

CHIMIESOLYMPIAD 2019
ÉPREUVE DE QUALIFICATION: REPONSES

6 pts	QUESTION I – Cinétique de la synthèse de l'ammoniac
2pts 4pts	1. b) 6000 sec 2. c) 1,33

5 pts	QUESTION II – Les minerais de sang			
0.5pt/ bonne réponse		Métal	Symbole chimique	
	A	Niobium	Nb	E
	B	Tantale	Ta	A
	C	Tungstène	W	D
	D	Or	Au	C
	E	Étain	Sn	B
			Utilisation	
			Sert de recouvrement dans les boîtes de conserves	E
			Élément de la famille Vb, voisin du vanadium ; utilisé dans les aciers du pont de Millau	A
			Se retrouve dans les réserves des banques américaines	D
			Sert de filament dans les ampoules électriques, retirées depuis peu du commerce.	C
			Indispensable dans la fabrication des GSM comme condensateur	B

8 pts	QUESTION III – Détonation de la nitroglycérine
5pts 3pts	1. $4 \text{ C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l}) \rightarrow 12 \text{ CO}_2(\text{g}) + 10 \text{ H}_2\text{O}(\text{g}) + 6 \text{ N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ Accorder tous les points si tous les coefficients sont justes et AUCUN point si il y a une faute. 2. b) 29/4

3 pts	QUESTION IV – Acide-base
3pts	b) $1,0 \times 10^{-14}$

10 pts	QUESTION V – Isomérisation et acides organiques
4pts 4pts 2pts	1. d) 2. c) 3. a)

7 pts	QUESTION VI – Déplacement d'équilibre			
7x 1pt	a) Addition de dioxyde de soufre	→	←	X
	b) Augmentation de la température :		X	
	c) Diminution isotherme du volume du réacteur :	X		
	d) Diminution du dioxygène :	X		
	e) Diminution de la pression totale :	X		
	f) Addition d'hélium :			X
	g) Ajout d'un catalyseur négatif (inhibiteur) :			X

3 pts	QUESTION VII – DTT
	C₁₄H₉Cl₅ Toute autre formule moléculaire (brute) sera considérée comme fautive sauf si la stoechiométrie est respectée. Ex : Cl ₅ C ₁₄ H ₉ est accepté.

6 pts	QUESTION VIII – Mettre les gaz sur Mars
	d) -60.5°C

6 pts	QUESTION IX – Diagramme de phase	
3x 2pt	La substance est en ébullition.	A
	La substance est en sublimation.	D
	La substance est dans un état qui s'observe uniquement à une température et pression donnée.	C

5 pts	QUESTION X – Acides et bases			
5x1pt	a) Bromure de potassium	Acide	Basique	Neutre
	b) Perchlorate d'ammonium	X		X
	c) Chlorure d'aluminium	X		
	d) Carbonate de sodium		X	
	e) Sulfure de lithium		X	

6 pts	QUESTION XI – Le magnésium		
6x 1pt	Mg (s)	$\xrightarrow{\text{O}_2(\text{g})}$	MgO (s)
	MgO (s)	$\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})}$	MgSO ₄ (aq)
	MgSO ₄ (aq)	$\xrightarrow{\text{NaOH}(\text{aq})}$	Mg(OH) ₂ (aq)
	Mg(OH) ₂ (aq)	$\xrightarrow{\text{HCl}(\text{aq})}$	MgCl ₂ (aq)
	MgCl ₂ (aq)	$\xrightarrow{\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})}$	MgCO ₃ (s)
	MgCO ₃ (s)	$\xrightarrow{\text{Chauffage}}$	MgO (s)
Accepter les autres propositions raisonnables comme MgO(s) + SO ₃ (g)			

5 pts	QUESTION XII – Pont hydrogène
	A < B < C

6 pts	QUESTION XIII – Etats d'agrégation des solides et structures
4x 1,5pt	A : SiO₂ B : NaCl C : HF D : H₂

6 pts	QUESTION XIV – Thermochimie
	b) – 258,8 kJ

6 pts	QUESTION XV – Angle de liaison																					
2x 3pts	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">FCN</td> <td style="text-align: center;">FNO</td> </tr> <tr> <td>120°</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Un peu moins de 120°</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>180°</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Un peu moins de 180°</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>90°</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Un peu moins de 90°</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		FCN	FNO	120°			Un peu moins de 120°		X	180°	X		Un peu moins de 180°			90°			Un peu moins de 90°		
	FCN	FNO																				
120°																						
Un peu moins de 120°		X																				
180°	X																					
Un peu moins de 180°																						
90°																						
Un peu moins de 90°																						

6 pts	QUESTION XVI – Molécules organiques de la vie courante												
6x 1pt	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 85%;">1. L'acide citrique, présent dans le citron est utilisé notamment dans les bonbons acidulés ; ses molécules contiennent 3 fonctions acide.</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td>2. Le paracétamol est souvent utilisé pour traiter les fièvres et les maux de tête ; ses molécules contiennent un cycle benzénique et une fonction amide.</td> <td style="text-align: center;">F</td> </tr> <tr> <td>3. Le glycérol (ou glycérine) est utilisé dans de nombreuses compositions pharmaceutiques comme hydratant ; ses molécules contiennent 3 fonctions alcool</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td>4. L'aspirine est le principe actif de nombreux médicaments aux propriétés analgésiques ; ses molécules contiennent une fonction acide carboxylique et une fonction ester.</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td>5. La vitamine C ou acide ascorbique est une vitamine présentant des effets antioxydants ; ses molécules contiennent 4 fonctions alcool et un cycle à 5 pièces.</td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td>6. Le sucralose est un édulcorant artificiel au pouvoir sucrant 5 à 600 fois plus élevé que le saccharose ; stable à la chaleur, il peut être utilisé en cuisine ; ses molécules contiennent 2 cycles et 3 atomes de chlore.</td> <td style="text-align: center;">D</td> </tr> </table>	1. L'acide citrique, présent dans le citron est utilisé notamment dans les bonbons acidulés ; ses molécules contiennent 3 fonctions acide.	C	2. Le paracétamol est souvent utilisé pour traiter les fièvres et les maux de tête ; ses molécules contiennent un cycle benzénique et une fonction amide.	F	3. Le glycérol (ou glycérine) est utilisé dans de nombreuses compositions pharmaceutiques comme hydratant ; ses molécules contiennent 3 fonctions alcool	A	4. L'aspirine est le principe actif de nombreux médicaments aux propriétés analgésiques ; ses molécules contiennent une fonction acide carboxylique et une fonction ester.	E	5. La vitamine C ou acide ascorbique est une vitamine présentant des effets antioxydants ; ses molécules contiennent 4 fonctions alcool et un cycle à 5 pièces.	B	6. Le sucralose est un édulcorant artificiel au pouvoir sucrant 5 à 600 fois plus élevé que le saccharose ; stable à la chaleur, il peut être utilisé en cuisine ; ses molécules contiennent 2 cycles et 3 atomes de chlore.	D
1. L'acide citrique, présent dans le citron est utilisé notamment dans les bonbons acidulés ; ses molécules contiennent 3 fonctions acide.	C												
2. Le paracétamol est souvent utilisé pour traiter les fièvres et les maux de tête ; ses molécules contiennent un cycle benzénique et une fonction amide.	F												
3. Le glycérol (ou glycérine) est utilisé dans de nombreuses compositions pharmaceutiques comme hydratant ; ses molécules contiennent 3 fonctions alcool	A												
4. L'aspirine est le principe actif de nombreux médicaments aux propriétés analgésiques ; ses molécules contiennent une fonction acide carboxylique et une fonction ester.	E												
5. La vitamine C ou acide ascorbique est une vitamine présentant des effets antioxydants ; ses molécules contiennent 4 fonctions alcool et un cycle à 5 pièces.	B												
6. Le sucralose est un édulcorant artificiel au pouvoir sucrant 5 à 600 fois plus élevé que le saccharose ; stable à la chaleur, il peut être utilisé en cuisine ; ses molécules contiennent 2 cycles et 3 atomes de chlore.	D												

6 pts	QUESTION XVII – Solubilité du chlorure d'ammonium
4pts	1. f) 550 g
2pts	2. endothermique