

مباراة الدخول 2020 – 2021

مسابقة في الكيمياء – Série A

عدد الصفحات: ٥

المدة : ٤٥ دقيقة

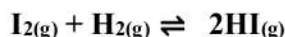
Pour chaque question encercler la bonne réponse. (Une seule réponse est correcte)

1. On réalise l'oxydation des ions iode  $I^-_{(aq)}$  par les ions peroxodisulfate  $S_2O_8^{2-}_{(aq)}$ . Cette réaction est lente et totale : (1pt)



- a. la courbe  $n(I^-) = f(t)$  est croissante.
- b. la courbe  $n(I_2) = f(t)$  est décroissante.
- c. la courbe  $n(I_2) = f(t)$  est croissante.
- d. la courbe  $n(S_2O_8^{2-}) = f(t)$  est croissante.

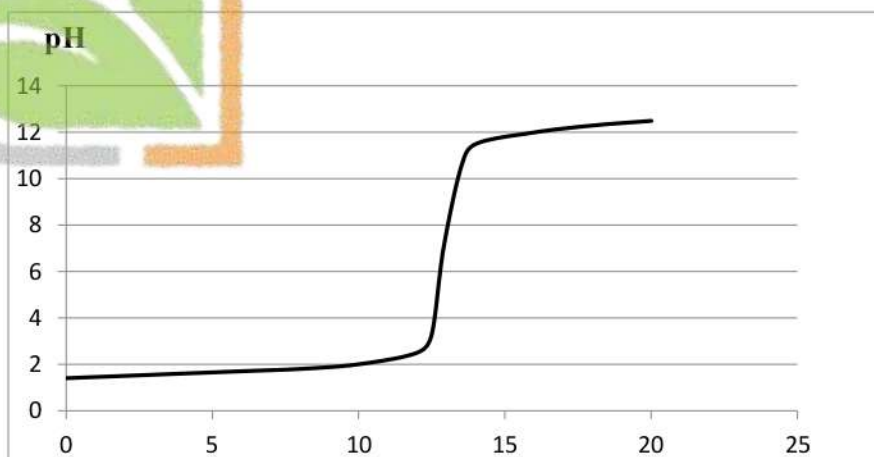
2. Pour l'équilibre suivant, la réaction directe est exothermique. (1pt)



À une température  $T_1 < T_2$

- a.  $\alpha_2 < \alpha_1$ .
- b.  $\alpha_2 > \alpha_1$ .
- c.  $\alpha_2 = \alpha_1$ .
- d. Aucune de ces réponses.

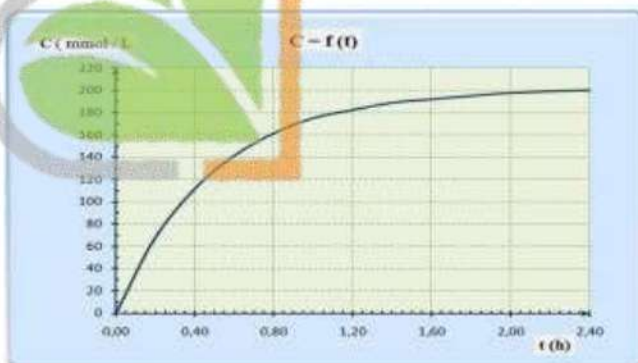
3. Un volume  $V_a$  d'une solution de Ca ( $mol.L^{-1}$ ) d'acide sulfamique est prélevé et dosé avec une solution de soude NaOH, Les résultats obtenus donnent la courbe ci-dessous : (1pt)



- a. L'acide sulfamique est un acide fort car la courbe montre un point d'inflexion et  $pH_E = 7$ .
  - b. L'acide sulfamique est un acide fort car  $C_a = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  et  $pH_E = 7$ .
  - c. L'acide sulfamique est un acide faible car  $C_a < 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  et  $pH_E > 7$ .
  - d. L'acide sulfamique est un acide faible car la courbe montre un point d'inflexion et  $pH_E < 7$ .
4. Dans le cas du dosage colorimétrique d'un acide faible par une solution de soude, il est nécessaire de choisir un indicateur dont la zone de virage est: (1pt)
- a. Entre 7 et 10.
  - b. Entre 6 et 7.
  - c. Entre 4 et 6.
  - d. Entre 3 et 5.
5. L'analyse quantitative organique d'un composé A constitué de C, H et O a donné les pourcentages en masse suivants: C = 60% and H = 13.3%. Sachant que la masse molaire de A est de  $60 \text{ g.mol}^{-1}$ , la formule moléculaire de A est : (1pt)
- a.  $C_4H_{10}O$ .
  - b.  $C_3H_8O$ .
  - c.  $C_3H_6O$ .
  - d.  $C_4H_8O_2$
- Masse molaire atomique en  $\text{g.mol}^{-1}$  : C=12, O=16 et H=1
6. Une dilution est effectuée en utilisant une solution commerciale de peroxyde d'hydrogène  $S_0$  de concentration molaire  $C_0 = 7,5 \text{ mol.L}^{-1}$ . La solution  $S_0$  est diluée 125 fois dans le but de préparer une solution S de volume de 1 L. Les verreries nécessaires pour obtenir cette dilution sont: (1.5pt)
- a. Pipette graduée de 10 mL et fiole jaugée de 1000 mL.
  - b. Pipette jaugée de 10 mL et fiole jaugée de 1 L.
  - c. Pipette graduée de 5 mL et fiole jaugée de 1000 mL.
  - d. Eprouvette graduée de 8 mL et fiole jaugée de 1 L.

7.

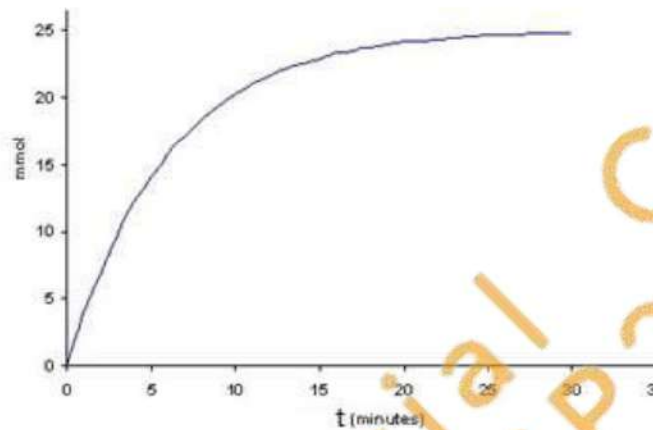
(1.5pt)



D'après la courbe :

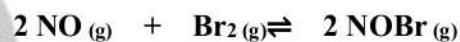
- La vitesse initiale de la réaction est inférieure à la vitesse de réaction à l'instant  $t = 2$  h
- La vitesse initiale de la réaction est le double de la vitesse de réaction à l'instant  $t = 2$  h
- La vitesse initiale de la réaction est égale à la vitesse de réaction à l'instant  $t = 2$  h
- La vitesse de réaction à l'instant  $t = 2$  h est égale à zéro

8. Pour le système du graphique (n) mole = f(t) suivant qui montre le nombre maximum de moles de produit formé lorsque la réaction correspondante se termine à  $t = 30$  min, le temps de demi-vie de cette réaction est d'environ: (1.5pt)



- 2 minutes.
- 15 minutes.
- 5 minutes.
- 10 minutes.

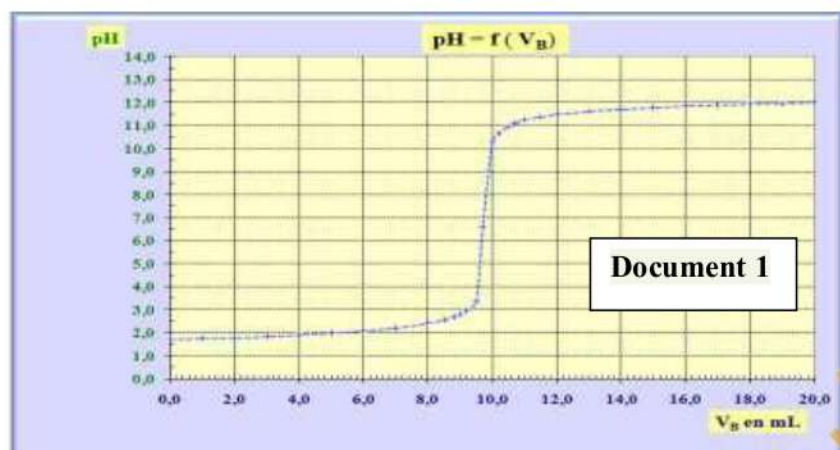
9. Dans une ampoule de volume 15L, on introduit 0,6 mole de monoxyde d'azote NO et 0,3 mole de brome gazeux  $\text{Br}_2$  à une température  $t_1 = 700^\circ\text{C}$ . L'équilibre suivant est établi: (1.5pt)



À l'équilibre le nombre de moles total du mélange gazeux est de 0,85mol.

- La constante d'équilibre  $K_c = 2,4$ .
- La constante d'équilibre  $K_c = 4,2$ .
- La constante d'équilibre  $K_c = 24$ .
- La constante d'équilibre  $K_c = 42$ .

10. La courbe ci-dessous (Document 1) montre l'évolution du pH en fonction du volume de solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b$  versée pour le dosage de 20mL de solution d'acide chlorhydrique  $0,1\text{mol.L}^{-1}$ . (1.5pt)



- a.  $C_b = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- b.  $C_b = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- c.  $C_b > 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- d.  $C_b > 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .

11. On dissout un acide HA ( $C_a = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ) dans l'eau. Le pH de la solution obtenue est  $\text{pH} = 3,9$ . La valeur de la constante d'acidité  $K_a$ , est de: (1.5pt)

- a.  $10^{-1}$ .
- b.  $< 10^{-1}$ .
- c.  $> 10^{-1}$ .
- d.  $10^{-3}$ .

12. On donne :  $\text{p}K_a(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,2$  ;  $\text{p}K_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$  (1.5pt)

- a. La base  $\text{NH}_3$  est plus forte que la base  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
- b. L'acide  $\text{NH}_4^+$  est plus fort que l'acide  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- c.  $\text{NH}_4^+$  et  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sont deux acides forts
- d.  $\text{NH}_3$  et  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  sont deux bases fortes

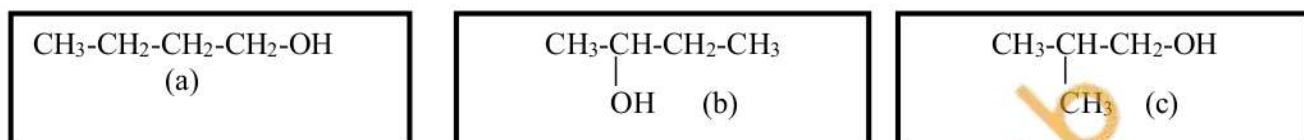
13. Deux solutions  $S_1$  et  $S_2$  d'acide de concentration  $C$  sont disponibles. Ces solutions sont ensuite diluées 100 fois. Le pH est mesuré avant et après dilution (**Document 1**). (1.5pt)

	$C$	$C/100$
pH de $S_1$	2	4
pH de $S_2$	3	4,5
<b>Document 1</b>		



- a. Les deux acides sont forts.
- b. La concentration C de la solution S<sub>1</sub> est 0,01 mol.L<sup>-1</sup>.
- c. Les deux acides sont faibles.
- d. L'acide de la solution S<sub>2</sub> est plus fort que l'acide de la solution S<sub>1</sub>.

14. On donne les formules semi-développées de l'alcool C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O suivantes : (1.5pt)



- a. (a) et (c) sont des isomères de position.
- b. (a) et (c) sont des alcools secondaires.
- c. (b) est l'isomère de fonction de (a).
- d. Le nom de l'alcool tertiaire isomère de (a), (b) et (c) est 2-méthylpropan-2-ol.

15. Une mole d'éthanol réagit avec deux moles d'acide éthanique pour donner un ester. Le rendement de cette estérification est : (1.5pt)

- a. 5%
- b. 60%
- c. 67%
- d. 80%

**N.B :** dans un mélange équimolaire d'acide carboxylique et d'alcool, le rendement de l'estérification dépend de la classe de l'alcool :

- si l'alcool est primaire : rendement = 67%
- si l'alcool est secondaire : rendement = 60%
- si l'alcool est tertiaire : rendement = 5%

*Bonne Chance*

