

EXAMEN FINAL du 13/01/2021, durée 1h15.**NOM****Prénom**Aucun document autorisé, **Répondre sur cette feuille.**

Exercice N°1 : 48 g de gaz méthane (CH_4) est brûlé dans du di-oxygène de manière complète en donnant CO_2 et de la vapeur d'eau afin d'alimenter les brûleurs des cuisinières d'une cantine de lycée. On suppose également que les échanges avec l'extérieur sont nuls (milieu adiabatique).

Les énergies de liaison en KJ.mol^{-1} sont égales à :

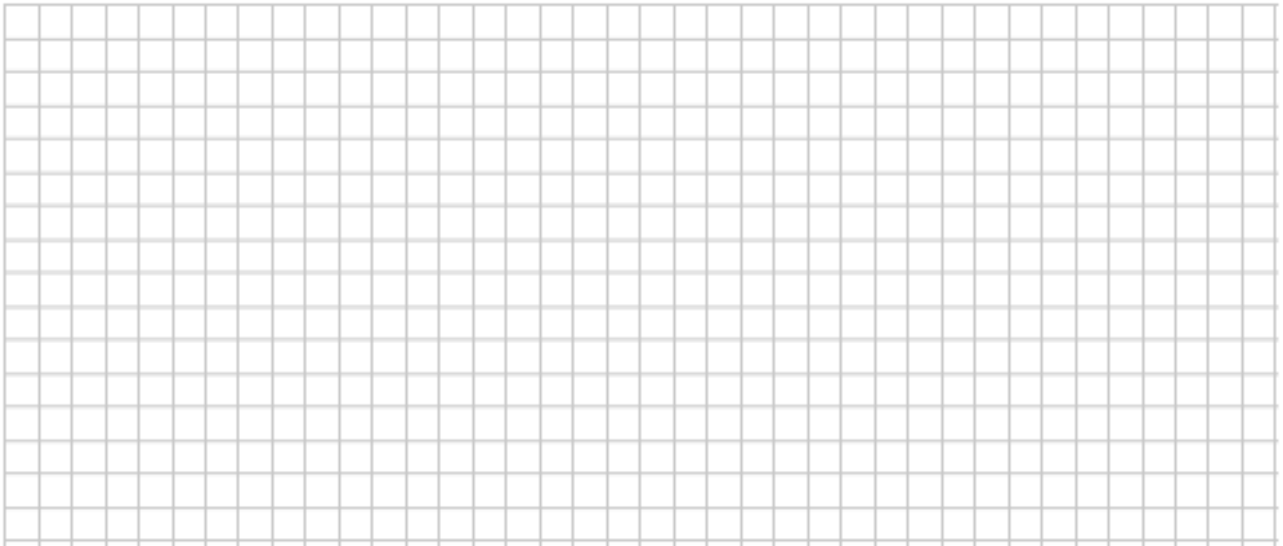
$$\text{C-C} : 346, \quad \text{O=O} : 498, \quad \text{C=O} : 804, \quad \text{C-H} : 413, \quad \text{O-H} : 463$$

Avec $C_{p_{\text{eau}}} = 4180 \text{ J.Kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$.

1. Ecrire l'équation bilan de la combustion complète du méthane (CH_4) dans du di-oxygène (O_2).

2. Calculer l'énergie de réaction pour une mole de méthane.

3. Si au départ l'eau était à 20°C , quelle est la quantité d'eau en Kg ou en L que l'on pourra chauffer à $75,12^\circ\text{C}$ avec l'énergie dégagée par cette combustion de 48 g de méthane ?



4. Quel est le volume occupé par le gaz au départ dans les conditions ambiantes de température et de pression ? $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $T = 25^\circ\text{C}$ avec $P = P_{\text{atm}}$.



Exercice N°2 :

Deux solutions de bases fortes KOH et NaOH sont mélangées ensemble.

Les volumes et concentrations respectifs sont 0,1L pour $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et 0,4L pour $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Calculer les concentrations de toutes les espèces présentes et le pH final de la solution.

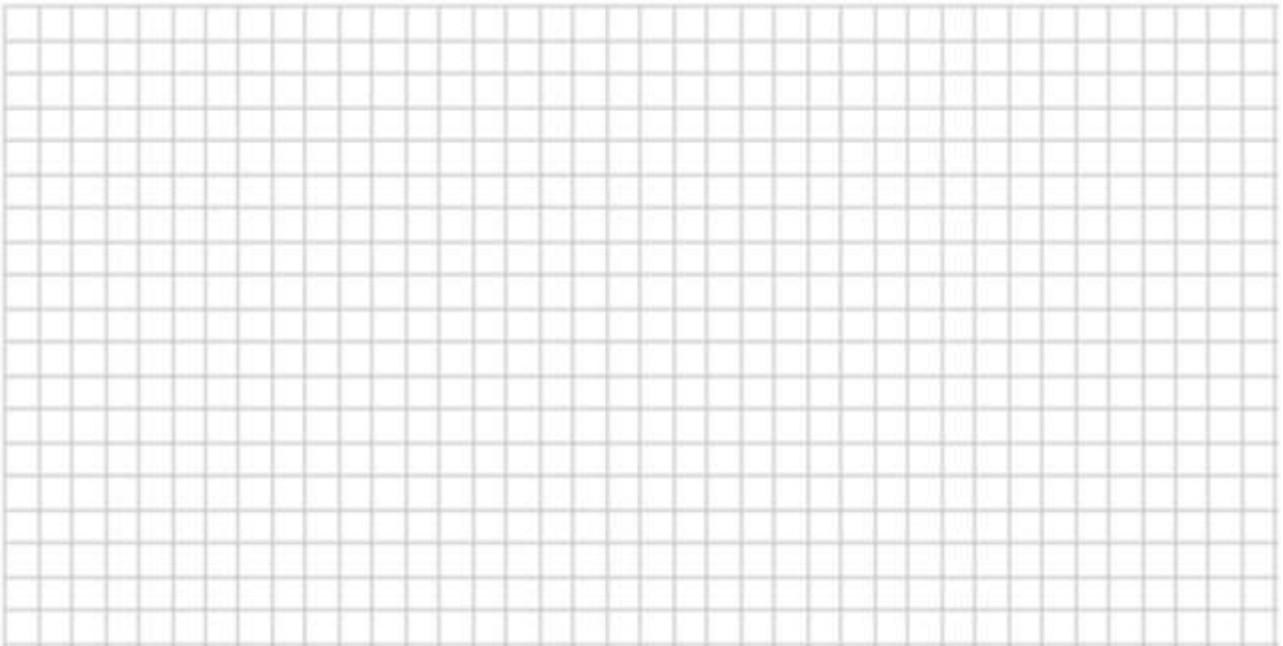


Exercice N°3 : Une première solution (S_1) d'acide benzoïque(C_2H_6COOH) ayant un pK_a de 4,2 a été préparé par un laborantin. Il en mesure le pH et trouve 3,1.

1. Est un acide fort ou faible ? Justifier !



2. Calculer la concentration (C_1) de la première solution.



3. Ce laborantin dilue la première solution (S_1) afin d'obtenir une deuxième solution S_2 de concentration C_2 . La mesure de pH indique 4,25. Calculer :
 - a. La concentration C_2 de cette nouvelle solution.



b. De combien de fois la solution a été diluée.

c. Calculer la concentration en ions hydroxyde OH⁻ de cette solution.

Exercice N°5 : Oxydo réduction ou pas ? Equilibrer les équations et justifier votre réponse en vous aidant du nombre d'oxydation des éléments.



