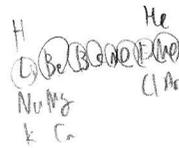


$$[\text{ソ}] < [\text{タ}] < [\text{チ}] < [\text{ツ}] \quad (\text{式1-5})$$

このような高低差が現れる理由は次のように考えることができる。例えば $l=1$ の AO は $l=1$ の AO よりも $l=0$ の近くで大きな振幅を持つため、 $l=1$ の AO に入った $l=1$ の AO に入った $l=0$ よりも大きな $l=0$ 電荷を感じる。逆に、 $l=1$ の AO に入った $l=0$ から受ける $l=1$ により、 $l=1$ の AO に入った $l=1$ は $l=1$ の AO に入った $l=0$ よりも小さな $l=0$ 電荷を感じるともいえる。

●問2： 外部の磁場や電場が無い状態で、セレン原子（原子番号 34）の基底状態の電子配置を考える。電子が一部でも占有している副殻のうちエネルギーが最も高いものから数えて3つについて1個1個の電子のスピンを示す矢印を記入せよ。なるべく解答用紙 No.2 の記入枠を利用して、解答せよ。正方形の枠1つが問1で述べられたある (l, m) で表される1つの原子軌道 AO を表す。記入例に倣って、スピン磁気量子数 $m_s=1/2$ の電子を上向きの矢印で、 $m_s=-1/2$ の電子を下向きの矢印で表せ。理由を述べる必要は無い。



●問3： 次の8種の等核2原子分子について考察する。

$O_2, N_2, F_2, Be_2, Li_2, Ne_2, C_2, B_2$

これらは必ずしも安定に存在するとは限らない。以下の問いに答えよ。理由を記す必要は無い。
 なるべく No.3 の解答欄を利用せよ



- A) 中性かつ電子基底状態にあるときよりも電子を1個付加される方がより結合力が増す（中性原子同士より、中性原子と一価陰イオンの間で結合力が大きくなる）分子を全て列挙せよ。
- B) 中性かつ電子基底状態で常磁性を示す分子を全て列挙せよ。
- C) 中性かつ電子基底状態にあるときよりも電子が1個除去された方がより結合力が増す（中性原子同士より、中性原子と一価陽イオンの間で結合力が大きくなる）分子を全て列挙せよ。
- D) 基底状態では安定な結合が生じないが、片方の原子が励起されることにより電子が励起されている間だけ強い（結合次数で表現するなら1程度の）結合力が働く可能性がある分子を全て列挙せよ。
- E) (D)で列挙した分子を構成する原子が基底状態で中性の時に、原子間で働く力による相互作用エネルギーを表す数式を記せ。配布資料に登場したもの（近似式）から最も適切なものを選び記せ。ただし、式中に現れる全ての文字変数について名称を記せ。