

Deuxième EMD de Chimie (Durée 01h15)

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

1) L'ajout d'un catalyseur lors d'une réaction:

Réponse A : a pour effet d'augmenter l'énergie d'activation
Réponse C : est sans effet sur l'énergie d'activation

Réponse B : a pour effet de modifier l'enthalpie
Réponse D : TRF

2) Soit la réaction élémentaire $2A \rightarrow B + C$;

à $t=45\text{min}$: $[A]=0,02\text{M}$ et la vitesse $v=9.10^{-4}\text{mol.L}^{-1}\text{.min}^{-1}$; la constante de vitesse a pour valeur :

Réponse A : $2,25\text{mol.L}^{-1}\text{.min}$ Réponse B : $0,045\text{min}^{-1}$ Réponse C : $2,25\text{mol}^3\text{.L.min}^{-1}$ Réponse D : TRF

3) Soit la réaction glucose \rightarrow maltose + H_2O , l'expression de la vitesse est $v=0,1[\text{glucose}]$, v est exprimée en $\text{mol.L}^{-1}\text{.min}^{-1}$.

Le temps au bout duquel 33% du glucose ont réagi est :

Réponse A : 0,11 min Réponse B : 11 min Réponse C : 4 min Réponse D : TRF

4) Le suivi de la cinétique d'une réaction conduit au tableau suivant :

| t(min) | 0 | 20 | 40 | 65 |
|---------------------------------------|-------|--------|-------|--------|
| 1 ^{ère} expérience [A] mol/L | 0,054 | 0,0382 | 0,027 | 0,0175 |
| 2 ^{ème} expérience [A] mol/L | 0,018 | 0,0127 | 0,009 | 0,0058 |

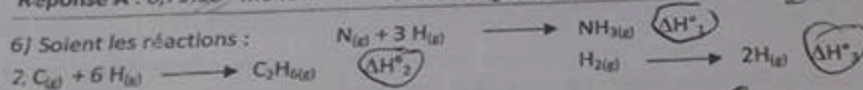
L'ordre de la réaction est égal à :

Réponse A : 0 Réponse B : 1 Réponse C : 2 Réponse D : TRF

5) La valeur de la constante de vitesse de la réaction (question 4) est :

Réponse A : $6,75.10^{-4}\text{mol.L}^{-1}\text{.min}^{-1}$ Réponse B : $0,017\text{min}^{-1}$ Réponse C : $0,463\text{mol}^{-1}\text{.L.min}^{-1}$ Réponse D : TRF

6) Soient les réactions :



Réponse A : ΔH°_2 est une enthalpie de formation de liaison
Réponse B : ΔH°_1 est une enthalpie de formation de NH_3
Réponse C : ΔH°_3 est une enthalpie de formation de liaison
Réponse D : TRF

7) à 25°C $\text{BaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{BaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H^{\circ}_R = 269,3\text{kJ}$ (On donne $R = 8,32\text{J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}$)

L'énergie interne de cette réaction vaut :

Réponse A : $-221,0\text{J}$ Réponse B : $266,82\text{kJ}$ Réponse C : $-2210,06\text{kJ}$ Réponse D : TRF

8) La combustion du glucose à 298K dégage $2815,8\text{kJ.mol}^{-1}$: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6\text{CO}_2(\text{g})$
Sachant que $\Delta H^{\circ}_f(\text{H}_2\text{O})_{(\text{l})} = -285,8\text{kJ.mol}^{-1}$ $\Delta H^{\circ}_f(\text{CO}_2)_{(\text{g})} = -393,5\text{kJ.mol}^{-1}$, l'enthalpie standard de formation du glucose est égale à :

Réponse A : -1260kJ.mol^{-1} Réponse B : -2138kJ.mol^{-1} Réponse C : 1243kJ.mol^{-1} Réponse D : TRF

9) La réaction de la question 8 est :

Réponse A : exothermique Réponse B : impossible Réponse C : endothermique Réponse D : TRF

10) L'enthalpie libre standard de la réaction de combustion du glucose (question 8) à 298K vaut :

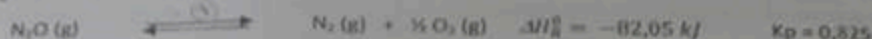
Réponse A : -2890kJ.mol^{-1} Réponse B : -2870kJ.mol^{-1} Réponse C : $57.10^3\text{kJ.mol}^{-1}$ Réponse D : TRF

On donne à 298K : $R = 8,32\text{J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}$

$S^{\circ}(\text{C}/\text{O}_2)_{(\text{g})} = 213,8\text{J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}$, $S^{\circ}(\text{H}_2\text{O})_{(\text{l})} = 69,9\text{J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}$, $S^{\circ}(\text{O}_2)_{(\text{g})} = 205,0\text{J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}$, $S^{\circ}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_{(\text{s})} = 289,5\text{J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}$

20/100

11) L'hémioxyde d'azote N_2O , appelé aussi protoxyde d'azote, est un gaz médical qui, par décomposition à $25^\circ C$, génère N_2 et O_2 selon la réaction équilibrée:



A partir de 1,5 moles de N_2O , il se forme à l'équilibre 0,42 mole d'oxygène. La pression totale à l'équilibre est alors de 1,92 atm.

Le nombre de moles de N_2O à l'équilibre est :

- Réponse A : 0,42 mole Réponse B : 0,84 mole Réponse C : 0,66 mole Réponse D : 1,5 mole

12) La pression partielle de l'oxygène à l'équilibre (réaction de la question 11) est :

- Réponse A : 0,84 atm Réponse B : 0,42 atm Réponse C : 1,92 atm Réponse D : 0,66 atm

13) La valeur de K_c (équilibre de la question 11) à $25^\circ C$ est:

- Réponse A : 0,167 Réponse B : 0,0167 Réponse C : $1,67 \cdot 10^{-3}$ Réponse D : TRF

On donne $R = 0,082 \text{ L.atm.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,32 \text{ J.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 2 \text{ cal.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

14) La valeur de l'enthalpie libre standard de la réaction de décomposition de N_2O à $25^\circ C$ est :

- Réponse A : - 476,6 kJ Réponse B : 476,96 J Réponse C : 476,96 kJ Réponse D : 746,6 kJ

On donne $R = 8,32 \text{ J.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

15) Pour favoriser la formation de O_2 (équilibre de la question 11), il faut :

- Réponse A : Augmenter la température Réponse B : Diminuer la température
Réponse C : Augmenter la pression Réponse D : Diminuer la concentration de N_2O .

16) L'acide lactique $H_3C - CH(OH) - COOH$ ($pK_a = 3,7$) est un constituant des systèmes biologiques. On le trouve, par exemple dans le lait et dans les muscles soumis à des efforts intenses. Soit une solution aqueuse d'acide lactique de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ (solution A).

Le pH de la solution (A) est :

- Réponse A : 0,3 Réponse B : 2 Réponse C : 1,3 Réponse D : 4

17) Le coefficient de dissociation de l'acide lactique (question 16) est :

- Réponse A : 0,02 Réponse B : 0,2 Réponse C : 0,05 Réponse D : TRF

18) A 100ml de la solution (A) (question 16) on ajoute 250ml d'une solution de NaOH 0,1 M, on obtient une solution (C).

La solution (C) obtenue est une solution

- Réponse A : Tampon Réponse B : Neutre Réponse C : Basique Réponse D : TRF

19) Le pH de la solution (C)(question 18) est égal à :

- Réponse A : 3,7 Réponse B : 2 Réponse C : 12,85 Réponse D : TRF

20) A 100ml de la solution (A) (question 16) on ajoute 500 mL d'une solution de NaOH 0,1 M, on obtient une solution (D).

La solution (D) obtenue a un pH égal à :

- Réponse A : 12,85 Réponse B : 7 Réponse C : 8,3 Réponse D : TRF

| N° question | Réponse | Barème |
|-------------|---------|--------|
| 1 | D | 0.5 |
| 2 | C | 1.5 |
| 3 | C | 1.5 |
| 4 | B | 1 |
| 5 | B | 1 |
| 6 | A | 0.5 |
| 7 | B | 1 |
| 8 | A | 1 |
| 9 | A | 0.5 |
| 10 | B | 1.5 |
| 11 | C | 1 |
| 12 | B | 1 |
| 13 | A | 1 |
| 14 | B | 1 |
| 15 | B | 0.5 |
| 16 | B | 1 |
| 17 | A | 1.5 |
| 18 | A | 1 |
| 19 | A | 1 |
| 20 | C | 1 |