

Lycée Joliot Curie à 7	***CHIMIE - Chapitre I***	Classe de Ter Spé φχ
SUJET DS n° 1 **Chapitre n° 1**		**Nom :** …… **Prénom :** ……

Exercice 1 :

L'acide glutamique est l'un des acides aminés entrant dans la constitution des protéines.
Le nom officiel de l'acide glutamique est : acide 2-aminopentanedioïque.
Sa formule peut s'écrire sous la forme : $\boldsymbol{HOOC-CH_2-CH_2-CH((NH_2)-COOH}$

Données :

Élément	H	C	N	O
Numéro atomique Z	1	6	7	8
Électronégativité χ	2,20	2,55	3,04	3,44
Masse molaire (g·mol⁻¹)	1,00	12,0	14,0	16,0

1. Recopier la formule semi-développée. Entourer et nommer les groupes caractéristiques présents ✸✸ ✸✸

2. Justifier les termes « acide », « 2-amino », « pentan » et « dioïque » du nom officiel. ✸✸ ✸✸

3. Définir une espèce chimique dite acide et une espèce chimique dite basique selon Brønsted. ✸✸

4. Calculer les différences d'électronégativité des liaisons C - H, N - H et O - H, puis les classer par polarisation croissante. ✸✸ ✸✸

5. Après avoir écrit la configuration électronique de chaque atome (C,H,O et N) constituant l' acide glutamique, écrire leurs représentations de Lewis. ✸✸ ✸✸

6. En déduire la représentation de Lewis de cette molécule. ✸✸

7. Quels sont les atomes d'hydrogène susceptibles d'être cédé le plus « facilement » par l'acide . Justifier ✸✸

8. Expliquer pourquoi le groupe $-NH_2$ peut-il capter un ion H^+. Préciser la charge portée par l'azote après fixation de H+. Justifier ✸✸ ✸✸

Selon la valeur du pH d'une solution, l'acide glutamique peut prendre différentes formes ionisées.

Cation	$\boldsymbol{HOOC-CH_2-CH_2-CH((NH_3^+)-COOH}$
Amphion	$\boldsymbol{HOOC-CH_2-CH_2-CH((NH_3^+)-COO^-}$
Anion	$\boldsymbol{HOOC-CH_2-CH_2-CH((NH_2)-COO^-}$

9- Après avoir écrit les ½ équations de chaque couple possible, écrire les deux couples acide/base, en utilisant l'écriture simplifiée.
Encadrer l'espèce, présentant le caractère amphotère, sur les couples. ✸✸ ✸✸

10- Définir le terme « amphotère » et le terme « amphion » ✸✸ ✸✸

11- La forme « anion » $\boldsymbol{HOOC-CH_2-CH_2-CH((NH_2)-COO^-}$ réagit avec l'eau.
- Ecrire les 2 demi-équations (dans le bon sens !) ✸✸
- Ecrire l'équation de la réaction ✸✸
- L'eau étant aussi une espèce amphotère, elle peut réagir avec la forme cation de l'acide glutamique. Ecrire l'équation de cette nouvelle réaction ✸✸

12- La forme cation et la forme anion peuvent réagir entre elles. Ecrire l'équation de réaction correspondante. ✸✸ ✸✸

13- Le pH d'une telle solution notée S_0 est pH=2,1. Calculer la concentration en ion oxonium. ✸✸
On notera $C_0 = [H_3O^+]$ ✸✸

Cette solution S_0 est maintenant diluée 8 fois. La solution S_f obtenue est de volume $V_f = 500\ mL$.

14- Calculer la nouvelle concentration molaire $C_f = [H_3O^+]'$ ainsi que le pH_f de la solution S_f ✸✸ ✸✸

15- Calculer le volume à prélever Vp dans la solution S_0 pour obtenir la solution S_f ✸✸ ✸✸

16- Quelle est la verrerie à utiliser pour réaliser une telle dilution ? Rédiger le protocole de cette dilution ✸✸ ✸✸

TOTAL Exercice / 26 points