

--

化学解答紙 [その1]

--	--	--	--	--	--	--	--

問題 1 の解答欄

(1) 計算式

溶解している二酸化炭素の物質量はヘンリーの法則に従うので

$$n_1 = 8.0 \times 10^{-2} \times \frac{2.0 \times 10^5}{1.0 \times 10^5} \times \frac{0.5}{1.0} = 8.0 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$$

求める体積は 0°C、 $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ における気体としての体積であるので
気体状態方程式 $PV = nRT$ より

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{8.0 \times 10^{-2} \times 8.3 \times 10^3 \times 273}{2.0 \times 10^5} = 9.06 \times 10^{-1} \approx 9.1 \times 10^{-1} \text{ (L)}$$

答

$$9.1 \times 10^{-1} \text{ (L)}$$

採点欄

1-(1)

--

(2) 計算式

求める物質量は 0°C、 $P \text{ (Pa)}$ において $1.0 - 0.30 = 0.70 \text{ (L)}$ を占める気体の
物質量であるので、 $PV = nRT$ より

$$n_2 = \frac{PV}{RT} = \frac{P \times 0.70}{8.3 \times 10^3 \times 273} = 3.09 \times 10^{-7} P \approx 3.1 \times 10^{-7} P \text{ (mol)}$$

答

$$3.1 \times 10^{-7} P \text{ (mol)}$$

1-(2)

--

(3) 計算式

溶解している二酸化炭素の物質量はヘンリーの法則に従うので

$$n_3 = 8.0 \times 10^{-2} \times \frac{P}{1.0 \times 10^5} \times \frac{0.30}{1.0} = 2.40 \times 10^{-7} P \approx 2.4 \times 10^{-7} P \text{ (mol)}$$

答

$$2.4 \times 10^{-7} P \text{ (mol)}$$

1-(3)

--

(4) 計算式

容器内の二酸化炭素の総量は 0.022 (mol) であるので

(2)(3) より、

$$3.09 \times 10^{-7} P + 2.40 \times 10^{-7} P = 0.022$$

$$P = 4.00 \times 10^4 \approx 4.0 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

答

$$4.0 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

1-(4)

--

その1 計

--

--

化学解答紙 [その2]

--	--	--	--	--	--

問題 2 の解答欄

採点欄

- (1) ア 14 イ 4 ウ 共有 エ 半導体
 オ 酸 カ 水ガラス キ ケイ酸 ク アモルファス
 ケ 磁器 コ Si_3N_4

2-(1)

(2)

- ① $SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$
 ③ $SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$

2-(2)

(3) 計算式

$$d = \frac{w}{V} = \frac{0.28}{(5.4 \times 10^{-8})^3} \times 8 = 2.37 \approx 2.4 (\% / cm^3)$$

答 2.4 ($\% / cm^3$)

2-(3)

(4)

ヒドロキシ基が多数存在する。表面積の広い多孔質であるため、水分子などを水素結合や分子間力により強く吸着できるから。

2-(4)

その2 計

--

化学解答紙 [その3]

--	--	--	--	--	--	--	--

問題 3 の解答欄

採点欄

(1) 理由

塩化物イオンが還元剤として作用し、酸化剤である過マンガン酸カリウムも酸化還元反応により消費されるから。

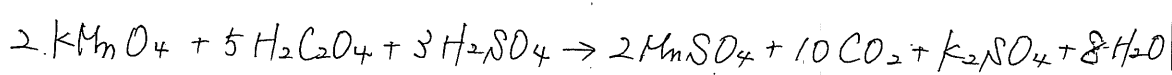
3-(1)

(2) 名称

ホーレピロノット

3-(2)

(3) 化学式



3-(3)

(4) 判断方法

過マンガン酸カリウムを加え、溶液が無色から赤紫色に変化した後、色が消え可に残り淡赤色を呈した時を終点と判断する。

3-(4)

(5) 計算式

過剰の過マンガン酸カリウム n (mol) とする
 操作3で加えたシュウ酸は、過剰の過マンガン酸カリウムと操作4で加えた過マンガン酸カリウムの総和とちょうど反応したことになるので
 (3)より
 $(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = (\text{KMnO}_4) = 1.0 \times 10^{-2} \times \frac{10}{1000} = n + 5.0 \times 10^{-3} \times \frac{2.0}{1000} = 5:2$
 $n = 3.0 \times 10^{-5} \text{ (mol)}$
 答 $3.0 \times 10^{-5} \text{ (mol)}$

3-(5)

(6) 計算式

試料水 100 mL あたりの有機化合物と反応した過マンガン酸カリウムの物質量
 $5.0 \times 10^{-3} \times \frac{10}{1000} - 3.0 \times 10^{-5} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ (mol)}$
 試料水 1 L あたり
 $2.0 \times 10^{-5} \times \frac{1000}{100} = 2.0 \times 10^{-4} \text{ (mol)}$
 答 $2.0 \times 10^{-4} \text{ (mol)}$

3-(6)

その3 計

--

化学解答紙 [その4]

--	--	--	--	--	--	--

問題 4 の解答欄

採点欄

(1) Cの組成比を求める
 $C:H:O = \frac{154}{44} = \frac{27}{18} \times 2 = \frac{61 - (\frac{154}{44} \times 12 + \frac{27}{18} \times 2 \times 1)}{16} = 7:6:2$
 Cの組成式 $C_7H_6O_2$
 Cの分子式 E ($C_7H_6O_2$)_k とすると、Cの炭素数は加水分解前のAより1つ多いので $k=1$ と決まる。
 Cの分子式 $C_7H_6O_2$

4-(1)

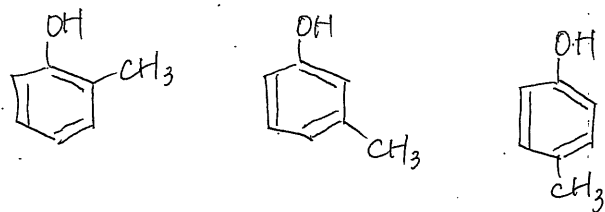
(2) Aに含まれる酸素原子が2個なので、Aに含まれるエステル結合は1個である。
 加水分解の反応式より
 $C_{11}H_{14}O_2 + H_2O \rightarrow C_7H_6O_2 + D$
 Dの分子式 $C_4H_{10}O$

4-(2)

(3) Dはエステルの加水分解生成物で、含まれる酸素原子が1個であるので、1価アルコールである。また、ヨードホルム反応が陽性であるので、 $CH_3-CH(OH)-R$ の構造を有する。
 $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$

4-(3)

(4) 塩化鉄(IV)反応が陽性であるから、フェノール性ヒドロキシ基を有する。



4-(4)

(5) ア 炭酸水素ナトリウム水溶液 イ 水酸化ナトリウム水溶液 ウ 塩酸
 エ 化合物 F オ 化合物 E

4-(5)

その4 計