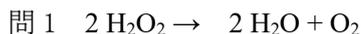


第1問

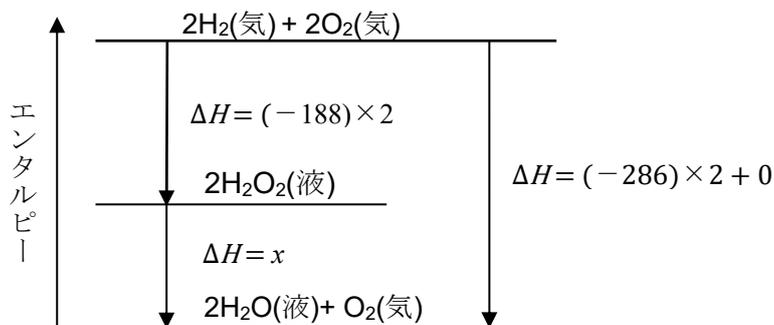


問2 求めるエンタルピー変化を  $x$  [kJ/mol] とすると,

反応エンタルピー = 生成物の生成エンタルピーの総和 - 反応物の生成エンタルピーの総和より,

$$x = -286 \times 2 + 0 - \{(-188) \times 2\} = -196 \text{ [kJ/mol]}$$

【別解】 エネルギー図を用いた解法



問3

(1)  $\frac{59 \times 10^{-3}}{24.5} = 2.40 \times 10^{-3} \approx \underline{2.4 \times 10^{-3} \text{ [mol]}}$

(2) 反応式の係数比より, 100 秒間での過酸化水素の濃度変化は,

$$\frac{2.40 \times 10^{-3} \times 2}{0.10} = 4.80 \times 10^{-2} \text{ [mol/L]}$$

よって, 反応開始から 100 秒までの過酸化水素の分解反応の平均の反応速度は,

$$\frac{4.80 \times 10^{-2}}{100} = \underline{4.8 \times 10^{-4} \text{ [mol/(L \cdot s)]}}$$

(3)  $v = k[\text{H}_2\text{O}_2]$

(4) 反応開始時と 100 秒後の過酸化水素の濃度の平均値は,

$$0.10 - 4.80 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2} = 7.6 \times 10^{-2} \text{ [mol/L]}$$

$$k = \frac{4.80 \times 10^{-4}}{7.6 \times 10^{-2}} \approx \underline{6.3 \times 10^{-3} \text{ [/s]}}$$

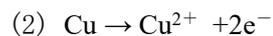
(5)  $0.10 \times 0.10 \times \frac{1}{2} \times 24.5 \approx \underline{0.12 \text{ [L]}}$

(6) 反応速度定数は温度と活性化エネルギーに依存する。 ア

第2問

問1

(1) ア



(3) 電解時に流れた電子の物質量は,

$$\frac{3.2}{64} \times 2 = 0.10 \text{ [mol]}$$

粗銅から溶け出した銅(II)イオンの物質量は

$$\frac{3.2}{64} - 0.010 \times 1.0 = 0.040 \text{ [mol]}$$

粗銅から溶け出したニッケルを  $x$  [mol] とすると,

$$(0.040 + x) \times 2 = 0.10 \quad \therefore x = 0.010 \text{ [mol]}$$

よって, 沈殿した銀の質量は,

$$3.4 - (64 \times 0.040 + 59 \times 0.010) = \underline{0.25 \text{ [g]}}$$

(4) Au, Pb (※PbはPbSO<sub>4</sub>として沈殿する。)

問2

(1) キ

(2) a HClO    b HCl

(3) ア, エ, オ

ア: ハロゲン化水素はいずれも極性分子であり, 水に溶けやすい。

エ: フッ化水素は弱酸である。

オ: 単体のヨウ素は常温で固体である。

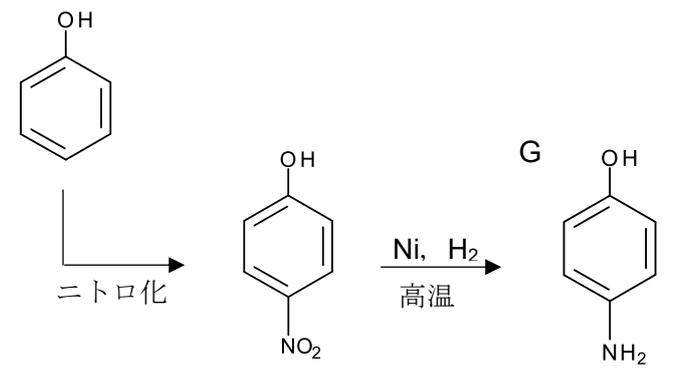
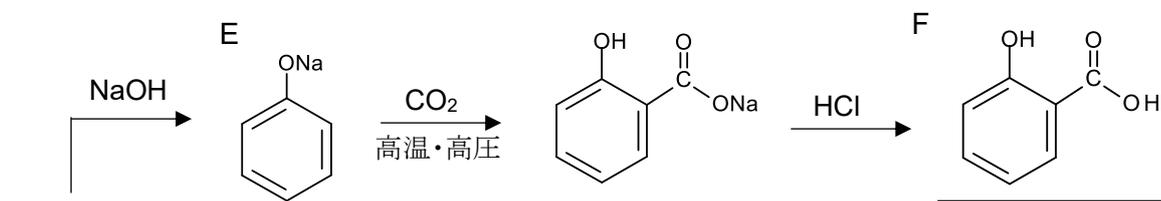
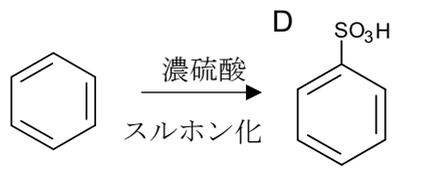
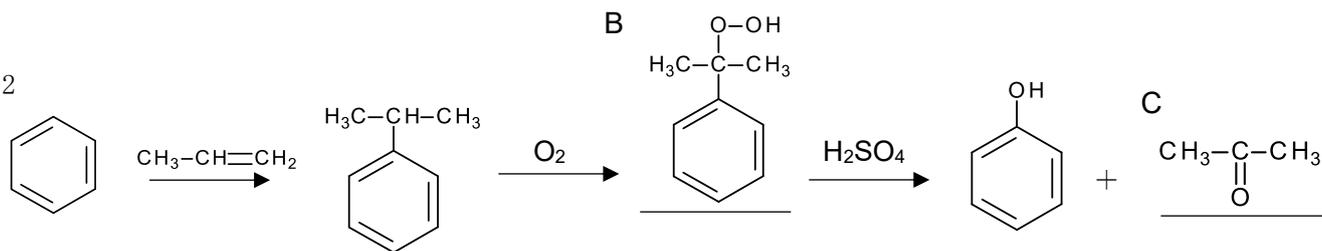
(4) D Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>    E Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>    F 不動態    G テルミット

(5) イ, オ

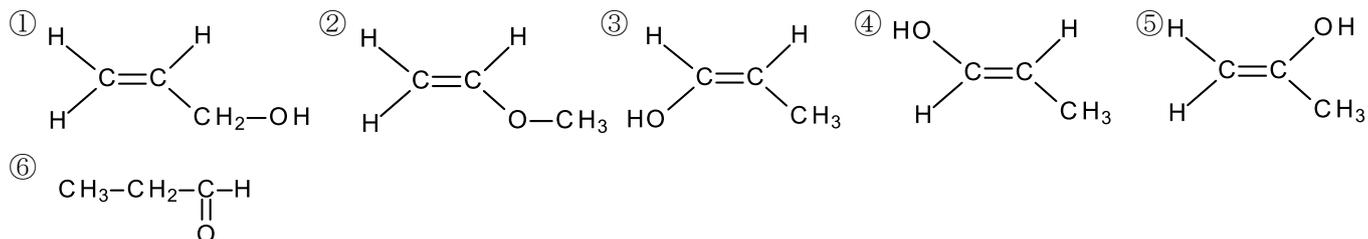
第3問

問1 a ヒドロキシ b クメン

問2



問3 アセトンの分子式は  $C_3H_6O$  であり、アセトン以外の環状構造をもたない異性体は次の 6 つである。



※③, ④, ⑤は不安定なエノール形であり, ③, ④は安定な⑥に, ⑤は安定なアセトンに変化する。

問4 才

アセトンやメタノールは水に溶解やすいため, 抽出に用いる有機溶媒としては不適。

F(サリチル酸)はカルボキシ基をもつため, 炭酸水素ナトリウムと反応するが, フェノールは反応しない。

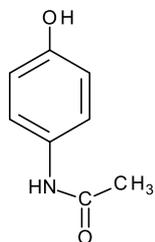
問 5

(1) Y に含まれる成分元素の物質質量比は,

$$C : H : N : O = \frac{63.56}{12} : \frac{6.00}{1} : \frac{9.27}{14} : \frac{21.17}{14} = 5.29 : 6 : 0.662 : 1.32 \approx 8 : 9 : 1 : 2$$

Y の分子量は 200 以下なので, 分子式は  $C_8H_9NO_2$

(2)



※ ニトロベンゼン→アニリン→アセトアニリドの流れを考えれば Y の構造は容易に推定できる。

Y はアセトアミノフェンといい, X (アセチルサリチル酸) と並び風邪薬等に用いられる解熱剤である。

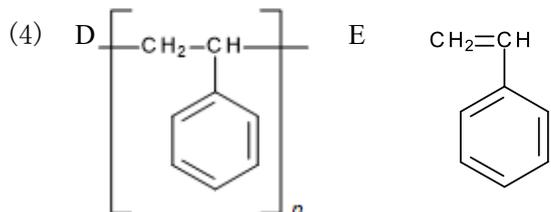
第 4 問

問 1

(1) ホルムアルデヒド

(2) ア 付加縮合    イ 付加重合    ウ 共重合

(3) B 低密度ポリエチレン    C 高密度ポリエチレン



(5) F 酸性    H 塩基性

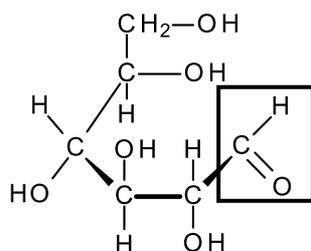
F:  $-SO_3H$  の  $H^+$  と  $Na^+$  が交換されるため, 流出液には  $H^+$  が含まれる。

H:  $-N^+R_3OH^-$  の  $OH^-$  と  $Cl^-$  が交換されるため, 流出液には  $OH^-$  が含まれる。

(6) 陽イオン交換樹脂

(7) 空気中の二酸化炭素が純水に溶解したため。

問 2 (1) ホルミル基



(2) ア  $(C_6H_{10}O_5)_n$     イ  $C_{12}H_{22}O_{11}$

(3)  $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}$

$$\frac{48.6}{162n} \times \frac{n}{2} \times 18 = \underline{2.7} \text{ [g]}$$