

Révision : L'équilibre chimique

$$1. a) K_c = \frac{[SbCl_3][Cl_2]}{[SbCl_5]}$$

$$b) K_c = \frac{[N_2][H_2O]}{[H_2]^2 [NO]^2}$$

$$c) K_c = \frac{[H_2]^4 [CS_2]}{[H_2S]^2 [CH_4]}$$

2. a)	$2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$	
I	2	0
C	-0,4	0,2
E	1,6	0,2

$$[NH_3] = 1,6 \text{ mol/L}$$

$$[N_2] = 0,2 \text{ mol/L}$$

$$b) K_c = \frac{[N_2][H_2]^3}{[NH_3]^2}$$

$$K_c = \frac{(0,2)(0,6)^3}{(1,6)^2} = 1,69 \times 10^{-2}$$

3	$K_c = \frac{[NO][SO_3]}{[NO_2][SO_2]}$	$SO_2 + NO_2 \rightleftharpoons NO + SO_3$
		I
		0,36
		0,36
		0
		0
		C
		-x
		-x
		+x
		+x
		E
		0,36-x
		0,36-x
		x
		x

$$\sqrt{4,8 = \frac{x^2}{(0,36-x)^2}}$$

$$2,2 = \frac{x}{0,36-x}$$

$$2,2(0,36-x) = x$$

$$0,792 - 2,2x = x$$

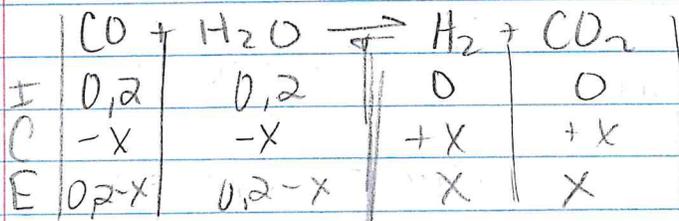
$$0,792 = 3,2x$$

$$x = 0,2475$$

quantité de SO_3 dans 5L

$$\frac{0,2475 \text{ mol}}{1L} \times 5L = \boxed{1,2 \text{ mol}}$$

4. $K_c = 8,3$ $K_c = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]}$



$$\sqrt{8,3} = \frac{x}{\sqrt{(0,2-x)^2}}$$

$$2,88 = \frac{x}{0,2-x}$$

$$2,88(0,2-x) = x$$

$$0,576 - 2,88x = x$$

$$0,576 = 3,88x$$

$$0,148 = x$$

$$[H_2] = [CO_2] = 0,148 \text{ mol/L}$$

$$[CO] = [H_2O] = 0,2 - 0,148 = 0,052 \text{ mol/L}$$

$$\text{Donc } H_2 = CO_2 = 0,148 \times 5 = 0,74 \text{ mol}$$

$$CO = H_2O = 0,052 \times 5 = 0,26 \text{ mol}$$

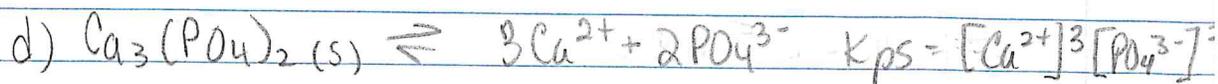
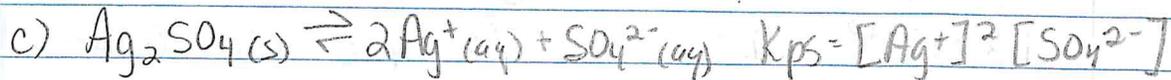
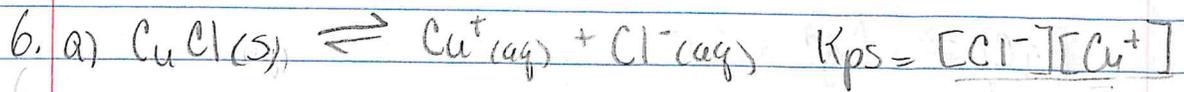
6.5. a) vers la droite (L'équilibre se déplace pour diminuer la quantité de réactif qui a été ajoutée.)

b) vers la droite (L'équilibre se déplace pour remplacer la quantité de produit qui a été enlevée.)

c) aucun changement (Un catalyseur augmente la vitesse de réaction seulement.)

d) vers la droite (L'équilibre se déplace du côté ayant moins de particules.) (Regarde les coefficients.)

e) vers la gauche (La diminution de température provoque un déplacement vers la gauche pour remplacer la chaleur perdue.)



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+][\text{CN}^-]$$

$$K_{ps} = (1,5 \times 10^{-8})^2$$

$$K_{ps} = 2,25 \times 10^{-16}$$



$$6,1 \times 10^{-7} \text{ g dans } 1,00 \times 10^2 \text{ ml}$$

$$\bullet 6,1 \times 10^{-7} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{380,8 \text{ g}} = 1,60 \times 10^{-9} \text{ mol de } \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$$

$$\bullet 1,00 \times 10^2 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} = 0,1 \text{ L}$$

$$\bullet [\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2] = 1,60 \times 10^{-9} \div 0,1 = 1,60 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$$

$$\bullet [\text{Cu}^{2+}] = 1,60 \times 10^{-8} \text{ mol/L} \times 3 = 4,80 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$$

$$\bullet [\text{PO}_4^{3-}] = 1,60 \times 10^{-8} \text{ mol/L} \times 2 = 3,20 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$$

$$K_{ps} = [\text{Cu}^{2+}]^3 [\text{PO}_4^{3-}]^2$$

$$= (4,80 \times 10^{-8})^3 (3,20 \times 10^{-8})^2$$

$$= 7,13 \times 10^{-37}$$



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

$$1,8 \times 10^{-10} = x^2$$

$$x = 1,34 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

La solubilité molaire
du AgCl est $1,34 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$.
(le rapport AgCl et Ag^+ est 1:1.)



$$K_{ps} = [\text{Zn}^{2+}][\text{IO}_3^-]^2$$

$$3,9 \times 10^{-6} = (x)(2x)^2$$

$$3,9 \times 10^{-6} = 4x^3$$

$$9,75 \times 10^{-7} = x^3$$

$$x = 9,92 \times 10^{-3} \text{ mol/L de } \text{Zn}^{2+}$$

La solubilité molaire du $\text{Zn}(\text{IO}_3)_2$ est $9,92 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
puisque le rapport $\text{Zn}(\text{IO}_3)_2$ et Zn^{2+} est 1:1.

$$\frac{9,92 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ L}} = \frac{415,2 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 4,1 \text{ g/L}$$



I	—	0	0,050	
C	—	+x	+2x	$9,8 \times 10^{-9}$
E	—	x	$0,050 + 2x$	

$$9,8 \times 10^{-9} = x (0,050 + 2x)^2$$

↳ négligeable

$$9,8 \times 10^{-9} = x (0,050)^2$$

$$9,8 \times 10^{-9} = 0,0025x$$

$$x = 3,9 \times 10^{-6}$$

La solubilité molaire du PbI_2 est $3,9 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$.

(Le rapport PbI_2 et Pb^{2+} est 1:1.)



$$\text{CaF}_2 \quad 1,2 \times 10^{20} \text{ molécules} \times \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \times 10^{23} \text{ molécules}} = 1,99 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$[\text{CaF}_2] = 1,99 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = 1,99 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$[\text{F}^-] = 1,99 \times 10^{-4} \times 2 = 3,98 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{F}^-]^2$$

$$K_{ps} = [1,99 \times 10^{-4}] [3,98 \times 10^{-4}]^2$$

$$K_{ps} = 3,15 \times 10^{-11}$$

