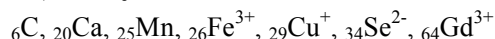
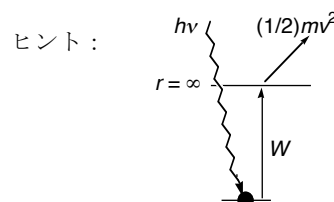


- (1) 基底状態で次の原子あるいはイオンはそれぞれ何個の対電子を持っているか。電子配置、 $1s^2...$ を書いてから答えよ。



- (2) CoCl_2 とアンモニアから $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ という錯イオンを合成できる。しかしこれは比較的不安定であり、容易に酸化されて $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ という安定な錯イオンになる。この不安定性・安定性の理由を説明せよ。Co の原子番号は 27 である。

- (3) 原子のイオン化エネルギーは、それに高エネルギーの単色光を当てて放出する電子の運動エネルギーを測定することによって求められる。いま、 584 \AA の光をクリプトンにあてたところ、 $1.59 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ の速度の電子が放出された。クリプトンのイオン化エネルギーを計算せよ。



(10 の何乗というのがうるさいので、eV 単位にするとよい)

- (4) KCl の核間距離は 3.14 \AA である。Slater の規則 (遮蔽パラメーターを用いて Z_{eff} を近似的に求めること) を用いて、それぞれのイオンの半径を求めよ。

- (5) 一般に AB 二原子分子の結合エネルギーは AA および BB 等核二原子分子の結合エネルギーの相加平均より大きくなる。次の分子のうちでこのずれが大きいのはどれか。それはなぜか。



- (6) CsCl の核間距離は 2.90 \AA であり、その双極子モーメントは 10.5 D である。この分子のイオン性を求めよ。

- (7) 次表の結合エネルギー D を用いて、H 原子と Cl 原子の電気陰性度を求めよ。

ただし、F の電気陰性度は 4.0 とする。 Pauling の定義で解いて下さい

表 2・5

| | H_2 | F_2 | Cl_2 | HF | HCl |
|-------------------------|--------------|--------------|---------------|-----|-----|
| $D[\text{kJ mol}^{-1}]$ | 436 | 155 | 243 | 566 | 431 |

- (8) O_2 の分子軌道の電子配置を、 $\sigma_{1s}^2 \dots$ の様式に従って記せ。次に O_2 がビラジカルであることを説明せよ。酸素は 8 番原子である。

- (9) Mo_2 は 6 重結合を持つとされている。関係する軌道を図示し、電子配置を示せ。

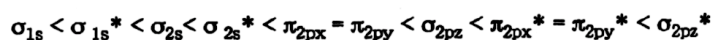
参考: ${}_{42}\text{Mo}$ の基底電子配置は、 $[\text{Kr}] 4d^5 5s^1$

(4d と 5s において、Hund 則が支配的になった結果である)

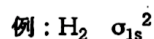
- (10)

- (本学院試から) 問 1 NO および NO^+ の分子軌道は次のように表される。ただし軌道エネルギー単位の高低を < や = で示している。次の問(a), (b)に答えよ。

3



- (a) NO および NO^+ の電子配置をそれぞれ例にならって示せ。



- (b) NO および NO^+ の結合次数を求めよ。さらにどちらの結合が強いか述べよ。