

Nom et Prénom : .....

Chaque réponse devra être rédigée. On déterminera d'abord les relations littérales et on fera ensuite les applications numériques (aucun point ne sera attribué pour les calculs intermédiaires). Chaque résultat doit être accompagné de son unité et donné avec un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données.

**EXERCICE n°1 : L'acétone ou la cétone ? (6 points)**

La propanone (ou acétone), de formule brute C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O, peut être synthétisée par oxydation du propan-2-ol de formule brute C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O. Cette oxydation est réalisée par action de l'ion permanganate en milieu acide.

1. Donner le couple auquel appartient le propan-2-ol et écrire la demi-équation électronique.
2. Ecrire la demi-équation du couple  $MnO_4^- / Mn^{2+}$ .
3. En déduire l'équation de la réaction chimique de la synthèse de la propanone.

0,5  
0,5  
0,5  
1

On introduit dans un ballon un volume V = 60,0 mL d'une solution aqueuse acidifiée de permanganate de potassium de concentration en soluté c(KMnO<sub>4</sub>) = 1,00.10<sup>-2</sup> mol.L<sup>-1</sup> et 6,28 g de propan-2-ol.

4. Calculer les quantités de matière initiales d'ions permanganate et de propan-2-ol.
5. Etablir le tableau d'avancement et en déduire le réactif limitant. On considèrera que les ions hydrogène sont en excès.
6. Quelle est la couleur de la solution dans l'état final ? Justifier

1  
1,5  
1

**Données :**

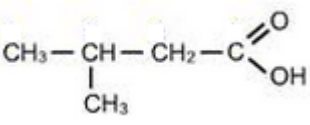
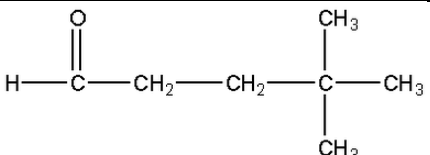
masse molaire atomique en g.mol<sup>-1</sup> : H : 1,00 ; C : 12,0 ; O : 16,0 ; Mn : 54,9

couple :  $MnO_4^- / Mn^{2+}$ .

L'ion permanganate  $MnO_4^-$  est violet en solution aqueuse. Les autres espèces sont incolores.

$\rho(C_3H_8O) = 785 \text{ g.L}^{-1}$  ;  $\rho(C_3H_6O) = 792 \text{ g.L}^{-1}$

**EXERCICE n°2 : (4 points)**

| formule semi-développée   | nom                 |
|---|---------------------|
|  |                     |
|   | 2-méthylbutanal     |
|   | 3-méthylbutan-2-one |
|  |                     |

1  
  
1  
  
1  
  
1

## Correction

### Exercice 1 :

1. Couple  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_6 / \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_8$  :  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_6 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- = \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_8$
2.  $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5 \text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$
3.  $5 \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_6 + 2 \text{MnO}_4^- + 16 \text{H}^+ = 5 \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_8 + 2 \text{Mn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O}$
4. Etat initial :  
 $n(\text{MnO}_4^-) = C \cdot V = 6,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$   
 $n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_6) = m/M = 1,05 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$
5. Soit les ions permanganate sont limitant alors :  $n(\text{MnO}_4^-) - 2X_{\text{max}} = 0$  ;  $X_{\text{max}} = 0,30 \text{ mol}$   
Soit le propan-2-ol est limitant alors :  $n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_6) - 5X_{\text{max}} = 0$  ;  $X_{\text{max}} = 0,021 \text{ mol}$   
Le réactif limitant est donc le propan-2-ol.
6. Les ions permanganate étant encore présent dans l'état final, la couleur de la solution sera violette.