

# CHM 101 Structure et réactivité de la matière

## Devoir #4 : Réactions

Membres de l'équipe :

1. (15 points) Dessinez la structure de Lewis et la forme de la molécule de chacune de ces espèces et indiquez si c'est un acide de Lewis ou une base de Lewis :

a.  $\text{BF}_3$

b.  $\text{CH}_3\text{S}^-$  (l'atome central est C)

c.  $\text{NH}_3$

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #4 : Réactions

2. **(15 points)** Expliquez la différence d'acidité des couples suivants :

a.  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  ( $\text{pK}_{\text{a}1} = 2.30$ ) et  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ( $\text{pK}_{\text{a}1} = 2.12$ ) [pKa correspond à celui du proton plus acide]

b.  $\text{H}_2\text{Te}$  ( $\text{pK}_{\text{a}} = 2.6$ ) et  $\text{H}_2\text{Se}$  ( $\text{pK}_{\text{a}} = 3.8$ )

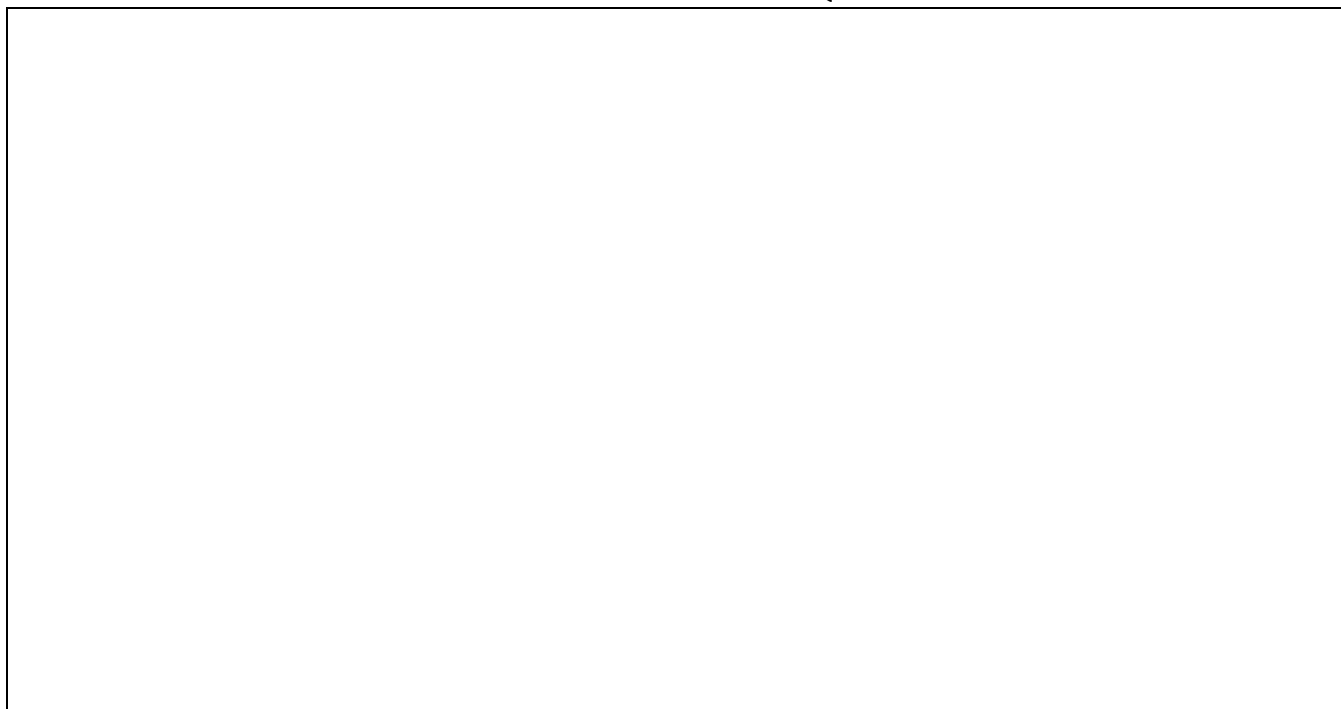
c.  $\text{HClO}$  ( $\text{pK}_{\text{a}} = 7.46$ ) et  $\text{HIO}$  ( $\text{pK}_{\text{a}} = 10.70$ )

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

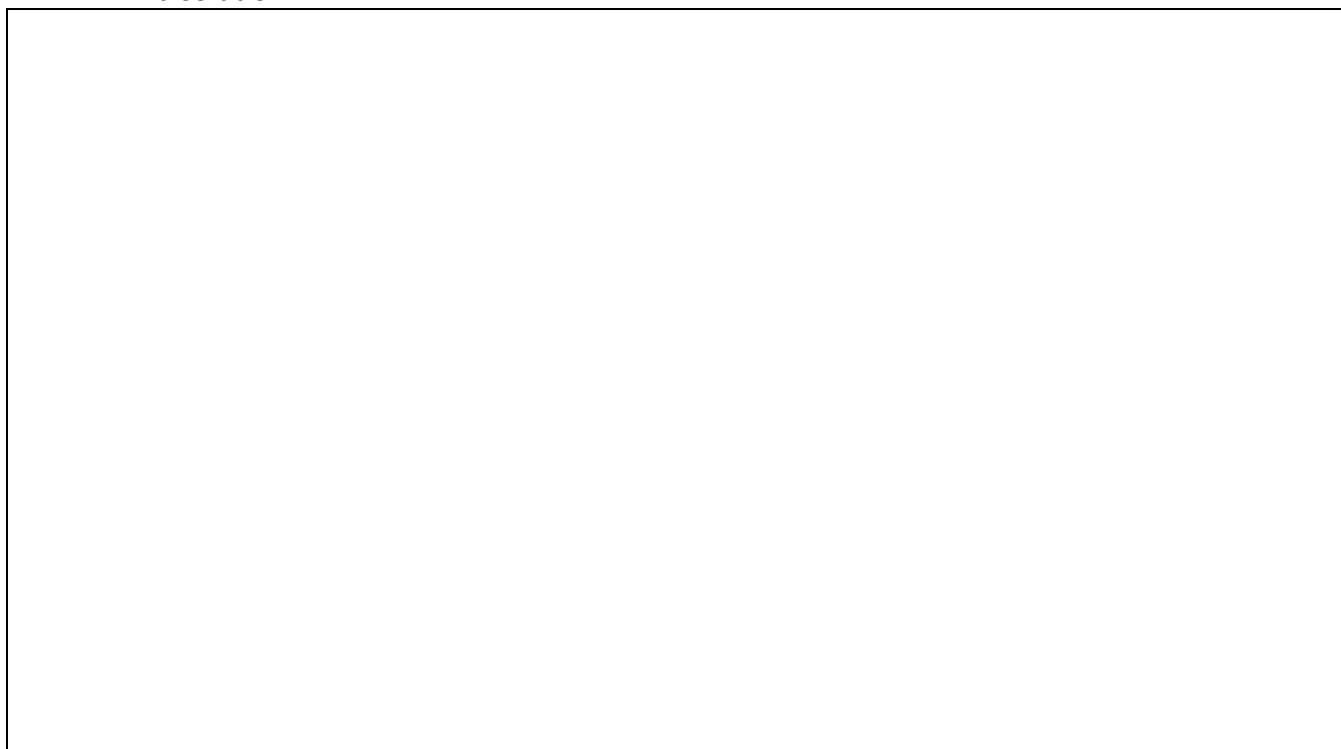
### Devoir #4 : Réactions

3. **(20 points)** Un sel de formule  $C_2HO_4Na$  contient des groupements carboxylate ( $-CO_2^-$ ), et les atomes de carbone sont liés entre eux.

a. Dessinez la structure de Lewis de l'anion de ce sel. Quel est le nom de cette substance?



b. On a dissous 1,50 g de ce sel de sodium dans l'eau et on l'a dilué à 50,0 mL. Identifiez la substance dissoute : est-ce un acide, une base, ou est-elle amphiprotique ? Calculez le pH de la solution



## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #4 : Réactions

4. **(15 points)** Classez les bases  $\text{OH}^-$ ,  $\text{NH}_2^-$  et  $\text{CH}_3^-$  par force relative croissante et expliquez ce classement

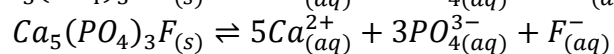
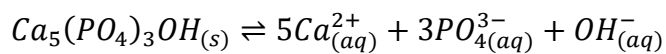
a. Expliquez pourquoi  $\text{NH}_3$  est une base faible dans l'eau, mais que  $\text{PH}_3$  forme des solutions neutres.

b. Si vous deviez classer les espèces de (a) ou (b) parmi les bases de Lewis, vos classements seraient-ils identiques ou différents ? Expliquez votre raisonnement.

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #4 : Réactions

5. **(10 points)** On ajoute des ions fluorure à l'eau potable parce qu'ils transforment l'hydroxyapatite des dents,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ , en fluoroapatite,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ , beaucoup plus dure. Les valeurs des  $K_s$  des deux composés sont respectivement  $1,0 \times 10^{-36}$  et  $1,0 \times 10^{-60}$ . Les équilibres de solubilité à considérer sont les suivants :



- a. Quelles sont les solubilités molaires de chaque substance ?

## CHM 101 Structure et réactivité de la matière

### Devoir #4 : Réactions

6. **(25 points)** On prépare une solution tampon contenant de quantités égales d'acide acétique et d'acétate de sodium. Quelle concentration du tampon doit-on préparer pour éviter une variation de pH supérieure à 0,20 unités de pH après l'addition de 1,00 mL de  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$  6,0 M à 100,0 mL de la solution tampon?

# CHM 101 Structure et réactivité de la matière

## Devoir #4 : Réactions