

OLYMPIADE FRANCOPHONE DE CHIMIE 2017
NIVEAU 2 (élèves de sixième année) - **PREMIÈRE ÉPREUVE : Réponses**

6 pts	QUESTION I – Gaz parfait				
4 ou 0 (tout ou rien)	1) Classement des gaz par ordre de masse volumique croissante en précisant leur formule chimique				
	H₂	NO	O₂	Ar	Cl₂
2	2) c) elle diminuera d'un facteur 3				

4 pts	QUESTION II - Sous-produits de la combustion du charbon			
4x1pt				
	A = SO₂	B = CaO	C = SO₃	D = CaSO₄

8 pts	QUESTION III - Les métaux dans la vie courante	
8x1pt	Description et propriétés	Métal
	Métal gris argenté attiré par un aimant, constituant principal de l'acier, utilisé dans les constructions métalliques, les clous, les boîtes de conserve..., rouille à l'air humide	Fe
	Métal gris constituant essentiel des piles alcalines et Leclanché, utilisé aussi dans la fabrication des gouttières	Zn
	Métal rouge-orangé utilisé dans les fils électriques, en plomberie dans les tuyaux d'eau ; se recouvre au cours du temps d'une couche de "vert-de-gris"	Cu
	Métal jaune brillant que l'on trouve uniquement à l'état pur dans la nature ("état natif") ; utilisé comme métal précieux	Au
	Métal blanc argenté à l'aspect brillant, peu dense, utilisé en aéronautique, dans l'emballage alimentaire, les ustensiles de cuisine	Al
	Métal gris ; on le trouve sous forme d'élément dans les panneaux photovoltaïques, les silicones ; son dioxyde constitue le sable	Si
	Métal gris foncé, possédant un très haut point de fusion, utilisé dans les ampoules électriques à filament (remplacées par des ampoules dites à basse énergie)	W
Métal mou, blanc argenté qui réagit facilement avec l'air et l'eau ; métal très léger utilisé dans les piles et les accumulateurs (batteries). Ses sels sont utilisés comme régulateurs de l'humeur.	Li	

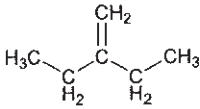
6 pts	QUESTION IV - Acétylène	
1	1) Équation de formation de l'acétylène	$\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$
1	2) Équation de combustion de l'acétylène	$\text{C}_2\text{H}_2 + 5/2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ou $2 \text{C}_2\text{H}_2 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
4x1pt	3) Pour chacune des propositions suivantes, la réponse correcte est :	
	a) L'hydrolyse du carbure de calcium est	<i>exothermique</i>
	b) Après réaction, l'eau en excès est	<i>basique</i>
	c) Après réaction, l'eau en excès est	<i>plus chaude</i>
	d) Lors de la combustion, la variation d'enthalpie est	<i>négative</i>

10 pts	QUESTION V - Aspirine	
5x1pt	1) Les groupements fonctionnels présents dans la molécule d'aspirine sont :	
	a) alcool	<i>Faux</i>
	b) acide	<i>Vrai</i>
	c) aldéhyde	<i>Faux</i>
	d) ester	<i>Vrai</i>
	e) cétone	<i>Faux</i>
2.5	2) a) c'est un électrolyte faible	
2.5	3) b) déplacé vers la gauche	

4 pts	QUESTION VI - Géométrie des molécules	
4	La configuration correcte est :	
	d) 1 ^{er} C : tétraédrique ; 2 ^{ème} C : tétraédrique ; O : coudée	

6 pts	QUESTION VII - Solubilité de l'hydroxyde de cuivre (II)	
6x1pt	a) L'hydroxyde de cuivre est très soluble dans l'eau.	<i>Faux</i>
	b) Le mélange initial est stœchiométrique.	<i>Faux</i>
	c) Il apparaît 0,03 mol d'hydroxyde de cuivre (II).	<i>Faux</i>
	d) Tous les ions Cu ²⁺ réagissent.	<i>Faux</i>
	e) Il y aura apparition d'un précipité d'hydroxyde de cuivre (I)	<i>Faux</i>
	f) Tous les ions OH ⁻ réagissent.	<i>Vrai</i>

4 pts	QUESTION VIII - Email des dents			
4x1pt	Concentration élevée en	Protégé	Attaqué	Aucun effet
	H ₃ O ⁺		x	
	Na ⁺			x
	F ⁻	x		
	Ca ²⁺	x		

6 pts	QUESTION IX - Isomérisation	
2x3pts (-2/mauvaises réponses avec min. 0 à la question)	d) Est le 2-éthylbut-1-ène	
	e) Ne présente pas de stéréoisomérisation Z/E	

5 pts	QUESTION X - Cinétique – Analyse graphique
5	Graphique B

5 pts	QUESTION XI - Les propriétés d'un catalyseur	
5x1pt	a) N'intervient pas dans le bilan global de la réaction	<i>Vrai</i>
	b) Fournit un mécanisme alternatif à la réaction	<i>Vrai</i>
	c) Modifie la vitesse de la réaction	<i>Vrai</i>
	d) Doit nécessairement avoir le même état d'agrégation que le réactif pour être efficace	<i>Faux</i>
	e) Améliore le rendement de la réaction	<i>Faux</i>

6 pts	QUESTION XII - Déplacement d'équilibre				
6x1pt	Diminution de la température	Il y a déplacement de l'équation vers la droite			x
		Il y a déplacement de l'équation vers la gauche	x	x	
		Il n'y a pas de déplacement			
	Augmentation de la pression totale	Il y a déplacement de l'équation vers la droite	x		
		Il y a déplacement de l'équation vers la gauche		x	
		Il n'y a pas de déplacement			x

5 pts	QUESTION XIII - Production industrielle de l'acide nitrique
5 (-2 par mauvaise réponse avec min. 0 à la question)	e) Condenser l'eau

5 pts	QUESTION XIV - Constantes d'équilibre
5	e) $K = \frac{1}{(K_1)^2 \times K_2}$

6pts	QUESTION XV - Ballon sonde – Lecture de graphiques
3	a) A
3	b) C

4 pts	QUESTION XVI - Solubilité du dioxygène	
4x1pt	a) La solubilité du dioxygène dans l'eau diminue lorsque la température augmente.	<i>Vrai</i>
	b) La solubilité du dioxygène dans l'eau augmente avec la diminution de la pression atmosphérique (lorsque l'altitude augmente).	<i>Faux</i>
	c) La dissolution du dioxygène dans l'eau est endothermique.	<i>Faux</i>
	d) La solubilité du dioxygène au niveau de la mer à 10 °C est de 10 mg L ⁻¹ .	<i>Faux</i>

	QUESTION XVII - Combustion alcane et gaz parfait
2	1) Equation de combustion complète du carburant de l'avion. $\text{C}_{12}\text{H}_{26} + 37/2 \text{O}_2 \rightarrow 12 \text{CO}_2 + 13 \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">Ou</p> $2 \text{C}_{12}\text{H}_{26} + 37 \text{O}_2 \rightarrow 24 \text{CO}_2 + 26 \text{H}_2\text{O}$
4	2) c) 2432 m ³

4 pts	QUESTION XVIII - Acide carboxylique
4	d) C _n H _{2n} O ₂