**2014年度　「化学A」中間テスト解答・解説**

**問１**

1. Balmer系列の定義上、終状態は必ず*n* =2となる。

　　最も長波長ということは、始状態と終状態とのエネルギー差が最も小さいということなので、始状態は*n* =3である。

1. 水素原子のスペクトル線の波長λは、以下の関係式を満たす。

　　ここで、問題に与えられているリュードベリ定数を、Einsteinの式()を用いてeV単位から波数(m-1)単位に変換しておく。

このリュードベリ定数と、*n* =2, *m* =3を代入して、求める波長を得る。

★Balmer系列のスペクトル線は、主に可視光の波長領域(約400～700 nm)で観測される。

**問２**

1. ２ｐｚ軌道の概形



1. 問題で与えられた関数を2乗してから、微分して、0となる条件を求める。

ただし、題意からr=0を除くことに留意すること。

座標は、 ,θ=0またはπ，　φは任意　　電子密度の最大値は、　

**問３**

（１）最も低いエネルギーの量子準位は、(nx, ny)=(1,1)であるから、問題文中の1次元の波動関数を参照して、



および、エネルギーは　

（２）　(x, y)= 

（３） (nx, ny)が(2,2) と(1,4)。この時ともに、

**問４**

1. 水素原子、ならびに水素様原子の3d軌道は、3s軌道、3p軌道に縮重しており、エネルギーは

主量子数nにのみ依存する。したがって、n=3を代入して、1.51 eV

(2) B原子の原子核はZ=5であり、エネルギーはZ2で変化するから、13.6×52= 340 eV

　 　　　　　　　　以上。