

1.- El sulfur de magnesi, MgS , cristal·litza en una cel·la cúbica, amb els ions S^{2-} a tots els vèrtexs i als centres de totes les cares, i els ions Mg^{+2} als punts mitjos de totes les seves arestes i a més al centre del cub.

- a) De quin tipus és la cel·la descrita i quantes "molècules" MgS hi ha a la cel·la unitària?.
- b) Quins són els nombres de coordinació dels dos ions?.
- c) Determina el valor de l'aresta del cub.
- d) Calcula la seva densitat.
- e) Calcula la fracció d'espai ocupat.

Dades: radis iònics: $\text{Mg}^{+2} = 0.68 \text{ \AA}$ i $\text{S}^{2-} = 1.84 \text{ \AA}$.

Pesos atòmics: $\text{Mg} = 24.3$ i $\text{S} = 32$.

2.- a) Dibuixa un diagrama d'orbitals moleculars de l'ió cianur CN^- .

b) Escriu la configuració electrònica de l'ió CN^- en el seu estat fonamental.

c) Calcula l'ordre d'enllaç i compara'l amb el que prediu l'estructura de Lewis d'aquest anió.

d) Escriu una expressió per a la funció d'ona de l'orbital molecular σ d'energia més baixa.

e) Escriu una expressió per a la funció d'ona d'un orbital molecular π antienllaçant.

- 3.- a) Escriu les configuracions electròniques fonamentals del Fe i de l'ió Fe^{2+} .
- b) Quants electrons desaparellats té el Fe?.
- c) Quin és l'orbital parcialment o totalment ocupat del Fe que té el valor més gran del nombre quàntic l i quin és aquest valor?.
- d) Quina és la càrrega nuclear efectiva d'un electró d del Fe^{2+} ?
- f) A quin bloc d'elements, a quin grup i a quin període de la Taula Periòdica pertany el Fe?.

Dades: Fe : $Z = 26$.

4.- Proposa les formules i dibuixa les seves estructures de Lewis dels compostos neutres o iònics que forma el tel·luri amb l'oxigen i que tenen les geometries següents:

- a) Piràmide de base quadrada.
- b) Trigonal plana.
- c) Tetraèdrica.

El tel·luri també forma compostos neutres o iònics amb el fluor. Proposa les formules i dibuixa les estructures de Lewis dels compostos de Te i F que presenten les geometries següents:

- d) Bipiràmide triangular (trigonal bipiramidal).
- e) Piramidal de base quadrada.
- f) Angular.

El tel·luri ($Z = 56$) pertany al mateix grup de la Taula Periòdica que l'oxigen.

5.- a) Representa gràficament la variació de l'energia d'un electró $3d$ en variar la càrrega nuclear Z .

b) En el mateix diagrama dibuixa la variació de l'energia d'un electró $4s$.

c) Representa gràficament la variació del primer potencial d'ionització dels elements des de $Z = 3$ fins a $Z = 10$, ambdós inclusius.

d) Representa gràficament la variació de l'energia quan un anió (Cl^-) s'apropa a un catió (Na^+) desde $r = \infty$.

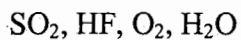
e) Representa la funció d'ona i la funció de probabilitat d'una partícula en una caixa de potencial unidimensional d'amplada a , en el seu segon estat excitat.

6.- a) Quina de les següents molècules té moment dipolar?:

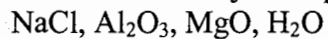


b) Quin tipus d'orbitals atòmics híbrids fa servir l'àtom central a cadascuna de les molècules anteriors?.

c) Ordena els compostos següents des del de punt d'ebullició més baix fins al de punt d'ebullició més alt:



d) Ordena els compostos següents de menor a major temperatura de fusió:



e) Ordena els compostos següents segons el seu caràcter iònic creixent:

