



OLYMPIADE FRANCOPHONE DE CHIMIE 2023

NIVEAU 2 (élèves de sixième année)

PREMIÈRE ÉPREUVE : CORRECTIF (ne pas transmettre aux élèves !)

NOM :

Prénom :

5 pts	QUESTION I – Instruments de laboratoire		
5x 1 pt	Prélever un volume précis d'une solution	E	
	Séparer deux liquides non miscibles	A	
	Ajouter un volume précis d'une solution	C	
	Préparer un volume précis d'une solution	B	
	Ajouter un volume approximatif d'une solution	D	

4 pts	QUESTION II – Identification de sels		
	BaBr ₂ (297,14 g/mol)		
	Ba(NO ₃) ₂ (261,34 g/mol)		
	BaCl ₂ (208,23 g/mol)	X	
	Ba(CH ₃ COO) ₂ (255,42 g/mol)		
	Ba(OH) ₂ (171,34 g/mol)		

6 pts	QUESTION III – Fonctions organiques			
3x 2 pts	Fonction organique	A	B	C
	Amine		X	
	Amide	X		
	Alcool			
	Acide carboxylique			X
	Ester			

4 pts	QUESTION IV – Distribution isotopique		
	63,55 % de ⁶³ Cu et 36,45 % de ⁶⁵ Cu		
	69,15 % de ⁶³ Cu et 30,85 % de ⁶⁵ Cu		X
	50,01 % de ⁶³ Cu et 49,99 % de ⁶⁵ Cu		
	27,46 % de ⁶³ Cu et 72,54 % de ⁶⁵ Cu		

3 pts	QUESTION V – Sel (dés)hydraté		
	Le solide fond		
	Le solide change de couleur		
	La vapeur d'eau n'apparaît plus		
	Les pesées successives du sel donnent la même masse	X	

3 pts	QUESTION VI – Charge et structure de Lewis					
	Charge +2	Charge +1	Charge 0	Charge -1	Charge -2	
				X		

8 pts	QUESTION VII – QCM physico-chimique					
4x 2 pts	a) Quel atome a le rayon atomique le plus grand ?					
		Na	K	Al	Ca	As
			X			
	b) Quel élément parmi les suivants présente l'électronégativité la plus élevée ?					
	Li	Cl	He	P	I	
		X				
c) Quel élément a la température de fusion la plus élevée ?						
	Hg	Fe	Pb	W	Au	
				X		
d) Lequel de ces métaux fait partie de la famille des alcalino-terreux ?						
	Na	Ca	Al	Si	As	
		X				

4 pts	QUESTION VIII – Stœchiométrie métallique				
	Mn	Ni	Cu	Zn	
	X				

8 pts	QUESTION IX – Cinétique de réaction								
4x 2 pts	a) Attribuer une espèce chimique (A, B, C ou D) à chaque courbe.								
	<table border="1"> <tr> <td>Etoile</td> <td>Carré</td> <td>Cercle</td> <td>Triangle</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> </table>	Etoile	Carré	Cercle	Triangle	A	B	C	D
	Etoile	Carré	Cercle	Triangle					
	A	B	C	D					
b) Cocher la case correspondant à la courbe correspondant au réactif limitant.									
<table border="1"> <tr> <td>Etoile</td> <td>Carré</td> <td>Cercle</td> <td>Triangle</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Etoile	Carré	Cercle	Triangle	X				
Etoile	Carré	Cercle	Triangle						
X									
c) Le temps de demi-réaction est le temps nécessaire à la consommation de la moitié du (des) réactif(s) limitant(s). Cocher la case correspondant au temps de demi-réaction de la réaction représentée dans le graphique ci-dessus.									
<table border="1"> <tr> <td>0,2 min</td> <td>0,5 min</td> <td>1 min</td> <td>2 min</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0,2 min	0,5 min	1 min	2 min		X			
0,2 min	0,5 min	1 min	2 min						
	X								
d) Comment évolue le temps de demi-réaction si la transformation est 2 fois plus rapide ? Cocher la bonne réponse.									
<table border="1"> <tr> <td>Il est 2x plus petit</td> <td>Il ne change pas</td> <td>Il est 2x plus grand</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Il est 2x plus petit	Il ne change pas	Il est 2x plus grand	X					
Il est 2x plus petit	Il ne change pas	Il est 2x plus grand							
X									

5 pts	QUESTION X – Enthalpie de réaction										
	$1 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s}) + 6 \text{ O}_2 (\text{l}) \longrightarrow 6 \text{ CO}_2 (\text{g}) + 6 \text{ H}_2\text{O} (\text{g})$										
	<table border="1"> <tr> <td>$\Delta_r H = -2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>$\Delta_r H = 5070 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\Delta_r H = -2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, endothermique</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\Delta_r H = 2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, endothermique</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\Delta_r H = -625 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique</td> <td></td> </tr> </table>	$\Delta_r H = -2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique	X	$\Delta_r H = 5070 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique		$\Delta_r H = -2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, endothermique		$\Delta_r H = 2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, endothermique		$\Delta_r H = -625 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique	
$\Delta_r H = -2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique	X										
$\Delta_r H = 5070 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique											
$\Delta_r H = -2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, endothermique											
$\Delta_r H = 2550 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, endothermique											
$\Delta_r H = -625 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, exothermique											
	2 pts pour la pondération, 3 points pour l'enthalpie de réaction										

5 pts	QUESTION XI – Histoire de carbone										
	<table border="1"> <tr> <td>14,7 %</td> <td>92,1 %</td> <td>36,9 %</td> <td>55,4 %</td> <td>29,5 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	14,7 %	92,1 %	36,9 %	55,4 %	29,5 %		X			
14,7 %	92,1 %	36,9 %	55,4 %	29,5 %							
	X										

4 pts	QUESTION XII – Température d'ébullition								
	<table border="1"> <tr> <td>Eau</td> <td>Ammoniac</td> <td>Acide chlorhydrique (Chlorure d'hydrogène)</td> <td>Éthanol</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Eau	Ammoniac	Acide chlorhydrique (Chlorure d'hydrogène)	Éthanol	X			
Eau	Ammoniac	Acide chlorhydrique (Chlorure d'hydrogène)	Éthanol						
X									

5 pts		QUESTION XIII – Combustion de gaz			
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>		X		

4 pts		QUESTION XIV – Isomères organiques				
		A	B	C	D	E
						X

7 pts	QUESTION XV – Procédés industriels			
7x 1 pt	a) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, décomposition endothermique			
	Action	Effet	Vrai	Faux
	Augmentation de la pression	Déplacement de l'équilibre vers la droite		X
	Ajout de $\text{CaCO}_3(\text{s})$	Décomposition de CaCO_3 accentuée		X
	b) $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$, réaction endothermique dans le sens du produit			
	Action	Effet	Vrai	Faux
	Augmentation de la pression partielle de N_2	Augmentation du rendement de NH_3	X	
	Augmentation de la pression totale	Déplacement de l'équilibre vers la droite	X	
	Augmentation de la température	Equilibre atteint plus lentement		X
	c) $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$, réaction exothermique dans le sens du produit			
	Action	Effet	Vrai	Faux
	Diminution de température	Diminution de la constante d'équilibre		X
Addition d'un catalyseur	Equilibre atteint plus rapidement	X		

4 pts	QUESTION XVI – Solubilité						
		7,0	12	25	35	60	
		X					

4 pts	QUESTION XVII – Cycle de Hess						
		6023 kJ/mol	6199 kJ/mol	723 kJ/mol	- 899 kJ/mol	- 811 kJ/mol	
					X		

6 pts	QUESTION XVIII – Composition atomique					
		$\text{C}_{13}\text{H}_4\text{N}_7\text{O}_{12}$	$\text{C}_{14}\text{H}_6\text{N}_6\text{O}_{12}$	$\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{N}_6\text{O}_{11}$	$\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{N}_5\text{O}_{11}$	
			X			

6 pts		QUESTION XIX – Géométrie et polarité			
4x 1,5 pt		Molécule	Formule	Géométrie	Polarité
		Ozone	O ₃	Coudée	Polaire
		Silane	SiH ₄	Tétraédrique	Apolaire
		Chloroforme	CHCl ₃	Tétraédrique	Polaire
		Phosgène	COCl ₂	Triangulaire	Polaire
0.5 pt par géométrie correcte, 1 point par polarité correcte					

5 pts		QUESTION XX – Ballons de gaz				
		1,4	0,7	16.10 ²	5,3.10 ²	2,1
			X			