

SUJET D'EXAMEN

Diplôme : Licence PSI 1^{er} année.
Epreuve de : Eléments Chimiques
Session : session n°2, juin 2011
Date : mardi 7 juin 2011
Horaire et lieu : 11h00 – Amphi 3

Durée du sujet : 1h30
Nom du rédacteur : Prof. Richard Welter
Documents non autorisés
Calculatrices autorisées

Question n°1 : Cours (5 points)

- Qu'indique le principe d'exclusion de Pauli ?
- Déterminez le nombre maximum d'électrons que peut contenir une couche complètement remplie dont le nombre quantique principal est $n = 3$.
- Discutez de manière concise et claire la question suivante : une orbitale existe-t-elle si elle ne contient pas d'électron ?

Question n°2 : (5 points)

Ecrivez les configurations électroniques des atomes et/ou ions suivants dans leur état fondamental : **O** et **O²⁻**, **Ti (Z=22)**, **Fe (Z=26)** et **Fe³⁺**, **Y (Z=39)**

Question n°3 : (3 points)

Identifier trois éléments chimiques A, B et C consécutifs dans la troisième ligne du tableau périodique. Le tableau ci-dessous donne les énergies d'ionisation correspondant aux 3^{ème}(E_1), 4^{ème}(E_2) et 5^{ème}(E_3) ionisations de ces atomes. Expliquez clairement votre raisonnement. Les énergies sont exprimées en eV.

Eléments	E_1 (3 ^{ème} ionisation)	E_2 (4 ^{ème} ionisation)	E_3 (5 ^{ème} ionisation)
A	28,4	120	154
B	33,5	45,1	167
C	30,1	51,3	65,0

Question n°4 : (3 points)

Calculer la **masse** (en gramme) d'un échantillon de phosphore 32 qui a une activité de **0,5 Curie**.

On donne :

- Période radioactive du phosphore 32 : 14,3 jours.
- 1 Curie correspond à $3,7 \cdot 10^{10}$ désintégrations par seconde.

Question n°5 : (4 points)

A partir de l'équation de Rydberg, déterminez l'**énergie d'ionisation (en kJ.mol⁻¹)** de l'atome d'hydrogène. A partir de quelle autre relation pourriez vous faire ce calcul ?

On donne : Relation de Rydberg

$$\nu = R \cdot \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$R = 3,29 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$$