

Corrigé UE 3b : Chimie

QCM 1 : C

Tableau d'avancement :

Equation chimique		$Mg_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$			
Etat du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
Etat initial	0	2	3	0	0
En transformation	x	$2-x$	$3-2x$	x	x

si Mg est le réactif limitant, alors : $2 - x_{max} = 0$,

si H^+ est le réactif limitant : $3 - 2x_{max} = 0$,

soit $x_{max} = 2$ mol

soit $x_{max} = 1,5$ mol

H^+ est le réactif limitant (le x_{max} est le plus petit).

QCM 2 : B

$n_{i(\text{propane})} = V / V_m = 48/24 = 2$ mol

$n_{i(O_2)} = V / V_m = 120/24 = 5$ mol.

Equation chimique		$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$			
Etat du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
Etat initial	0	2	5	0	0
En transformation	x	$2 - x$	$5 - 5x$	$3x$	$4x$
Etat final	$x_{max} = 1$	1	0	3	4

D'après le tableau, $x_{max} = 1$ mol.

QCM 3 : B

Equation chimique		$4 Al_{(s)} + 3 O_{2(g)} \rightarrow 2 Al_2O_{3(s)}$		
Etat du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)		
Etat initial	0	n_{Al}	n_{O_2}	0
En transformation	x	$n_{Al}-4x$	$n_{O_2}-3x$	$2x$
Etat final	x_{max}	$n_{Al}-4x_{max}$	$n_{O_2}-3x_{max}$	$2x_{max}$

si $\text{Al}_{(s)}$ est le réactif limitant : $3 \cdot 10^{-2} - 4x_{\max} = 0$, soit $x_{\max} = 0,75 \cdot 10^{-2}$ mol

si $\text{O}_{2(g)}$ est le réactif limitant : $2,25 \cdot 10^{-2} - 3x_{\max} = 0$, soit $x_{\max} = 2,25/3 \cdot 10^{-2} = 0,75 \cdot 10^{-2}$ mol

QCM 4 : A B

HNO_3 possède un pK_A négatif, c'est donc un acide Fort (AF). Il libère un proton H^+ . C'est donc un acide d'Arrhenius et de Brønsted.

QCM 5 : A D

Si l'acide est fort alors :

$$pH_{\text{initial}} = -\log C_{\text{acide}} = 2$$

Après dilution :

$$pH_{\text{final}} = -\log \frac{C_{\text{acide}}}{100} = pH_{\text{initial}} + 2 = 2 + 2 = 4$$

QCM 6 : A D

Si $C_1 > C_2$, alors : $[\text{H}_3\text{O}^+]_1 > [\text{H}_3\text{O}^+]_2$; d'où : $pH_1 < pH_2$; ou encore : $pOH_1 > pOH_2$

QCM 7 : D

La valeur du pOH répond à la loi :

$$pOH = -\log([\text{HO}^-]) = -\log\left(\frac{m_{\text{KOH}}}{M_{\text{KOH}} \times V}\right) = -\log(5 \cdot 10^{-5}) = 4,3$$

QCM 8 : D

La concentration des ions H_3O^+ est :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-pH} = 10^{-5,5} = 3,16 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

QCM 9 : C

L'acide carbonique est faible, donc :

$$pH_{\text{final}} = 0,5 \times (pK_A - \log C) = 5,5$$

$$C = 10^{pK_A - 2 \times pH} = 2,34 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

QCM 10 : C

Le taux d'avancement est :

$$\alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}{C_{\text{dilué}}} = \frac{10^{-pH}}{C_{\text{dilué}}} = \frac{10^{-5,1}}{10^{-5}} = 0,794 = 79,4\%$$