

出題意図

問 1 から問 5 化学結合，混成軌道，構造異性体，水素結合，エントロピーおよび分子間力に関する基礎的な知識と理解および計算力について問いました。

問 6 本問題は，理想気体の状態方程式と熱力学的関係式（膨張仕事）の理解を総合的に評価することを目的とする。受験生が反応式を正しく立式し，物質量の計算を経て，適切な式を選択・変形しながらエンタルピーを導出できるかを問う。

2027年度（令和9年度） 編入学者・転入学者選抜学力検査

[解答用紙]

－ 化 学 －

受 験 番 号

--	--	--	--	--

志 望 学 科

学 科

得 点

--

問1 種類

理由

(1) 共有結合	各元素から最外殻電子をひとつずつ出し合って電子対を形成することで結合を形成
(2) イオン結合	ナトリウムの最外殻電子が塩素に移り、ナトリウムがカチオン、塩素がアニオンとなり、静電引力により結合を形成
(3) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$: 配位結合 NH_3 : 共有結合	銅イオンの空軌道にアンモニアの非共有電子対が重なり結合を形成 各元素から最外殻電子をひとつずつ出し合って電子対を形成することで結合を形成
(4) 金属結合	銅や亜鉛の原子核と最外殻電子である自由電子による結合

問2

① sp	② sp^3	③ sp^2	④ sp	⑤ sp^2	⑥ sp^3
--------	----------	----------	--------	----------	----------

問3

$\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ 1-ブテン	$\text{H}_3\text{CHC}=\text{CHCH}_3$ 2-ブテン	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 2-メチルプロペン	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$ シクロブタン	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$ メチルシクロプロパン
--	---	---	--	--

問4

① 結合水	② 自由水	③ 減	④ 下
-------	-------	-----	-----

(裏にも解答するときは、表と上下を逆に記入してください。)

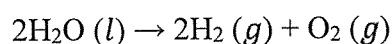
(裏にも解答するときは、ここから記入してください。)

問 5

r	$r = 2^{\frac{1}{6}}\sigma$	U	$U\left(2^{\frac{1}{6}}\sigma\right) = -\varepsilon$
導出過程			
$\frac{dU(r)}{dr} = \frac{4\varepsilon}{r} \left[-12 \left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} + 6 \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right] = 0$		$U\left(2^{\frac{1}{6}}\sigma\right) = 4\varepsilon \left[\left(\frac{\sigma}{2^{\frac{1}{6}}\sigma} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{2^{\frac{1}{6}}\sigma} \right)^6 \right]$	
$-12 \left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} + 6 \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 = 0$		$U\left(2^{\frac{1}{6}}\sigma\right) = 4\varepsilon \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 - \frac{1}{2} \right]$	
$r = 2^{\frac{1}{6}}\sigma$		$U\left(2^{\frac{1}{6}}\sigma\right) = -\varepsilon$	

問 6

(1) 水の電気分解の反応式



(2) 導出過程 水 1.0 mol から水素 1.0 mol と酸素 0.5 mol が
発生するため

答え 1.5 mol

(3) 導出過程 水の物質質量 : $36.0 \div 18.0 = 2.0 \text{ mol}$
気体の合計の物質質量 (mol) : $2.0 \times 1.5 = 3.0 \text{ mol}$
よって

答え 3.0 mol

(4) 導出過程 膨張仕事 $w = -p\Delta V = -nRT$
 $= -3.0 \times 8.3 \times 300 = -7470 \text{ J} = -7.47 \text{ kJ}$
よって

答え -7.5 kJ

(ここには、記入しないでください。)