

専攻	物質創成工学専攻	科目名	無機化学	受験番号		得点	
----	----------	-----	------	------	--	----	--

【1】以下の問いに答えなさい。

- (1) 化学者の Lewis は、多くの分子において、一つの原子が 8 個の電子を持つように周りの隣接する原子と電子を共有する傾向にあることを見いだした。この規則の名称を述べて、その理由を答えなさい。
- (2) 上記の規則を適用して各原子の価電子の配置を決めたものをルイス構造という。亜硫酸 H_2SO_3 のルイス構造を示して、その立体構造を図示しなさい。
- (3) H_2SO_3 の硫黄原子の酸化数を答えなさい。
- (4) 亜硫酸ナトリウムと希硫酸との反応式を示しなさい。
- (5) (4) の反応は酸化還元反応か、もしくは酸塩基反応か理由と共に答えなさい。

専攻	物質創成工学専攻	科目名	無機化学	受験番号		得点	
----	----------	-----	------	------	--	----	--

- 【 2 】 ボルン・ハーバーサイクルについて以下の問いに答えなさい。なお、化学式のあとに記載する (s) および (g) は、その物質の固体および気体の状態を、それぞれ表すものとする。
- (1) イオン結晶 KCl(s) において、固体が解離して気体のイオンになる反応 $(\text{KCl(s)} \rightarrow \text{K}^{\text{+}}(\text{g}) + \text{Cl}^{\text{-}}(\text{g}))$ の標準モルエンタルピー変化 $\Delta \text{H1 (kJ/mol)}$ の名称を答えなさい。
 - (2) KCl(s) の標準生成エンタルピー $\Delta \text{H2 (kJ/mol)}$ に相当する化学反応式を答えなさい。
 - (3) 気化したカリウム原子 K(g) のイオン化エンタルピーを IP (kJ/mol) 、気化した塩素原子 Cl(g) の電子取得エンタルピーを EG (kJ/mol) としたとき、 $\text{K(g)} + \text{Cl(g)}$ がイオン化するときのエンタルピー変化 ΔH3 を答えなさい。
 - (4) $\text{Cl}_2(\text{g})$ の結合エネルギーを B としたときに、 $\text{Cl}_2(\text{g})$ の解離エンタルピー $\Delta \text{H4 (kJ/mol)}$ を答えなさい。
 - (5) カリウムの標準昇華エンタルピーを $\Delta \text{H5 (kJ/mol)}$ としたときに、 KCl(s) の標準モルエンタルピー変化 $\Delta \text{H1 (kJ/mol)}$ を、 $\Delta \text{H2} \sim \Delta \text{H5}$ を用いて表しなさい。