

〔Ⅰ〕

問 1 (ア) Hg (イ) As (ウ) Cd

問 2 (エ) 陽子 (オ) 中性子 (カ) 電子殻 (キ) 低
(ク) 中性 (ケ) 同位体 (コ) 放射性同位体

問 3 電子…54 個 中性子…74 個

問 4 ^{35}Cl の存在比を x , ^{37}Cl の存在比を $(1-x)$ とすると,

$$35.0 \times x + 37.0 \times (1-x) = 35.5 \quad x=0.750$$

よって, $^{35}\text{Cl} : ^{37}\text{Cl} = 0.750 : 1-0.750 = 3 : 1$

答 $^{35}\text{Cl} : ^{37}\text{Cl} = 3 : 1$

問 5 自然界に存在する二酸化炭素分子 …18 種類
質量数の和が 48 の二酸化炭素分子…4 種類

問 6 イオン名…セシウムイオン

理由… I^- と Cs^+ は同じ電子配置をもつが, Cs^+ の方が原子核中の陽子の数が多く,
原子核の正電荷が大きいため, 最外殻電子がより強くひきつけられるから。

問 7 化学式…HF

作用している結合など…共有結合, ファンデルワールス力, 水素結合

〔Ⅱ〕

問 1 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = 342.22$ より,

$$\text{沸点上昇度} = 0.515 \times \frac{20.0}{342.22} \times \frac{1}{1.00} \doteq 3.01 \times 10^{-2} (\text{K}) \quad \text{答 } 3.01 \times 10^{-2} \text{K}$$

問 2 (1) $\text{CaCl}_2 = 111.1$ より, CaCl_2 の物質質量 = $\frac{1.00}{111.1} = 9.001 \times 10^{-3} (\text{mol})$

$$\text{Ca}^{2+} \text{の物質質量} = \text{CaCl}_2 \text{の物質質量} \doteq 9.00 \times 10^{-3} (\text{mol})$$

$$\text{Cl}^- \text{の物質質量} = \text{CaCl}_2 \text{の物質質量} \times 2 = 9.001 \times 10^{-3} \times 2 \doteq 1.80 \times 10^{-2} (\text{mol})$$

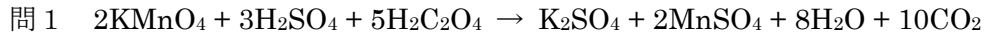
$$\text{答 } \text{Ca}^{2+} \cdots 9.00 \times 10^{-3} \text{mol}, \text{Cl}^- \cdots 1.80 \times 10^{-2} \text{mol}$$

(2) 凝固点降下度 = $1.85 \times 9.001 \times 10^{-3} \times 3 \times \frac{1000}{100} \doteq 0.500 (\text{K})$ 答 -0.500°C

問 3 A の分子量を M とすると,

$$0.0723 = 1.85 \times \frac{0.985}{M} \times \frac{1000}{50.0} \quad M \doteq 504 \quad \text{答 } 504$$

〔Ⅲ〕



問 2 コニカルビーカー

問 3 過マンガン酸カリウム溶液の濃度を $x(\text{mol/L})$ とすると,

$$5.00 \times 10^{-3} \times \frac{10.0}{1000} \times 2 = x \times \frac{10.96}{1000} \times 5 \quad x \doteq 1.82 \times 10^{-3} (\text{mol/L})$$

答 $1.82 \times 10^{-3} \text{mol/L}$

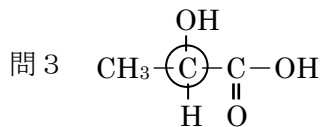
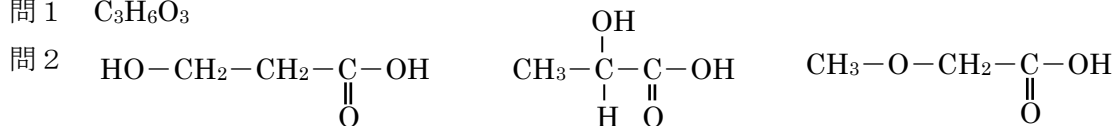
問 4 酸素の半反応式は, $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

$$1.825 \times 10^{-3} \times \frac{4.22 - 1.69}{1000} \times 5 \times \frac{1}{4} \times 32 \times 10^3 \times \frac{1000}{50} \doteq 3.69 (\text{mg/L})$$

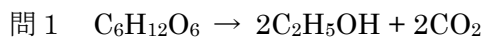
答 3.69mg/L

〔Ⅳ〕

問 1 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$



〔Ⅴ〕 選択問題



問 2 グルコースは結晶中で還元性をもたない α -グルコースと β -グルコースという環状構造で存在するが, 水溶液中ではアルデヒド基をもつ鎖状構造を含めた 3 種類の構造が平衡状態になっているから。

問 3 溶け出す部分…アミロース, 不溶性部分…アミロペクチン

類似点… α -グルコースがグリコシド結合によって多数重合した縮合重合体であり, らせん構造をもつ。

相違点…アミロースは 1,4 グリコシド結合のみで重合した直鎖状の分子構造をしているが, アミロペクチンは 1,4 グリコシド結合だけでなく 1,6 グリコシド結合による枝分かれした分子構造をもつ。

問 4 セルロースを主成分とする天然繊維…綿, 麻
半合成繊維…アセテート(繊維)

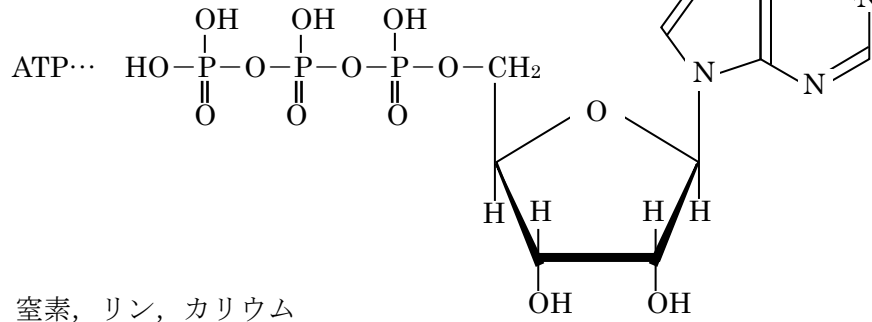
問 5 (1) (イ), (エ), (カ) (2) (ウ) (3) (イ), (カ) (4) (ア), (ウ)

〔Ⅵ〕 選択問題

- 問1 (ア) 炭素 (イ) カルボキシル (ウ) グリシン (エ) ペプシン
(オ) ポリペプチド (ペプトン) (カ) トリプシン (キ) 尿素

問2 ビウレット反応

問3 X…アデニン



問4 窒素, リン, カリウム