

3^{ème} EMD du module de Chimie

(Durée 01h00)

Le sujet contient 15 questions

Une seule réponse juste parmi les propositions de réponse A, B, C, D. TRF : les trois réponses sont fausses

1) La réaction de combustion du propan-2-ol (liq) s'écrit :

Réponse A : $C_3H_8O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2 + O_2$

Réponse B : $C_3H_8O + 9/2 O_2 \rightarrow CO + H_2O + O_2$

Réponse C : $C_3H_8O + 9/2 O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Réponse D : $C_3H_8O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2 + O_2$

$CH_3-CHOH-CH_3$

Propan-2-ol

1,5

2) En considérant les valeurs des enthalpies de formations standards suivantes (kJ/mol),

$\Delta H^{\circ}f (C_3H_8O)_l = -318,2$; $\Delta H^{\circ}f (CO_2)_g = -393,5$; $\Delta H^{\circ}f (H_2O)_l = -285,2$

La valeur de l'enthalpie de cette réaction de combustion est :

Réponse A

-2003,1kJ

Réponse B

+2003,1kJ

Réponse C

-360,5kJ

Réponse D

TRF

1,5

3) La réaction de rupture des liaisons du propan-2-ol nécessite la valeur calculée :

Données : kJ/mol	
$\Delta\text{HC-H} = -413$	Réponse A : $8\Delta\text{HC-H} + 3\Delta\text{HC-C} + \Delta\text{HC-O} = -4708\text{kJ}$
$\Delta\text{HC-C} = -348$	Réponse B : $-8\Delta\text{HC-H} - 3\Delta\text{HC-C} - \Delta\text{HC-O} = +4708\text{kJ}$
$\Delta\text{HC-O} = -360$	Réponse C : $-7\Delta\text{HC-H} - 2\Delta\text{HC-C} - \Delta\text{HC-O} - \Delta\text{HO-H} = +4313\text{kJ}$
$\Delta\text{HO-H} = -366$	Réponse D : $7\Delta\text{HC-H} + 2\Delta\text{HC-C} + \Delta\text{HC-O} + \Delta\text{HO-H} = -4313\text{kJ}$

2

4) Une réaction de formation exothermique a une valeur d'enthalpie :

Réponse A : Positive Réponse B : Négative Réponse C : Nulle Réponse D : TRF

1

5) Dans un équilibre chimique, le sens spontané est celui dont :

Réponse A : $\Delta U < 0$ Réponse B : $\Delta U > 0$ Réponse C : $\Delta H < 0$ Réponse D : $\Delta G < 0$

1

6) Dans un équilibre homogène, les constituants de l'équilibre sont

Réponse A : gazeux Réponse B : liquides et gazeux
Réponse C : solides Réponse D : liquides et solides

1

7) Considérons la réaction d'obtention de l'acétylène $2\text{C(s)} + \text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$, l'expression de la constante d'équilibre K_p est :

Réponse A : $\frac{P(\text{C}_2\text{H}_2)}{P(\text{H}_2)}$ Réponse B : $\frac{P(\text{H}_2) \cdot P(\text{C})}{P(\text{C}_2\text{H}_2)}$
Réponse C : $P(\text{H}_2) + P(\text{C}) + P(\text{C}_2\text{H}_2)$ Réponse D : $P(\text{C}_2\text{H}_2) - P(\text{H}_2) - 2P(\text{C})$

2

8) Si on démarre la réaction par une pression initiale $P_0 = 1,5\text{atm}$, à l'équilibre, on obtient la pression totale

Réponse A : $P_T = P_0 = 1,5\text{atm}$

Réponse C : $P_T = 1/2 P_0 = 0,75\text{atm}$

Réponse B : $P_T = 0$

Réponse D : $P_T = 1/3 P_0 = 0,5\text{atm}$

1,5

9) Pour favoriser le déplacement de l'équilibre dans le sens direct il faut :

Réponse A : augmentation de la quantité $C(s)$

Réponse C : augmentation de la quantité $C_2H_2(g)$

Réponse B : augmentation de la quantité $H_2(g)$

Réponse D : Diminution de $H_2(g)$

1

10) La neutralisation totale de 100mL de l'acide formique ($pK_a = 3,75$) nécessite 0,05mol de KOH (solide, sans variation de volume). La concentration initiale de l'acide formique est :

Réponse A : 0,5M

Réponse B : 0,05M

Réponse C : 0,1M

Réponse D : TRF

1

11) Le pH de la solution initiale d'acide formique est :

Réponse A : $pH = -\log C = 0,3$

Réponse B : $pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log C) = 2,02$

Réponse C : $pH = pK_a + \log C = 3,45$

Réponse D : $pH = pK_a = 3,75$

2

12) Si on suppose que seulement 0,025 mol de KOH étaient ajoutés à la même solution d'acide formique, quel serait le pH obtenu

Réponse A : $\text{pH} = \text{pK}_a = 3,75$ **Réponse B :** $\text{pH} = 1/2\text{pK}_a = 1,87$

Réponse C : $\text{pH} = 2\text{pK}_a = 7,5$ **Réponse D :** TRF

2

13) Le sel obtenu à la neutralisation de l'acide formique par KOH est de nature

Réponse A : sel acide faible **Réponse B :** sel neutre **Réponse C :** sel basique faible

Réponse D : sel acide fort

1,5

14) La concentration du sel obtenu à la neutralisation est

Réponse A : $C_{\text{sel}} = n_B/V_T = 0,5\text{M}$

Réponse B : $C_{\text{sel}} = n_B/V_T = 0,05\text{M}$

Réponse C : $C_{\text{sel}} = n_B/V_T = 0,1\text{M}$

Réponse D : TRF

0

annulée

15) Le pH du sel obtenu à la neutralisation est

Réponse A : $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_a - \log C_{\text{sel}}) = 2,37$

Réponse C : $\text{pH} = 14 + \log C_{\text{sel}} = 13$

Réponse B : $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_a + 14 + \log C_{\text{sel}}) = 8,72$

Réponse D : $\text{pH} = -\log C_{\text{sel}} = 1$

1

Taux de réussite

Nombre total de candidats : 374 ; 28 absents

Pourcentage des étudiants ayant obtenu $> 10/20$: 94,80%

Note moyenne de tous les étudiants : 15,72

Nombre total de étudiants ayant obtenu 20/20 : 39 étudiants

Nombre total des étudiants ayant obtenu $< 10/20$: 18 étudiants



Bravo