

令和6年度入試（令和5年度実施）の情報開示  
正解・解答例について

入試の区分	一般選抜（後期日程）
学部学科等	理学部 都市デザイン学部地球システム科学科
教科・科目名	理科／ 化学基礎・化学
正解・解答例 又は出題 （面接）意図	（正解・解答例）  別紙のとおり
備 考	

(解答例)

1

(I)

問1

A: 電解質 B: 非電解質 C: 電離度

問2 (電離度) 0.08

(計算過程) 電離度を  $\alpha$  とすると, 粒子の質量モル濃度  $m$  は  $0.01 \times (1 + \alpha)$  [mol/kg] となる。凝固点降下度  $\Delta t$  と  $K_f$ ,  $m$  の関係式から

$$\Delta t = K_f m = 1.85 \times 0.01 \times (1 + \alpha) = 0.02 \text{ (K)}$$

$$\alpha \doteq 0.08$$

(II)

問3

D: 水素結合

問4

水分子を構成する水素原子と酸素原子の電気陰性度の差が大きいため, それらの原子の間には電荷の偏りが生じ, 正電荷を帯びた水素原子が, 他の分子の負電荷を帯びた酸素原子と静電気力によって引き合うから。

(96字)

(III)

問5

E: 半透膜 F: 透析 G: チンダル現象 H: 電気泳動 I: 正 J: 凝析  
K: 疎水コロイド L: 塩析 M: 親水コロイド N: 分子コロイド

問6

(分子量)  $1.37 \times 10^4$

(計算過程) タンパク質の分子量  $M$ , その質量  $w$ , 温度  $T$ , 浸透圧  $\Pi$ , 水溶液の体積  $V$  の間には次の関係が成り立つ。これにそれぞれの値を代入すると,

$$M = wRT / \Pi V = 50.0 \times 8.31 \times 10^3 \times (37.0 + 273) / (9.38 \times 10^3 \times 1.00) \doteq 1.37 \times 10^4$$

2

(I)

問1 A 小さい, B 白(または無), C 青

問2 (b)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  (d)  $\text{Ag}_2\text{O}$

問3  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

問4  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^-$

問5 水溶液に塩化ナトリウムを加えると塩化銀が沈殿するので、これをろ過で分離する。このろ液に少量の水酸化ナトリウムを加えてアルカリ性になると水酸化銅が沈殿するので、これをろ過で分離する。(90字)

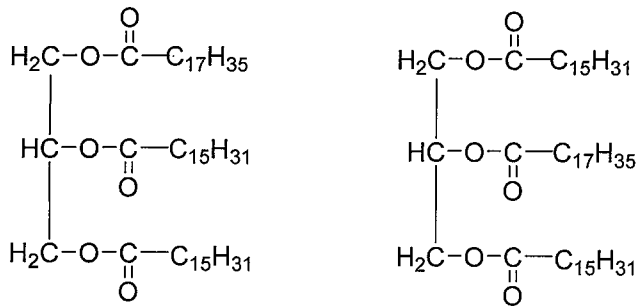
(II)

問6 電極ア  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$   
電極イ  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ ,  $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$

問7 電極ア 銅 0.318 g アルミニウム 0.00 g  
電極イ 銅 -0.296 g アルミニウム  $-6.04 \times 10^{-3}$  g

3

問1



問2 (けん化価) 191

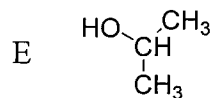
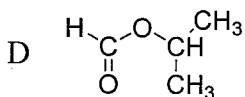
(計算過程) リノール酸の分子量は 280.32 なので、油脂 B の分子量は、 $(280.32 - 17.01) \times 3 + 89.05 = 878.98$  である。したがってけん化価は、 $(1 / 878.98) \times 3 \times 56.01 \times 10^3 \approx 191.16$  と算出され、有効数字 3 桁では 191 となる。

問3 (水素の体積) 1.76 L

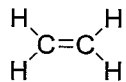
(計算過程) ヨウ素価は油脂 100 g に対して付加するヨウ素  $\text{I}_2$  の質量 [g] なので、油脂 C 10.0 g には、20.0 g のヨウ素が付加される。これは、 $20.0 / 254 = 0.07874$  (mol) であり、題意からこれと同じ物質質量の水素が必要となる。

$0^\circ\text{C}$  ( $=273\text{ K}$ ),  $1.013 \times 10^5\text{ Pa}$  では、1 mol の理想気体の体積は 22.4 L なので、上記の物質質量では  $22.4 \times 0.07874 = 1.7637$  (L)。これは、有効数字 3 桁では 1.76 L となる。

問4



問5 (F の構造式)



(化学反応式)

