

Veillez répondre à toutes les questions suivantes et indiquer les calculs, les réponses et les schémas dans les espaces qui suivent les données.

Constante: $R = 0,08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

1a. Pour la réaction suivante: : $2 \text{O}_3(g) \rightarrow 3 \text{O}_2(g)$,

exprimer la vitesse de réaction en fonction du changement de concentration du réactif et du produit. (/ 2pts)

1b. Pour la réaction suivante: : $\text{NH}_4^+(aq) + \text{NO}_2^-(aq) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$,

calculer la valeur de la constante de vitesse, k , au début de la réaction, si les concentrations initiales dans l'eau à 25° C sont les suivantes:

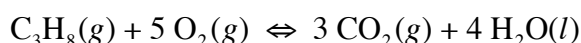
$[\text{NH}_4^+] = 0.01 \text{ M}$, $[\text{NO}_2^-] = 0.20 \text{ M}$ et la vitesse initial observée, $v = 5.4 \times 10^{-7} \text{ M s}^{-1}$.

(/ 1 pt)

2. Soit la réaction $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(g)$ (/ 3 pts)

Sachant que dans les conditions de température dans lesquelles on travaille, la concentration initiale de $[\text{NO}_2] = 0.100 \text{ M}$ et à l'équilibre, $[\text{NO}_2] = 0.014 \text{ M}$. Quelle est la concentration de N_2O_4 à l'équilibre ($[\text{N}_2\text{O}_4]_{\text{initiale}} = 0$) et quelle est la valeur de K_c ?

3. La combustion de propane est une réaction exothermique :

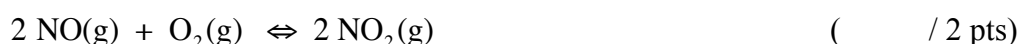


Donner et expliquer l'effet de la modification d'une variable sur le déplacement de l'équilibre de cette réaction. (/6 pts)

modification	déplacement vers (la droite ou la gauche)	explication
Augmentation de T		
Diminution de p		
Retrait de $\text{H}_2\text{O}(l)$		

Retrait du O ₂ (g)		
Ajout de CO ₂ (g)		
Diminution du volume		

4a. Ecrire l'expression de K_p relative à l'équation chimique suivante et préciser les unités en atm:



b. Déduire la relation qui existe entre K_c et K_p pour cette réaction et calculer la valeur pour K_c à 25° C. (la valeur numérique de K_p est 2.2×10^{12} , pour l'unité voir votre résultat de **4a**).

(/ 3 pts)

5. Combien de g de sulfate de strontium, SrSO₄, peut-on dissoudre dans 100 ml d'eau pure à 25° C? Le produit de solubilité, $K_{ps} = 3.2 \times 10^{-7}$ à cette température. Détailler toutes les étapes du raisonnement et du calcul

(/ 3 pts)

réaction de dissolution:

6. Donner la définition et un exemple (différent pour a et b) pour:

a. la protolyse : (/ 2pts)

b. l'autoprotolyse : (/ 2pts)

7. Lequel des composés suivants est un acide selon la définition de Lewis et pourquoi ?

(/ 2pts)

a. BH₃

b. CH₄

c. NH₃

raisonnement :

8. HNO₃ est un acide fort. Calculer la concentration des ions d'hydroxydes pour une solution qui contient 2.5×10^{-2} M HNO₃.

(/ 2pts)

Résultats de l'ancien contrôle 4

1a. $v = -\frac{1}{2} \frac{d[O_3]}{dt} = \frac{1}{3} \frac{d[O_2]}{dt}$

1b. $k = \underline{2.7 \cdot 10^{-4} M^{-1} s^{-1}}$

2. $K_c = \frac{0.043}{0.086} = \underline{0.5 M^{-1}}$

3.

modification	déplacement vers (la droite ou la gauche)	explication
Augmentation de T	gauche	T favorise la réaction endothermique
Diminution de p	gauche	plus de n à l'état gazeux
Retrait de $H_2O (l)$	Aucun déplacement	Les concentrations des espèces à l'état liquide n'influencent pas l'équilibre
Retrait du $O_2 (g)$	gauche	Pour garder K_c constante, plus de formation de $[O_2]$.
Ajout de $CO_2 (g)$	gauche	Pour garder K_c constante, diminution de $[CO_2]$
Diminution du volume	droite	Augmentation de p , moins de n à l'état gazeux.

4a. $K_p = \frac{p_{NO_2}^2}{p_{NO}^2 p_{O_2}} \quad atm^{-1}$

b. $K_p = K_c (RT)^{-1} \quad K_c = \underline{5.38 \cdot 10^{13} M^{-1}}$

5. $s = \underline{10^{-2} g/100ml}$

6a. et b. cf. polycopié

7. BH₃

La règle de l'octet n'est pas respectée, car il y a une lacune électronique sur le bore.
Les 3 liaisons covalentes avec 3 atomes d'hydrogène entourent le bore avec 6 électrons au lieu de 8.

8. $[\text{OH}^-] = \underline{3.98 \times 10^{-13} \text{ M}}$

Bon travail !