

Chimie générale

Code Epreuve : 0002
Nombre de QCM : 20
Durée de l'épreuve : 60 min

Barème de correction :

Réponse exacte : + 4 points
Réponse inexacte : - 1 point
Absence de réponse : 0 point

N'oubliez pas d'inscrire :

Votre Nom
Votre Numéro Etudiant
Le Code Epreuve

*Veillez cocher correctement
les cases prévues à cet effet
dans chaque colonne.*

Ce qu'il faut faire...

- ✓ Utiliser un stylo bille ou feutre noir (éventuellement bleu foncé).
- ✓ Remplir la première ligne de réponse en priorité.
- ✓ En cas d'erreur, ne remplir que la totalité de la seconde ligne.
- ✓ Une seule réponse par ligne.

Ce qu'il ne faut pas faire...

- ✗ Ne pas utiliser un crayon gris, un stylo à encre effaçable, une couleur autre que noir ou bleu.
- ✗ Ne pas raturer une réponse.
- ✗ Ne pas inscrire de marque ou d'annotation sur la feuille QCM.
- ✗ Ne pas faire usage de correcteur blanc ou d'effaceur.

1. Sur quelle couche se trouve l'électron du Be^{3+} après lui avoir fourni une énergie de 211.56 eV alors qu'il était dans son état fondamental ?

A/ 2 B/ 3 C/ 4 D/ 5 E/ 6

2. Donnez la configuration électronique de l'élément situé dans la quatrième ligne et la septième colonne du tableau périodique.

A/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 5s^2 6p^5$

B/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 5s^2 6p^5$

C/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

D/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

E/ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

3. Donner le nombre d'électrons de valence de ces éléments : ${}_8\text{O}$, ${}_{36}\text{Kr}$ et ${}_{24}\text{Cr}$.

A/ 7, 8, 6 B/ 7, 7, 7 C/ 2, 0, 6 D/ 6, 8, 6 E/ 6, 8, 7

4. Déterminer la valeur en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ de l'enthalpie standard de formation de l'hexane (C_6H_{14}) gazeux à 298 K.

On donne : énergies de liaison (kJ/mol) : C-C : 344, C-H : 417, H-H : 436
enthalpie standard de formation (kJ/mol) : C(g) : 718

A/ -198 B/ 198 C/ -542 D/ 542 E/ -4506

5. La réaction de combustion d'une mole de benzène liquide C_6H_6 (l) libère 3273 kJ, et celle d'une mole de cyclohexane liquide C_6H_{12} (l) libère 3925 kJ. Donnez l'enthalpie de la réaction d'hydrogénation de 3 moles de benzène en cyclohexane.

On donne $\Delta H_f(\text{H}_2\text{O}) = 286 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

A/ -1510 kJ B/ 1510 kJ C/ 4530 kJ D/ 3925 kJ E/ 618 kJ

6. On applique à chaque système une action bien précise spécifiée à droite de l'équation. Indiquez ceux pour lesquelles cette action va provoquer un déplacement de l'équilibre vers la droite.

(1) $2 \text{ CO (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} = 2 \text{ CO}_2 \text{ (g)}$

(2) $2 \text{ H}_2 \text{ (g)} + \text{C (s)} = \text{CH}_4 \text{ (s)}$ $\Delta H_f(\text{CH}_4) = -74.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(3) $2 \text{ SO}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} = 2 \text{ SO}_3 \text{ (g)}$

(4) $2 \text{ HI (g)} = \text{H}_2 \text{ (g)} + \text{I}_2 \text{ (g)}$

(5) $\text{PCl}_5 \text{ (g)} = \text{PCl}_3 \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$

augmentation du volume
diminution de température
diminution de la pression
diminution de volume
augmentation de pression

A/ (2) B/ (2) et (4) C/ (1), (3), (4) et (5) D/ (1) et (3) E/ aucun

7. Comment évolue l'entropie : - dans un système isolé ? (a)
- lors de la sublimation d'un glaçon en vapeur d'eau ? (b)

A : a) S augmente

B : a) S augmente

C : a) S diminue

D : a) S diminue

E : a) S ne varie pas

b) S diminue

b) S augmente

b) S augmente

b) S diminue

b) S ne varie pas

Le tutorat est gratuit. Toutes reproduction ou vente sont interdites.

8. Donnez l'ensemble des propositions fausses :

- 1) Pour un gaz, l'activité correspond à sa pression partielle.
- 2) Une constante d'équilibre est toujours inférieure à 1.
- 3) Pour un soluté, son activité correspond à sa concentration.
- 4) Pour une réaction irréversible, la constante d'équilibre est nulle.
- 5) L'enthalpie libre est reliée à la constante d'équilibre par $\Delta_r G^\circ = -R \cdot T \cdot \log K$

A/ 1 et 3 B/ 2 et 4 C/ 2 et 5 D/ 2,4 et 5 E/ 1,2,3 et 5

9. Soit la réaction $A(l) + 3 B(l) = 2 C(l)$. A $25^\circ C$ et sous 1 atm, on introduit 0,9 mole de A et 2,1 moles de B. Quand l'équilibre est atteint, le nombre de moles de C formées est de 0,8. Quelle est l'enthalpie libre de la réaction en sachant que la solution fait 0,5 L ?

A/ 2033 J B/ -117,4 J C/ -13,8 J D/ 2469 J E/ -2469 J

10. Soit la réaction $2 NO(g) + N_2O_4(g) = 2 N_2O_3(g)$ se déroulant dans un volume de 10 L à $25^\circ C$. On introduit 3,6 moles de NO (g) et 1,5 de N_2O_4 (g). Sachant que le K_p de cette réaction est de 0,027, quelle est en mole(s) la quantité de N_2O_3 à l'équilibre ?

A/ 1,1 B/ 2,2 C/ 0,23 D/ $6 \cdot 10^{-2}$ E/ 2,7

11. Pour la réaction $I_2(l) = 2I(l)$, on donne $K = 2,5 \cdot 10^{-2}$ à 300K.

Quelle est la quantité de I formé quand on dissocie 2 moles de I_2 dans un volume de 1 L ?

A/ 0,225 B/ 0,55 C/ 0,11 D/ 0,22 E/ 0,44

12. On donne l'enthalpie standard de formation de l'acide nitreux : $\Delta H_f^\circ (HNO_2) = -72,45 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ à $25^\circ C$ et les entropies standards absolues en $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ des composés suivants :
 $S^\circ(NH_3) = 353,87$ $S^\circ(N_2) = 191,32$ $S^\circ(O_2) = 204,82$ $S^\circ(H_2) = 130,46$.

Calculer la constante d'équilibre de la réaction : $2HNO_2(g) = N_2(g) + 2O_2(g) + H_2(g)$ à $25^\circ C$.

A/ 16,3 B/ 0,90 C/ 0,95 D/ 1,0 E/ 0,5

13. Un patient arrive en urgence avec des aigreurs d'estomac. Par l'intermédiaire d'une sonde gastrique vous mesurez in situ un pH égal à 3. Quelle est en mg la masse de $Ca(OH)_2$ que l'on doit faire passer par la sonde pour que le pH gastrique monte à 6 sachant que l'estomac contient 2 L de liquide ?

On donne les masses atomiques en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $M(Ca) = 40$ $M(O) = 16$ $M(H) = 1$.

A/ 37 B/ 74 C/ 2 D/ 5,5 E/ 100

14. Donnez le pH des deux solutions suivantes :

Solution 1 : 10^{-10} mol de HCl dans 1L d'eau.

Solution 2 : 10^{-2} mol de CH_3COO^- dans 250 mL

$pK_a (CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,8$

A/ 10 et 8,7 B/ 7 et 8,7 C/ 7 et 3,1 D/ 10 et 3,1 E/ 7 et 4,8

15. Vous décidez de verser de l'acide monochloroacétique ClCH_2COOH dans un demi litre d'eau jusqu'à temps que votre pHmètre affiche 6. Sachant que le pK_a de l'acide monochloroacétique est de 2.85, et que vous avez versé 200 ml de solution, quelle était la concentration initiale en mol.L^{-1} de la solution d'acide monochloroacétique ?

A/ 0.5 B/ 0.7 C/ 1 D/ $2.2 \cdot 10^{-4}$ E/ 5

16. Donnez la concentration en ions $[\text{OH}^-]$ en mol.L^{-1} d'une solution dont le pH est 11,25 à 25°C .

A/ $5,2 \times 10^{-12}$ B/ 0.12 C/ 3.3×10^{-3} D/ 2.1×10^{-2} E/ 1.8×10^{-3}

17. Quel est le pH d'une solution de 330 mL contenant $3,2 \cdot 10^{-1}$ mol d'acide benzoïque ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) et $1,7 \cdot 10^{-2}$ mol de benzoate ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$), sachant que le pK_a de cet acide faible est 4,2 ?

A/ 2,6 B/ 5,5 C/ 4,2 D/ 2,93 E/ 3,2

18. Quel est le pH d'une solution de 250 mL dans laquelle on a versé 25 mL d'une solution à 0,2 M d'acide chlorhydrique (HCl) et 10 mL d'une solution décimolaire (= 0,1M) de NaOH ?

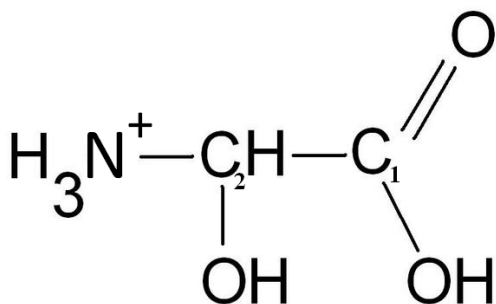
A/ 2,6 B/ 3,1 C/ 2,4 D/ 1,80 E/ 1,85

19. Donnez l'ensemble des propositions correctes ?

- 1) L'oxydation est un gain d'électrons.
- 2) Le couple red-ox s'écrit toujours avec l'oxydant en premier : Ox/Red.
- 3) La réaction est orientée des oxydants et réducteurs forts vers les oxydants et réducteurs faibles.
- 4) La réaction $\text{HNO}_2 = \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$ est une oxydoréduction.
- 5) Pour le calcul du nombre d'oxydation, les électrons des liaisons covalentes sont arbitrairement attribués à l'atome le plus électropositif.

A/ 2, 3 et 5 B/ 1 et 4 C/ 1 et 5 D/ 1, 2, 3 et 4 E/ 2 et 3

20. Donnez les nombres d'oxydation (en chiffres latins) des carbones 1 et 2 et de l'azote.



A/	C_1 : +II	C_2 : 0	N : -IV
B/	C_1 : +III	C_2 : +I	N : -IV
C/	C_1 : +III	C_2 : +I	N : -III
D/	C_1 : -III	C_2 : -I	N : +IV
E/	C_1 : +II	C_2 : +I	N : -III