

北九州工業高等専門学校

令和 8 年度 専攻科推薦選抜試験検査問題

V 群

(無機化学, 有機化学)

(配 点)					
	<table><tr><td>1</td><td>50 点</td></tr></table>	1	50 点	<table><tr><td>2</td><td>50 点</td></tr></table>	2
1	50 点				
2	50 点				

(注意事項)

1. 問題は指示があるまで開かないこと。
2. 問題は本紙を除き 2 枚あるため, 検査開始の合図のあとに枚数を確認すること。
3. 検査中に問題の印刷不鮮明, ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合, 静かに手を高く上げて監督者に知らせること。
4. 問題用紙のホッチキス留めは外さないこと。

(2 枚中 1 枚)

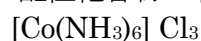
北九州工業高等専門学校
令和 8 年度 専攻科推薦選抜試験 検査問題
V 群 (無機化学, 有機化学)

1 次の無機化学に関する問いに答えなさい。(配点 50 点)

問 1 配位化学に関する以下の設問に答えなさい。

(1) 錯体とはどのような化合物について与えられる名称であるか簡潔に答えなさい。

(2) 次の配位化合物の名称を答えなさい。



問 2 次の説明文を読み、以下の (1) ~ (3) に答えなさい。

炭素の単体には、アダイヤモンドや黒鉛 (グラファイト) などがある。ダイヤモンドの各炭素原子は隣接する炭素原子と共有結合をつくり、正四面体形の立体的な構造を形成する。

このとき、イ 1 つの s 軌道と 3 つの p 軌道が混成して、4 つの等価な軌道が形成される。

一方、黒鉛の各炭素原子は網状に結合し、層状構造を形成する。このとき、ウ 1 つの s 軌道と 2 つの p 軌道が混成して、3 つの等価な軌道が形成される。

(1) 下線アのように、結晶構造や結合様式の異なる関係にある単体のことを何というか。

(2) 下線イの軌道の名称を答えなさい。

(3) 下線ウの軌道の名称を答えなさい。

問 3 次の説明文を読み、(①) ~ (③) にあてはまる語句を答えなさい。

原子の場合、電子状態を決める量子数は、(①)、(②)、(③)、スピン量子数の四種類ある。(①) は n で表され、軌道の平均半径を決めるもので、 $n = 1, 2, 3, \dots$ と正の整数をとる。(②) は ℓ で表され、軌道の角運動量 (軌道の種類) を決めるもので、 $\ell = 0, 1, 2, \dots, n-1$ と n 個の整数値をとる。(③) は m で表され、軌道角運動量のベクトル (軌道面の向き) の方向を決めるもので、 $m = -\ell, -\ell+1, \dots, 0, \dots, \ell$ と $2\ell+1$ 個の整数値をとる。スピン量子数は s で表され、電子自身のもつ角運動量を決めるもので、 $s = 1/2, -1/2$ の 2 通りがある。

(2 枚中 2 枚)

北九州工業高等専門学校
令和 8 年度 専攻科推薦選抜試験 検査問題
V 群 (無機化学, 有機化学)

2 次の有機化学に関する問いに答えなさい。(配点 50 点)

問 1 図 2-1 の芳香族化合物 A~D について以下の問いに答えなさい。

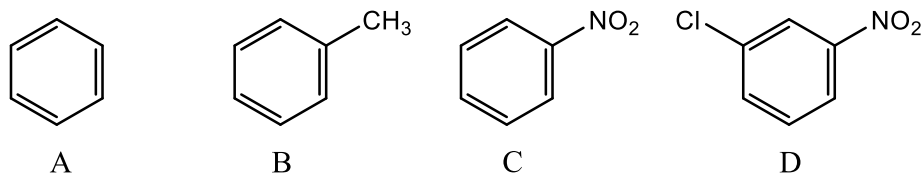


図 2-1 芳香族化合物 A~D の構造式

- (1) 芳香族化合物 A~C について、モノニトロ化反応速度が速い順を答えなさい (速い方から順に答える)。
- (2) 前問 (1) の順になる理由を、ベンゼン環上の置換基の性質に基づいて説明しなさい。
- (3) 芳香族化合物 D をベンゼン A から合成するためには、先にベンゼンのニトロ化 ($\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$) を行い、次にその生成物を塩素化 ($\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$) する必要がある。順序を逆にできない理由を説明しなさい。

問 2 図 2-2 に示すハロゲン化アルキルの反応について以下の問いに答えなさい。

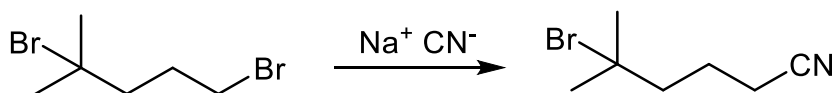


図 2-2 反応式

- (1) 基質のハロゲン化アルキルの IUPAC 名を答えなさい。
- (2) このような反応は何と呼ばれているか答えなさい。
- (3) 基質分子内の 2 個の Br 原子のうち、一方のみで反応が進行するのはなぜか、その理由を説明しなさい。