

--

理科 (物理・化学) 解答紙 1

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

1

(1)

(i)

$$-k \frac{g}{(d-x)^2}$$

(ii)

$$+k \frac{g}{(x-d)^2}$$

(2)

(i)

$$-kg \left\{ \frac{4}{(d+x)^2} + \frac{1}{(d-x)^2} \right\}$$

← } 内分

$$\frac{5x^2 - 6dx + 5d^2}{(d+x)^2(d-x)^2}$$

(ii)

$$kg \left\{ \frac{4}{(d+x)^2} - \frac{1}{(d-x)^2} \right\}$$

← } 内分

$$\frac{3x^2 - 10dx + 3d^2}{(d+x)^2(d-x)^2}$$

$$= \frac{(3x-d)(x-3d)}{(d+x)^2(d-x)^2}$$

(iii)

$$kg \left\{ \frac{4}{(d+x)^2} + \frac{1}{(d-x)^2} \right\}$$

(3)

$$\frac{1}{3} d$$

(4)

$$\frac{9}{2} \frac{kg}{d}$$

(5)

(a)

(6)

$$-\frac{4}{9} g$$

採点欄

(1)(i)

--

(1)(ii)

--

(2)(i)

--

(2)(ii)

--

(2)(iii)

--

(3)

--

(4)

--

(5)

--

(6)

--

1 の計

--

--

理科 (物理・化学) 解答紙 **2**

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

2

(1)
$$\frac{ch}{\lambda} = \frac{ch}{\lambda'} + \frac{1}{2}m\upsilon^2$$

(2)
$$\frac{h}{\lambda} = \frac{h}{\lambda'} \cos\theta + m\upsilon \cos\phi$$

(3)
$$0 = \frac{h}{\lambda'} \sin\theta - m\upsilon \sin\phi$$

(4)
$$\frac{1}{\lambda^2} + \frac{1}{\lambda'^2} - \frac{2 \cos\theta}{\lambda\lambda'}$$

(5)
$$\frac{1}{2} \left(\frac{\lambda'}{\lambda} + \frac{\lambda}{\lambda'} \right) - \frac{mC}{h} (\lambda' - \lambda)$$

(6)
$$\frac{1}{2} \left(\alpha + 1 + \frac{1}{\alpha + 1} \right) - \frac{mC}{h} \Delta\lambda$$

(7)
$$0.59$$

採点欄

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

2 の 計

--

理科 (物理・化学) 解答紙 3

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

採点欄

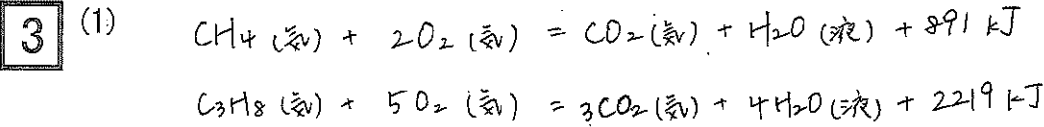
(1)

(2)

(3)

(4)

③の計



(2) 計算式
 C_3H_8 の生成熱を $Q \text{ kJ/mol}$ とする
 $3\text{C}(\text{黒鉛}) + 4\text{H}_2(\text{気}) = \text{C}_3\text{H}_8(\text{気}) + Q \text{ kJ}$ ①
 $\text{C}_3\text{H}_8(\text{気}) + 5\text{O}_2(\text{気}) = 3\text{CO}_2(\text{気}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{液}) + 2219 \text{ kJ}$ ②
 $\text{C}(\text{黒鉛}) + \text{O}_2(\text{気}) = \text{CO}_2(\text{気}) + 394 \text{ kJ}$ ③
 $\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{気}) = \text{H}_2\text{O}(\text{液}) + 286 \text{ kJ}$ ④
 ③ $\times 3$ + ④ $\times 4$ - ② より $3\text{C}(\text{黒鉛}) + 4\text{H}_2(\text{気}) = \text{C}_3\text{H}_8(\text{気}) + 107 \text{ kJ}$

答 107 kJ/mol

(3) 計算式
 $PV = nRT$ より
 $1.20 \times 10^5 \times 2.50 = n \times 8.31 \times 10^3 \times (27 + 273)$
 $n = 0.1203 \text{ mol}$

答 $1.20 \times 10^{-1} \text{ mol}$

(4) (a) 計算式
 混合気体中の CH_4 $a \text{ mol}$ C_3H_8 $b \text{ mol}$ とする
 (3)より $a + b = 0.1203 \text{ mol}$
 発生した CO_2 $a + 3b = \frac{8.80}{44} \text{ mol}$
 $a = 0.08045 \text{ mol}$ $b = 0.03985 \text{ mol}$

答 ① $8.05 \times 10^{-2} \text{ mol}$ ② $3.99 \times 10^{-2} \text{ mol}$

(b) 計算式
 容器Bに入れた O_2 $m \text{ mol}$ とする
 $m - (2a + 5b) = \frac{4.48}{32}$ (a)より $2a + 5b = 0.360 \text{ mol}$ $m = 0.500 \text{ mol}$
 $PV = nRT$ より
 $5.00 \times 10^5 \times V = 0.500 \times 8.31 \times 10^3 \times (27 + 273)$ $V = 2.50 \text{ L}$

答 2.5 L

(c) 計算式
 燃焼後 O_2 $\frac{4.48}{32} = 0.140 \text{ mol}$ CO_2 $\frac{8.80}{44} = 0.200 \text{ mol}$
 $PV = nRT$
 $P \times (2.50 + 2.50) = (0.140 + 0.200) \times 8.31 \times 10^3 \times (27 + 273)$
 $P = 1.695 \times 10^5 \text{ Pa}$
 H_2O $2a + 4b = 0.3203 \text{ mol}$
 $P'V = nRT$ より
 $P' \times (2.50 + 2.50) = 0.3203 \times 8.31 \times 10^3 \times (27 + 273)$
 $P' = 1.595 \times 10^5 > 3.60 \times 10^3 \text{ Pa}$ 一部凝縮し飽和蒸気圧とす可
 全圧: $P + P' = 1.695 \times 10^5 + 3.60 \times 10^3 = 1.731 \times 10^5 \text{ Pa}$

答 $1.73 \times 10^5 \text{ Pa}$

--

理科 (物理・化学) 解答紙 4

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

- 4 (1) ア カ-バイト (カルシウムカ-バイト) イ 鉄
 ウ 銀アセリト エ ビニルピロコ-ル
 オ ポリビニルピロコ-ル カ ビニロン

採点欄

(1)

- (2) A $CH \equiv CH$ B $AgC \equiv CAg$
 C $CH_3 - C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix}$ D $CH_3 - C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
 E $CH_2 = CH \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{C} - CH_3 \end{matrix}$ F $H - C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix} - H$
 G CHI_3

(2)

- (3) C. ペトリテクト

(3)

- (4) 重合度を求める
 $\left[\begin{matrix} CH_2 - CH \\ | \\ OH \end{matrix} \right]_n$ 分子量 $44n$
 7.27 × 100 × 10⁻³ = $\frac{0.500}{44n} \times 8.31 \times 10^3 \times 300$
 $n = 1.022 \times 10^3 \approx 1.02 \times 10^3$
 一分子中のヒドロキシ基の数は $n = 1.02 \times 10^3$
 答 1.02×10^3 個

(4)

- (5) ポリビニルピロコ-ル $\xrightarrow[\text{PEG-100}]{\text{HCHO}}$ ビニロン
 $\left[\begin{matrix} CH_2 - CH \\ | \\ OH \end{matrix} \right]_n$ $\left[\begin{matrix} CH_2 - CH \\ | \\ OH \end{matrix} \right]_{0.6n} \left[\begin{matrix} CH_2 - CH - CH_2 - CH \\ | \qquad \qquad | \\ O - CH_2 - O \end{matrix} \right]_{\frac{0.4n}{2}}$
 ポリビニルピロコ-ルの分子量は $44n$
 ビニロンの分子量は $44 \times 0.6n + 100 \times \frac{0.4n}{2} = 46.4n$
 求めるポリビニルピロコ-ルの質量を w g とすると
 $\frac{w}{44n} = \frac{58.0}{46.4n}$ 答 55.0 g
 $\therefore w = 55.0$

(5)

[4] の計

