

平成14年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[化学]

1. 25℃、1 atm (=760 mmHg)のもとで60.0 lの乾燥窒素を、ゆっくりと水(25℃)に通じて水蒸気で飽和させた。25℃における水の蒸気圧を23.8 mmHgとして以下の問いに答えよ。ただし、水素、窒素、酸素の原子量はそれぞれ1.00、14.0、16.0、気体は理想気体として有効数字3桁まで求めよ。また、理想気体1 molは、1 atm、25℃で23.6 lを占めるとせよ。

【20点】

(1) 用いた窒素の質量は乾燥状態で何gか。

(2) 窒素と混合した水は何molか。

2. 絶対温度 T で n mol の理想気体を圧力 P_1 から P_2 まで等温変化させたとき、エンタルピー、エントロピーおよびギブズエネルギーそれぞれの変化はいくらか。気体定数は R とせよ。

【10点】

3. 下に示す数字は、それぞれの元素の電気陰性度である。

Na	Li	Mg	H	C	N	O	F
0.9	1.0	1.2	2.1	2.5	3.0	3.5	4.0

CH_4 , MgO , NH_3 , NaH , N_2 , LiF , CO_2 で示される物質のうち、

(1) 最もイオン結合性の強い物質はどれか。

(2) 水素原子が陰イオンとなっているものはどれか。

(3) 極性を持たない分子はどれか。該当するものをすべて答えよ。

【10点】

4. エタン、エチレン、アセチレンおよびベンゼンの分子構造について次の問いに答えよ。

【10点】

- (1) 炭素 - 炭素結合の長さの大小関係はどのようになっているか。理由をつけて説明せよ。
- (2) 炭素 - 炭素 - 水素間の結合角の大きさを、混成軌道の考えを用いて推定せよ。
- (3) アンモニアの水素 - 窒素 - 水素間の結合角は、(2)のいずれとも異なっている。その理由を簡潔に述べよ。

論点 [化学]

- 1 . 平衡と混合気体の分圧についての知識を問う。計算力についても問う。
- 2 . 熱力学の法則と状態量についての知識を問う。
- 3 . 電気陰性度と化学結合、極性についての知識を問う。
- 4 . 分子の構造についての知識を問う。併せて混成軌道や孤立電子対などと構造との関係を問う。