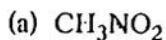


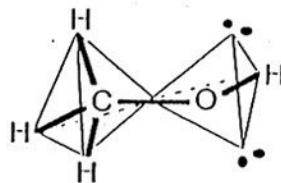
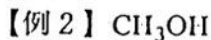
Co の電子配置:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

気体定数:  $R = 8.31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

1. つぎの化合物の化学結合を例 1 にならって電子で示せ.



また, つぎの化合物の化学結合を例 2 にならって示せ. ただし, 結合は  $\sigma$  結合のみで表し,  $\pi$  結合は書かないこと.



2. つぎの問いに答えよ.

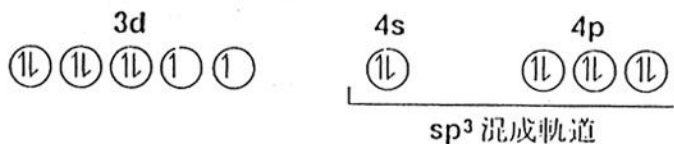
- 1)  $\text{KCl}$  の核間距離は  $3.14 \text{ \AA}$  である.  $\text{K}^+$  と  $\text{Cl}^-$  の有効核電荷をそれぞれ 7.4 と 5.4 としたとき,  $\text{K}^+$  と  $\text{Cl}^-$  のイオン半径を求めよ.
- 2) 銅は良い電気伝導体であるが, ダイヤモンドは絶縁体である. エネルギー帯 (Energy Band) 構造にもとづいてこの理由を簡単に説明せよ.

3. つぎの文章を読み, 以下の問いに答えよ.

$\text{Co(II)}$  イオンを亜硝酸イオンとアンモニアの存在下で酸化すると錯体  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_3(\text{NH}_3)_3]$  が得られる. この錯体の溶液は電気伝導性を示さないことから, 中心のコバルトイオンは【①】価であり, またこの錯体は反磁性を示すことから, 中心のコバルトの空の【②】軌道に配位子の【③】が入ること, 【④】結合している.

1) ①~④に入るもっとも適当な語, 数字または記号を答えよ.

2) この錯体の電子配置と混成軌道を例 3 にならって示せ.



3) この錯体には幾何異性体が存在する. すべての異性体の立体的構造を示せ.

4. ある一次反応を  $25^\circ\text{C}$  と  $75^\circ\text{C}$  で行わせたら, 10分後にそれぞれ 90.0 %, 99.8 % まで完了した.

- 1)  $25^\circ\text{C}$  における反応速度定数  $k_{25}$  を求めよ.
- 2)  $75^\circ\text{C}$  における反応速度定数  $k_{75}$  を求めよ.
- 3) この反応の活性化エネルギーを求めよ.