



- 2) Pour chacune des molécules  $\text{H}_2\text{CO}$  et  $\text{NH}_3$ , précisez :
- La formule de Lewis ;
  - La formule de Gillespie ;
  - Le réarrangement des paires électroniques autour de l'atome centrale ;
  - La configuration spatiale ;
  - Le nom de cette configuration spatiale ;
  - La solubilité de la molécule dans l'eau, en **justifiant** ta réponse.

→  $\text{H}_2\text{CO}$

→  $\text{H}_2\text{S}$

→  $\text{H}_2\text{SiCl}_2$

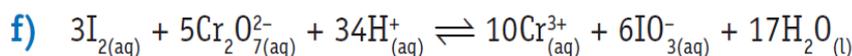
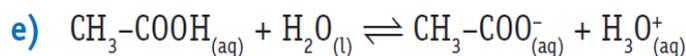
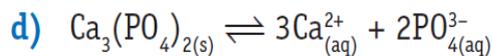
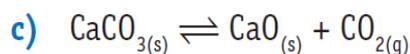
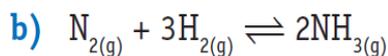
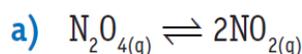
3) Représentez chacune des substances suivantes selon le modèle de Lewis et précisez la nature de chaque liaison chimique.

a. KI

b. NaOH

c. HClO

4) Écrire l'expression correcte de  $K_c$  pour les systèmes suivants aboutissant à un état d'équilibre :

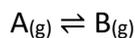


5) Dans trois berlins contenant de l'eau distillée, on introduit, en excès, respectivement trois sulfates métalliques. Les systèmes à l'équilibre sont représentés par les équations :



Choisir le système pour lequel la concentration en ions sulfate  $SO_4^{2-}$  est la plus élevée en justifiant la réponse.

- 6) Soit trois systèmes différents à l'état d'équilibre dynamique (numérotés 1, 2 et 3) représentés par l'équation chimique suivante :

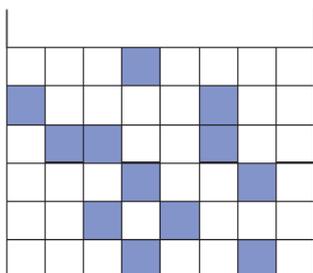


Le volume de la solution est chaque fois d'un litre.

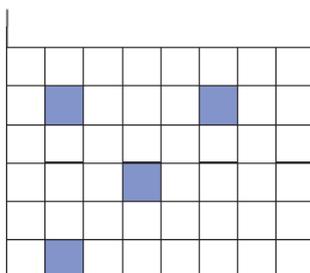
Dans les figures ci-dessous :

- un carré blanc symbolise 0,1 mol de  $A_{(g)}$  ;
- un carré bleu symbolise 0,1 mol de  $B_{(g)}$ .

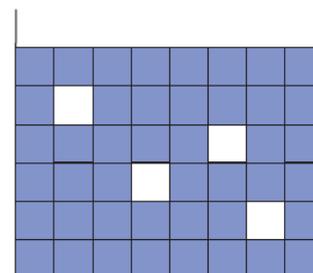
Système n° 1



Système n° 2



Système n° 3

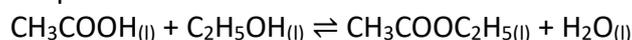


- a) Calculer la valeur de  $K_c$  pour les systèmes 1, 2 et 3.

- b) En conservant le même volume et le même nombre total de moles, schématiser de la même façon un autre système (4) à l'état d'équilibre pour lequel la valeur de  $K_c$  vaut 3.

- 7) L'acétate d'éthyle ( $CH_3COOC_2H_5$ ) est un solvant organique entrant dans de nombreuses applications. Il est utilisé, par exemple, pour enlever le vernis à ongle.

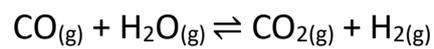
Pour produire l'acétate d'éthyle, on fait réagir 2,5 mol d'acide acétique ( $CH_3COOH$ ) avec 1,00 mol d'éthanol ( $C_2H_5OH$ ) selon cette équation :



Lorsque la réaction a atteint son état d'équilibre, il reste 1,62 mol d'acide qui n'ont pas réagi. Le volume total est de 200 mL.

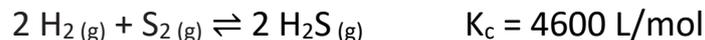
Calculer la valeur de  $K_c$  de cette réaction.

**8)** Soit la réaction suivante à 327 °C :



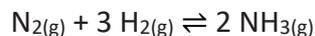
Une fois l'équilibre est atteint, dans un ballon de 2 L, on note la présence de 3,68 mol de  $\text{CO}_{(g)}$ , 4,54 mol de  $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ , 25,70 mol de  $\text{CO}_{2(g)}$  et 15,14 mol de  $\text{H}_2(g)$ . Calculer la constante d'équilibre  $K_c$  de cette réaction à cette température.

**9)** Le dihydrogène (H<sub>2</sub>) réagit à 630 °C en présence du disoufre selon l'équation suivante :



Calculer la concentration molaire à l'équilibre du dihydrogène, si dans un contenant on note la présence de 6,42 g/L de S<sub>2</sub> et 170,46 g/L d'H<sub>2</sub>S.

**10)** La synthèse de l'ammoniac est une réaction qui atteint facilement l'équilibre. Cet équilibre est illustré par l'équation suivante :



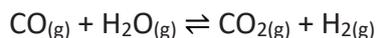
**a)** Quel serait le changement imposé à la réaction si une partie de l'ammoniac était enlevée ?

**b)** Quelle serait alors la réaction favorisée ?

**c)** Quel serait l'effet sur les concentrations de chacune des substances de la réaction ?

- [N<sub>2</sub>] :
- [H<sub>2</sub>] :
- [NH<sub>3</sub>] :

**11)** On peut produire du dihydrogène en faisant réagir de l'eau avec du monoxyde de carbone. Après un certain temps, l'équilibre suivant est atteint :



Si on injecte du monoxyde de carbone au système réactionnel, qu'arrivera-t-il à la concentration de chacune des substances de la réaction ?

- [CO] :
- [H<sub>2</sub>O] :
- [CO<sub>2</sub>] :
- [H<sub>2</sub>] :

**12)** Soit la réaction de décomposition d'oxyde de fer (III), selon l'équilibre suivant :



- a) Si on refroidit le système, quel sera l'effet sur l'équilibre ?
- b) Et quel sera l'effet sur la quantité de chacun des produits ?
- c) Et quel sera l'effet sur la concentration du réactif ?

**13)** Pour chacun des systèmes suivants, quel type de réaction (inverse ou directe) est favorisé par une diminution de température ?

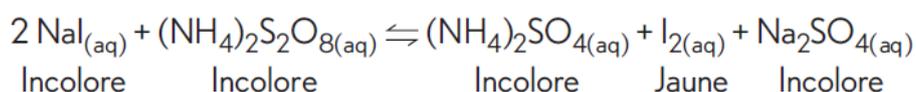
- a)  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = +188 \text{ kJ}$
- b)  $2 \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 3 \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -284 \text{ kJ}$
- c)  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + 42 \text{ kJ}$
- d)  $2 \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 564 \text{ kJ} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2(\text{g})$

**14)** Complétez le tableau en indiquant la variation de concentration de chaque substance résultant des changements imposés sur l'équilibre suivant :



Modification	[Zn]	[HCl]	[ZnCl <sub>2</sub> ]	[H <sub>2</sub> ]
Diminution de température				
Ajout de HCl				
Retrait de H <sub>2</sub>				

**15)** Soit la réaction suivante à l'équilibre :



Pour chacune des modifications ci-dessous, indiquez le changement de couleur de la solution qui en résulterait. Expliquez chacune de vos réponses.

- a) L'ajout d'iodure de sodium.
- b) L'ajout d'un catalyseur.
- c) L'ajout de diiode.