b>schéma (intensité et tensions)</b>                      loi des mailles  <math>(R+r) i + L \frac{di}{dt} = E</math> or <math>u_R = Ri</math> donc <math>i = \frac{u_R}{R}</math></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 : $u_R + \tau \frac{du_R}{dt} = U_P$	<b>0,75</b>
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 $\tau = 2 \text{ ms}$	<b>2 x 0,5</b>
2-b-	$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow r = 10 \Omega$ $U_P = \frac{R}{R+r} E = 9,52 \text{ V}$ alors $E = 10 \text{ V}$	<b>4x0,25</b>
3-a1-	$N_1 = 200 \text{ Hz}$ ; $U_m = 10 \text{ V}$ et $U_{Rm} = 4,71 \text{ V}$	<b>3x0,25</b>
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.	<b>0,75</b>
3-b1-		<b>4x0,25</b>
3-b2-	D'après la construction de Fresnel on a : $U_{Cma} = 3,8 \text{ V}$ $C = \frac{U_{Rm}}{2\pi N_1} = 4,9 \mu\text{F}$	<b>0,75</b>

**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.	<b>2x0,25</b>
1-b-	C'est la longueur d'onde $\lambda$ . Elle représente la distance parcourue par l'onde pendant une période temporelle.	<b>2x0,25</b>
2-a-	$\lambda = 4.10^{-2} \text{ m}$ ; $N_2 = v/\lambda = 10 \text{ Hz}$ ; $T_1 = 7\lambda/4v = 7T/4 = 0,175 \text{ s}$	<b>1,25</b>
2-c-	Détermination de la valeur de la phase initiale $Y_0(t) = 2.10^{-3} \sin(20\pi t + \pi)$ unité S.I	<b>1,25</b>
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 ; $N_3 = N_2/2 = N_3 = 5 \text{ Hz}$ .	<b>0,5</b>