



OLYMPIADE FRANCOPHONE DE CHIMIE 2024

NIVEAU 2 (élèves de sixième année)

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

NOM :

Prénom :

4 pts	QUESTION I – Géométrie moléculaire				
4x 1 pt		SF ₆	AlF ₃	PCl ₃	OF ₂
	Coudée				X
	Pyramidale			X	
	Trigonale plane		X		
	Tétraédrique				
	Hexagonale				
Octaédrique	X				

6 pts	QUESTION II – Question de grandeur			
		50 g de chlorure de sodium	X	
		50 g d'oxyde de potassium		
		50 g de chlorure de calcium		
		50 g de sulfate d'aluminium		

4 pts	QUESTION III – Réaction gazeuse			
		$4 \text{ NH}_3 + 7 \text{ O}_2 \rightarrow 4 \text{ NO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$		
		$4 \text{ NH}_3 + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ N}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$		
		$4 \text{ NH}_3 + 5 \text{ O}_2 \rightarrow 4 \text{ NO} + 6 \text{ H}_2\text{O}$	X	
		$2 \text{ NH}_3 + \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ NO} + 3 \text{ H}_2$		
		$2 \text{ NH}_3 + 4 \text{ O}_2 \rightarrow \text{ N}_2\text{O}_5 + 3 \text{ H}_2\text{O}$		

5 pts	QUESTION IV – Sels mélangés			
5x 1 pt		Acétate de potassium	D	
		Chlorure de lithium	C	
		Acétate de sodium	A	
		Bicarbonate de sodium	B	
		Nitrate de potassium	E	

5 pts	QUESTION V – Quelques pourcents			
		5% de fraction massique de CCl ₄ dans l'heptane		
		5% de fraction volumique de CCl ₄ dans l'heptane	X	
		5% de fraction molaire de CCl ₄ dans l'heptane		
		Les trois solutions ont la même concentration en CCl ₄		

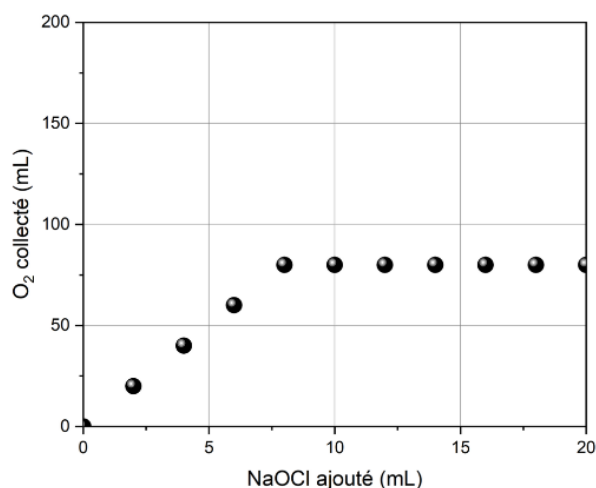
2 pts	QUESTION VI – Isomérisation			
		C ₅ H ₁₀		
		C ₄ H ₈		
		C ₃ H ₈		X
		C ₃ H ₆		

8 pts	QUESTION VII – Énergie de liaison				
		Énergie de dissociation	HI	HF	
		570,3 kJ/mol		X	
		298,5 kJ/mol	X		
		351,5 kJ/mol			
		23,7 kJ/mol			
	<i>2 points par réponse correcte.</i>				
	Molécule	HI	HF	HCl	HBr
	Longueur de liaison (Å)	1,61	0,92	1,28	1,41
	Énergie de dissociation	1	4	3	2
	<i>1 point par réponse correcte.</i>				

3 pts	QUESTION VIII – Combustion			
		CH ₄		
		C ₃ H ₈		
		C ₆ H ₆		X
		C ₈ H ₁₈		

6 pts	QUESTION IX – QCM physico-chimique				
3x 2 pts		O ₂	O ₃	S ₈	SO ₃
			X		
		B	Ga	O	F
		3	4	2	1
		B	Ga	O	F
		2	1	3	4

8 pts QUESTION X – Avancement de réaction



8 pts QUESTION XI – Redox ou pas redox ?

		Oxydation	Réduction	Les deux	Aucune
4x 2 pts	Réaction a)				X
	Réaction b)				X
	Réaction c)	X			
	Réaction d)			X	

8 pts QUESTION XII – Fonctions organiques

		Fonction organique	A	B	C	D
4x 2 pts	Amine		X			
	Amide					
	Alcool			X		
	Acide carboxylique				X	
	Alcène					X
	Ester					

6 pts QUESTION XIII – Contamination de l'eau

		Formule	Masse molaire
2 pts		$C_8HF_{15}O_2$	414,09
	4 pts	2,2 L	X
80,3 L			
220 L			
803 L			

5 pts	QUESTION XIV – Ballons à gaz								
	$\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + \text{Fe} (\text{s}) \rightarrow \text{FeSO}_4 (\text{aq}) + \text{H}_2 (\text{g})$								
	2 points pour l'équation, -1 point si oubli des états d'agrégation								
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1,11 L</td> <td>112,40 L</td> <td>1339,92 L</td> <td>1348,8 L</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1,11 L	112,40 L	1339,92 L	1348,8 L		X		
1,11 L	112,40 L	1339,92 L	1348,8 L						
	X								
	3 points pour la bonne réponse								

5 pts	QUESTION XV – Procédés industriels																								
5x 1 pt	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Action</th> <th>Augmentation</th> <th>Pas d'effet</th> <th>Diminution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Augmentation de la pression du dioxygène injecté</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Compression du volume de l'enceinte réactionnelle</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ajout d'un catalyseur</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Extraction de l'eau formée à l'aide d'un desséchant</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Augmentation de la température</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	Action	Augmentation	Pas d'effet	Diminution	Augmentation de la pression du dioxygène injecté	X			Compression du volume de l'enceinte réactionnelle	X			Ajout d'un catalyseur		X		Extraction de l'eau formée à l'aide d'un desséchant	X			Augmentation de la température			X
	Action	Augmentation	Pas d'effet	Diminution																					
	Augmentation de la pression du dioxygène injecté	X																							
	Compression du volume de l'enceinte réactionnelle	X																							
	Ajout d'un catalyseur		X																						
	Extraction de l'eau formée à l'aide d'un desséchant	X																							
Augmentation de la température			X																						

5 pts	QUESTION XVI – Chimie du sportif										
	$1 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s}) + 6 \text{ O}_2 (\text{l}) \longrightarrow 6 \text{ CO}_2 (\text{g}) + 6 \text{ H}_2\text{O} (\text{g}) \quad \Delta_r H^0 = -2808 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$										
	$1 \text{ C}_3\text{H}_6\text{O}_3 (\text{s}) + 3 \text{ O}_2 (\text{l}) \longrightarrow 3 \text{ CO}_2 (\text{g}) + 3 \text{ H}_2\text{O} (\text{g}) \quad \Delta_r H^0 = -1344 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$										
	$1 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s}) \longrightarrow 2 \text{ C}_3\text{H}_6\text{O}_3 (\text{s})$										
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>120 kJ/mol</td> <td>- 120 kJ/mol</td> <td>- 4152 kJ/mol</td> <td>4152 kJ/mol</td> <td>- 5496 kJ/mol</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	120 kJ/mol	- 120 kJ/mol	- 4152 kJ/mol	4152 kJ/mol	- 5496 kJ/mol		X			
120 kJ/mol	- 120 kJ/mol	- 4152 kJ/mol	4152 kJ/mol	- 5496 kJ/mol							
	X										

4 pts	QUESTION XVII – L'effet du catalyseur

8 pts	QUESTION XVIII – Exploration spatiale			
4x 2 pts		Solide	Liquide	Gaz
	Étape 1			X
	Étape 2	X		
	Étape 3			X
	Eau	Méthane	Silice (SiO ₂)	Impossible à déterminer sur base seule du diagramme
X				