

2025年度（令和7年度） 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

－ 化 学 －

[I] 以下の問1～問5に答えよ。必要であれば、以下の値を用いよ。

気体定数  $8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ , 原子量 C : 12 N : 14 O : 16

問1 容積が2.0 Lの耐圧容器に窒素と二酸化炭素からなる混合気体4.64 gを封入した。27 °Cにおける気体の全圧は  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$  を示した。このとき、二酸化炭素の分圧を求め、3桁目を四捨五入して有効数字2桁で記せ。解答に至る導出過程も記せ。

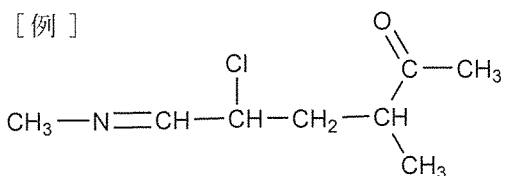
問2 容積が2.0 Lの耐圧容器に水0.50 Lとある量の二酸化炭素を封入した。27 °Cで容器を良く振り静置した後の容器内圧力は  $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  を示した。このとき、最初に入れた二酸化炭素の物質量を求め、3桁目を四捨五入して有効数字2桁で記せ。解答に至る導出過程も記せ。ただし、27 °Cで  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  において水1.0 Lに対して0.030 molの二酸化炭素が溶解し、二酸化炭素の水への溶解はヘンリーの法則に従うものとする。また、水の蒸気圧と体積変化は無視してよい。

問3 酸素分子は、 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 25 °Cでは無色無臭の気体として存在し、常磁性を示す。酸素分子が常磁性を示す理由について説明せよ。

問4 大理石に希塩酸を加えると気体が発生した。この反応を化学反応式で表せ。また、発生した気体を捕集する方法として適切なのは、水上置換、上方置換、下方置換のどれか理由も含めて答えよ。

問5 銅は希塩酸や希硫酸に溶けない。その理由を簡潔に説明せよ。

〔Ⅱ〕以下の問1～問6に答えよ。  
構造式は右の例にならって記すこと。

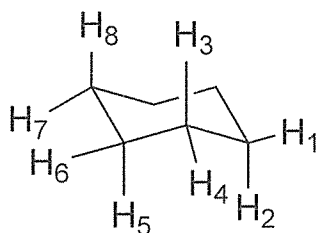


問1 分子式  $C_6H_{14}O$  の第3級アルコール **A** について、すべての異性体の構造式を記せ。

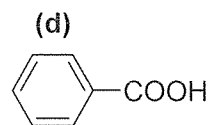
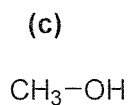
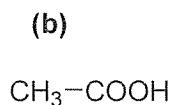
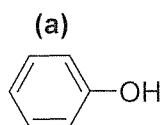
問2 分子式  $C_5H_6$  の有機化合物 **B** は、 $sp^2$  および  $sp$  混成軌道の炭素を含んでいる。  
**B** の異性体のうち、2つの異性体の構造式を記せ。ただし、幾何異性体は含めない。

問3 アルケン **C** は、硫酸酸性の過マンガン酸カリウム溶液によって分解され、アセトンとプロピオン酸が生成した。アルケン **C** の構造式を記せ。

問4 次のシクロヘキサンの構造において、表示している水素に1～8の番号をつけた。  
1～8の水素の中で、アキシアル (axial) 水素の番号をすべて記せ。



問5 次の分子 (a)～(d) について、水中における酸解離定数 ( $pK_a$ ) の小さい順に並べよ。



問6 オクタン、アニリン、トルエンおよびエチルベンゼンを含むジエチルエーテル溶液 **D** がある。  
この溶液 **D** に塩酸を用いた抽出操作を行うことより、溶液 **D** から優先的に除去される化合物名を理由とともに記せ。