Contrôle n°2 spécialité sciences physiques du 17.11.2025 d' une heure et trente minutes	
Données	**Masses molaires : M_C =12,0g.mol^{-1} M_O =16,0g.mol^{-1} M_H =1,00g.mol^{-1}** **M_{Fe} =55,8g.mol^{-1} M_S =32,0g.mol^{-1} M_{Mn} =55,0g.mol^{-1} M_K =39,1g.mol^{-1}** **Masse volumique acide éthanoïque :$\rho_{C_2H_4O_2} = \rho_1 = 1,05 g.mL^{-1}$** **Masse volumique acide alcool isoamylique :$\rho_{C_5H_{12}O} = \rho_2 = 0,82 g.mL^{-1}$** **Les ions permanganate MnO_4^- colorent une solution en violet et les ions Cu^{2+} en bleu.**

I. (7,5pts) Réaction d'oxydoréduction

1. (3,5pts) réaction d'oxydoréduction

I.1.1. (0,5pt) Définir un oxydant, un réducteur, une équation d'oxydoréduction.

I.1.2. (1pt) Ecrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction se produisant entre l'oxydant du couple $Cu^{2+}_{(aq)}/Cu_{(s)}$ et le réducteur du couple $Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}$

I.1.3. (1pt) Ecrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction se produisant entre l'oxydant du couple $MnO_4^-{}_{(aq)}/ Mn^{2+}_{(aq)}$ et le réducteur du couple $Fe^{3+}_{(aq)}/Fe_{(aq)}{}^{2+}_{(aq)}$

I.1.4. (1pt) Ecrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction se produisant entre l'oxydant du couple $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}/Cr^{3+}_{(aq)}$ et le réducteur du couple $CH_3COOH_{(aq)}/ CH_3CH_2OH_{(aq)}$

2. (4pts) L'eau de javel

L'eau de Javel, désinfectant d'usage courant, est fabriquée par action du dichlore gazeux sur une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+_{(aq}$ +$HO^-_{(aq)}$).

I.2.1(1pt) Cette réaction d'oxydoréduction met en jeu les deux couples donnés ci-dessous.

$$ClO^-_{(aq)} / Cl_{2(g)} \quad \text{et} \quad Cl_{2(g)} / Cl^-_{(aq)}$$

Ecrire les deux demi-équations d'oxydoréduction correspondantes.

I.2.2 (1pt) A partir de ces deux demi-équations d'oxydoréduction, donner une équation chimique ayant pour seuls réactifs $Cl_{2(g)}$ et H_2O,

I.3.2 (2pts) Pour ajuster l'équation en milieu basique il suffit d'ajouter de part et d'autre de la flèche autant d'ions $HO^-_{(aq)}$ qu'il y a d'ions $H^+_{(aq)}$ dans l'équation avec : $HO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow H_2O$. En déduire l'équation de la réaction modélisant la transformation décrite dans l'extrait du protocole.

II. (13pts) Tableau d'avancement

II.1(3pts) Réaction du fer avec le soufre

Le fer : Fe, réagit avec le soufre :S, dans une réaction totale pour former du sulfure de fer :FeS, selon l'équation bilan : $\mathbf{Fe_{(s)}+S_{(s)} \rightarrow FeS_{(s)}}$.

II.1.1(1pt) Recopier et compléter le tableau d'avancement

Etat du système	Avancement (mol)	Réactifs Fe + S		Produit FeS
Etat initial	x=0	**5**	**3**	**0**
Etat intermédiaire	x			
Etat final	x_{max}			

II.1.2 (2pts) Donner, à l'aide d'un nouveau tableau d'avancement, la masse de sulfure de fer obtenue après la réaction de **5,58 grammes** de fer avec **6,40 grammes** de soufres.

II.2(4pts) Couleurs de solutions

Un volume $\mathbf{V_1=2mL}$ de permanganate de potassium $\boldsymbol{(K^+ + MnO_4^-)}$ de concentration $\mathbf{C_1=0,1mol.L^{-1}}$ réagit avec $\mathbf{V_2=10mL}$ de chlorure de fer II $\boldsymbol{(Fe^{2+} + 2Cl^-)}$ de concentration $\mathbf{C_2=0,05\ mol.L^{-1}}$.

II.2.1 Déterminer à l'aide d'un tableau d'avancement la couleur de la solution une fois la réaction chimique terminée.

II.2.2 Quel volume $\mathbf{V_2'}$ de chlorure de Fer II faut-il verser pour obtenir des **proportions stœchiométriques.**

II.3(6pts) Synthèse de l'arôme de banane

On désire synthétiser de l'acétate d'isoamyle qui est utilisé pour aromatiser à la banane des denrées alimentaires telles que des bonbons. Pour cela, on mélange $\mathbf{V_1}$ **=17mL d'acide éthanoïque** : $C_2H_4O_2$ avec $\mathbf{V_2=32mL}$ **d'alcool isoamylique :** $C_5H_{12}O$

On obtient $\mathbf{n_3=0,20\ mol}$ **d'acétate d'isoamyle** $\mathbf{C_7H_{14}O_2}$ et $\mathbf{n_4=0,20\ mol}$ **d'eau**

II.3.1 Ecrire l'équation de la réaction qui se produit dans ce mélange.

II.3.2 Montrer que les quantités de matières initiales d'acide éthanoïque : n_1 et d'alcool isoamylique n_2 sont : $\mathbf{n_1= n_2=0,30mol}$.

II.3.3 Quel est l'avancement maximal de la réaction $\mathbf{x_{max}}$?

II.3.4 Déterminer l'avancement final de la réaction $\mathbf{x_f}$ à l'aide d'un tableau d'avancement

II.3.5 La réaction est-elle totale ? Justifier