

Epreuve de Chimie Générale

Durée : 02 Heures

Partie 1 : Atomistiques et Liaisons Chimiques

Choisir la bonne réponse pour chacune des questions (Ecrire les réponses en majuscule et strictement sans ratures sur la copie et les justifications strictement au brouillon)

1- Le fer est constitué de quatre isotopes principaux ^{54}Fe , ^{56}Fe , ^{57}Fe et ^{58}Fe . Les abondances des trois premiers isotopes sont respectivement 5,82%, 91,66% et 2,19%. Quelle est la masse atomique du Fe (4 chiffres significatifs) en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

A) 55,912 B) 56,00 C) 55,91 D) 56,01 E) 55,99

2- Si un électron possède trois nombres quantiques n , l et m de valeurs respectives 3, 1 et -1. Dans quelle sous-couche se trouve cet électron?

A) 3s ; B) 3p ; C) 3f ; D) 3d ; E) ce cas n'est pas possible

3- Le praséodyme (Pr) est atome de numéro atomique $Z=56$, combien y-a-t-il d'électrons non appariés dans l'ion Pr^{3+} .

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4- La longueur d'onde de de Broglie qui est associée à une balle de golf de 45,9g qui fend l'air à la vitesse de $193 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ est

A) $2,69\cdot 10^{-34} \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ B) $2,69\cdot 10^{-33} \text{ m}$ C) $26,9\cdot 10^{-35} \text{ m}$ D) $2,69\cdot 10^{-35} \text{ m}$ E) $26,9\cdot 10^{-7} \text{ nm}$

5- Dans la série de Pfund la longueur d'onde maximale émise correspond à la transition

A) $5 \rightarrow 6$ B) $5 \rightarrow 4$ C) $5 \rightarrow \infty$ D) $6 \rightarrow 5$

6- Trois éléments ont les configurations électroniques suivantes : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$. Les valeurs de l'énergie de première ionisation sont dans le désordre : 590, 735 et 1527 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. L'attribution respective de l'énergie de première ionisation est :

A) 1527, 590 et 735 ; B) 590, 735 et 1527; C) 1527, 735 et 590 ; D) 735, 1527 et 590

7- ^{18}F se désintègre à 90 % en 366 min. Quelle est sa période de demi-vie calculée?

A) 329,4 min; B) 329,4 s C) $6,61\cdot 10^3 \text{ s}$; D) 6,61 min E) aucune réponse

8- On donne la masse volumique de l'aluminium solide $2,7 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Sachant que la structure du cristal est cubique à faces centrées et que la masse atomique de Al est $27 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. ($N = 6,02\cdot 10^{23}$)

Le paramètre de maille a est :

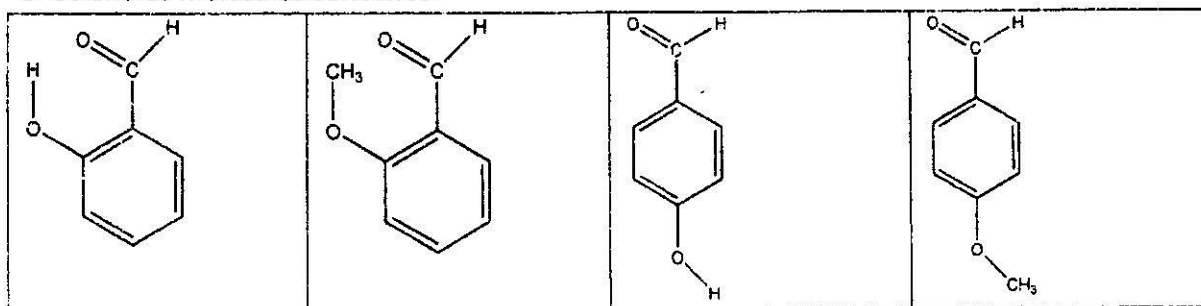
A) $4,05 \text{ \AA}$, B) 450 pm, C) $4,45\cdot 10^{-9} \text{ m}$, D) $5,45\cdot 10^{-1} \text{ nm}$, E) Aucune réponse n'est correcte

9- Quelle molécule homonucléaire diatomique de la seconde période, hormis O_2 est paramagnétique?

A) F_2 , B) N_2 ; C) Be_2 ; D) B_2 ; E) aucune



8- Soient les molécules suivantes.



Les points de fusion des molécules sont respectivement

A) 273, 388, 309, 266 B) 266, 309, 388, 273 C) 266, 388, 309, 273 D) 388, 309, 266, 273

Partie 2 : Thermochimie

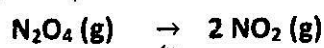
Exercice 1 (04 points)

Répondre par V (pour vrai) ou F (pour faux) aux propositions suivantes

- A- Un système à l'équilibre n'a aucun échange avec l'extérieur
- B- La quantité de matière est une grandeur intensive
- C- La pression est une variable d'état
- D- Une fonction d'état est indépendante du chemin suivi entre l'état initial et l'état final
- E- Lors d'une transformation cyclique, la variation d'énergie interne est nulle
- F- Une réaction présentant une enthalpie positive est qualifiée d'exothermique
- G- L'enthalpie standard d'une réaction est la somme des enthalpies standards de formation des différents constituants de la réaction
- H- Une variation d'entropie s'exprime en kJ/mol

Exercice 2 (04 points)

On introduit 1,15 g du composé N_2O_4 à l'état solide dans un récipient initialement vide, de capacité un (01) litre et de température $25^\circ C$. N_2O_4 se vaporise totalement et se dissocie en partie selon la réaction :



Lorsque l'équilibre est établi, la pression totale se fixe à 0,4 atm.

Calculer :

1. Le degré de dissociation α et en déduire le nombre de moles de chacun des deux gaz dans le mélange à l'équilibre.
 2. La constante K_p de l'équilibre avec les pressions exprimées en atmosphère.
 3. L'enthalpie libre molaire standard de la réaction à l'équilibre chimique.
 4. L'enthalpie libre molaire standard de formation de $N_2O_4 (g)$ à $25^\circ C$, sachant que les gaz sont considérés comme parfaits et que $\Delta G_f^\circ (NO_2, g) = 52,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- On donne : $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $M(N) = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M(O) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

NB: Aucun document n'est autorisé