

「化学」 出題意図, 解答例

※【出】は「出題意図」を, 【解】は「解答又は解答例」を表す。

【解】のうち記述式の部分及び計算の過程については省略。

1 【出】電気分解とそれに伴い起こる反応に関する基礎的な知識を問う。

問1 【出】電気分解に関する基礎的な知識を問う。

【解】ア：陽極 イ：陰極 ウ：酸化 エ：還元

問2 【出】ファラデーの法則に関する基礎的な知識を問う。

【解】(d)

問3 【出】ファラデーの法則を用いた電気分解反応に関する基礎的な計算力を問う。

【解】(1) 0.0124 [mol]

(2) 化学式：Cl₂, 質量：0.440 (計算方法により0.441, 0.442) [g]

(3) 化学式：Cu, 質量：0.394 (計算方法により0.395, 0.396) [g]

問4 【出】電気分解における電極で起こる反応に関する基礎的な知識を問う。

【解】(1) イオン反応式： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ 理由：省略

(2) イオン反応式： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$ 理由：省略

2 【出】物質の状態変化と構成粒子の熱運動に関する基礎的な知識と理解力を問う。

問1 【出】物質の状態に関する基礎的な知識を問う。

【解】(オ)

問2 【出】物質の三態に関する基礎的な知識を問う。

【解】 T_b ：融点 T_d ：沸点

問3 【出】物質の状態変化に関する基礎的な理解力を問う。

【解】省略

問4 【出】融解熱と蒸発熱に関する基礎的な知識と計算力を問う。

【解】融解熱： $0.4Qt$ kJ/mol 蒸発熱： $2Qt$ kJ/mol

問5 【出】液体の比熱に関する基礎的な知識と計算力を問う。

【解】 $0.6Qt/(T_d - T_b)$ kJ/(K·mol)

問6 【出】沸騰状態における物質の構成粒子の状態に関する基礎的な知識と理解力を問う。

【解】記号：(ア) 理由：省略

問7 【出】 沸点と圧力の関係についての基礎的な知識と理解力を問う。

【解】 記号： (ウ) 理由：省略

3 【出】 主にハロゲンの単体と化合物を題材として、それらの性質と反応に関する基礎的な知識を問う。

問1 【出】 ハロゲンの単体と化合物の性質と反応に関する基礎的な知識を問う。

【解】 A：17 B：7 C：HClO ア：小さい イ：臭素 ウ：ヨウ素
エ：フッ化水素 オ：二酸化ケイ素 カ：塩化水素 キ：塩素

問2 【出】 ハロゲンの化合物の反応についての基礎的な知識を問う。

【解】 (a) $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$
(b) $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$
(c) $\text{CaCl}(\text{ClO}) \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$

問3 【出】 ハロゲンの水素化合物の沸点に関する基礎的な知識を問う。

【解】 省略

問4 【出】 塩化水素とアンモニアの反応に関する基礎的な知識を問う。

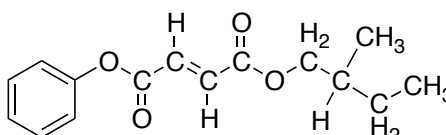
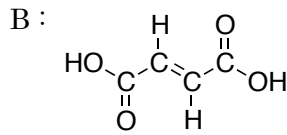
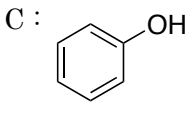
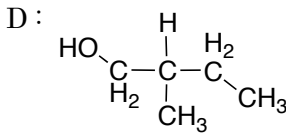
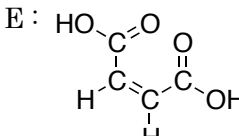
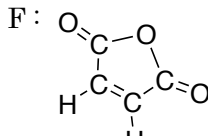
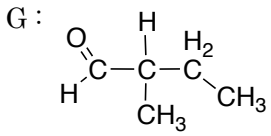
【解】 番号：(2) 化学反応式： $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

問5 【出】 記述した化学反応を理解し、モル濃度を適切に計算する力を問う。

【解】 0.0075 [mol/L]

4 【出】 主にエステル化合物を題材として、有機化学の基礎的な知識と応用力を問う。

問1 【出】 有機化合物の反応についての基礎的な知識と理解度を問う。

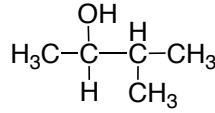
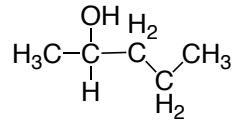
【解】 A:  B:  C: 
D:  E:  F:  G: 
H: $\text{CH}_3\text{-OH}$

問2 【出】 酸性を示す有機化合物についての基礎的な知識を問う。

【解】 B, C, E

問3 【出】 有機化合物の検出方法についての基礎的な知識と応用力を問う。

【解】構造式：



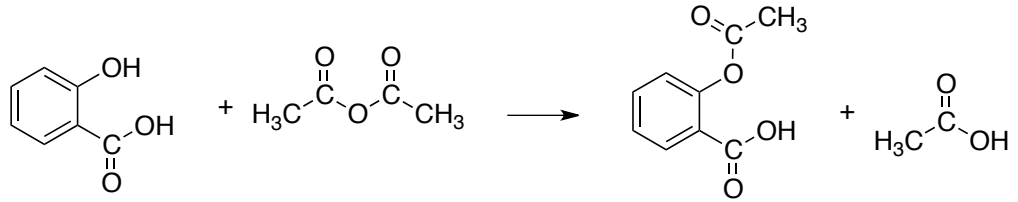
理由：省略

問4 【出】カルボン酸の反応についての基礎的な知識を問う。

【解】(1) オ (2) 名称：エ 働き：オ

問5 【出】フェノールの反応と反応式の書き方についての知識と理解度を問う。

【解】



5 【出】食物の主な構成成分である天然高分子化合物に関する基礎的な知識と熱化学方程式についての理解力を問う。

問1 【出】熱化学方程式についての理解力と計算力を問う。

【解】スクロース： 5.65×10^3 [kJ/mol]

ラウリン酸： 7.43×10^3 [kJ/mol]

問2 【出】物質の量を適切に計算し、応用する力を問う。

【解】熱量の差： 20.6 (計算方法により 20.7) [kJ/g]

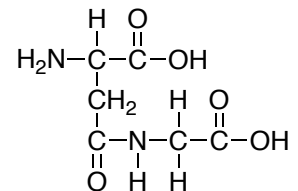
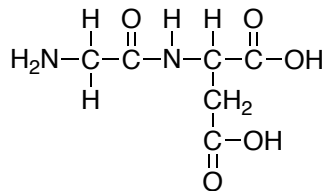
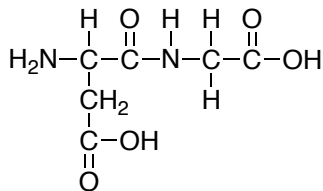
熱量が大きい方：ラウリン酸

問3 【出】アミノ酸とタンパク質に関する基礎的な知識を問う。

【解】(ア) 必須 (イ) α -ヘリックス (ウ) 水素 (エ) ビウレット (オ) 赤紫

問4 【出】アミノ酸の構造とペプチド結合の形成に関する基礎的な知識と理解力を問う。

【解】(1)



(2) 6種類 理由：省略