

Exercice 1

A. Le pH d'un jus d'orange est égal à 4.

1. Cette solution est-elle acide, neutre ou basique ?
2. Calculer la concentration en ions oxonium de ce jus.
3. Calculer la concentration en ions hydroxyde.

B. La concentration en ions oxonium d'une eau minérale est $[H_3O^+] = 1,6 \cdot 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$. Calculer le pH de cette eau et dire si elle est neutre, acide ou basique.

Exercice 2

Tracer un axe de pH et y indiquer les zones correspondant aux solutions acide, basique et neutre.

Calculer les concentrations en ions oxonium et hydroxyde à pH = 0, pH=7 et pH=14, et les reporter sur l'axe.

Exercice 3

Acide	Base	Couple	Demi-équation
CH ₃ COOH			
	HCOO ⁻		
H ₂ O			
			H ₃ O ⁺ = H ₂ O + H ⁺
	CO ₂ , H ₂ O / HCO ₃ ⁻		
			NH ₃ + H ⁺ = NH ₄ ⁺
	CO ₃ ²⁻		
	C ₆ H ₅ COO ⁻		
RCOOH			
	ClO ⁻		
HCN			

Exercice 4

Le pKa de l'acide méthanoïque vaut 3,8. Tracer le diagramme de prédominance associé à ce couple acide/base. Puis dire quelle espèce est majoritaire dans une solution de pH=2 ; puis dans une solution de pH = 6 ; puis dans une solution de pH = 10.

Exercice 5

Quelle est la concentration en ion ammonium NH_4^+ dans une solution de pH égal à 10 et de concentration en ammoniac $[\text{NH}_3] = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$? On donne le pKa du couple $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$: 9,2

Exercice 6

Sur l'étiquette du soda on peut lire, entre autres : *conservateur : benzoate de sodium*.

L'ion benzoate $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COO}^-$ est une base, il fait partie du couple " acide benzoïque / ion benzoate " dont la constante d'acidité est $K_a = 6,3 \cdot 10^{-5}$.

1.a. Donner la définition d'une base selon Brönsted.

1.b. Ecrire la formule chimique de l'acide benzoïque.

2. Donner l'expression littérale de la constante d'acidité du couple acide benzoïque / ion benzoate.

3.a Montrer que le pKa de ce couple est 4,2. Représenter sur un axe gradué en pH, le diagramme de prédominance de l'acide benzoïque et de l'ion benzoate.

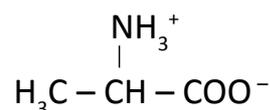
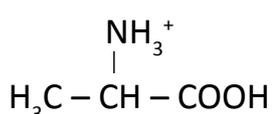
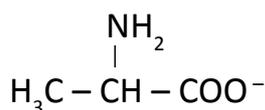
3.b. Le pH de l'estomac est égal à 2. En s'aidant du diagramme précédent, dire ce qu'il advient de l'ion benzoate lorsque Rémi a avalé la boisson. Reste-t-il sous forme d'ion benzoate ou se transforme-t-il en acide benzoïque ? Justifier.

Exercice 7

L'alanine est un acide aminé dont la formule est :
$$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{COOH} \end{array}$$

1. Recopier la formule de l'alanine, puis entourer ses groupes caractéristiques en les nommant et en indiquant s'ils ont un caractère acide ou basique en solution.

2. En solution, l'alanine peut donner les 3 formes suivantes, selon le pH :



Constituer les deux couples acides/bases auxquels appartiennent ces espèces.

3. Les pKa associés à ces deux couples sont $\text{pKa}_1 = 2,3$ et $\text{pKa}_2 = 9,9$. Attribuer ces valeurs aux deux couples précédents.

4. Sur un axe de pH, placer les deux valeurs pKa_1 et pKa_2 , puis attribuer aux trois espèces leur zone de prédominance.