

1

問1 吸気のア平均分子量

$$28.0 \times \frac{78.0}{100} + 32.0 \times \frac{21.0}{100} + 40.0 \times \frac{0.9}{100} + 44.0 \times \frac{0.04}{100} \approx 28.9$$

呼気のア平均分子量

$$28.0 \times \frac{75.0}{100} + 32.0 \times \frac{16.0}{100} + 40.0 \times \frac{0.9}{100} + 44.0 \times \frac{4.0}{100} + 18.0 \times \frac{4.0}{100} \approx 29.0$$

※ 吸気, 呼気とも体積比の合計が 100%にならないが, 含まれる未知成分はごくわずかなため, その分は無視している。

問2 水蒸気のア分圧は飽和蒸気圧を示す。体積比と分圧比は等しいことより水蒸気のア体積比が求まる。

$$\frac{2.34 \times 10^3 \text{ Pa}}{1.01 \times 10^5 \text{ Pa}} \times 100 \approx 2.32 \%$$

問3 N_2 と O_2 の溶解量はわずかだから, 平衡時のア N_2 と O_2 の分圧比も元と変わらないものとして計算する。問5, 問6についても同様に扱う。

図 1-a における空気のア平均分子量は,
空気のア体積比は, $100 - 2.32 = 97.68 \%$ より,

$$28.0 \times \frac{97.68 \times 0.80}{100} + 32.0 \times \frac{97.68 \times 0.20}{100} + 18.0 \times \frac{2.32}{100} \approx 28.5$$

図 1-a における空気のア密度(g/L)

$$\frac{w}{V} = \frac{PM}{RT} = \frac{1.01 \times 10^5 \text{ Pa} \times 28.5 \text{ g/mol}}{8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K}) \times 293 \text{ K}} \approx 1.18 \text{ g/L}$$

問4 B

理由: 窒素や酸素より分子量がい小さい水が蒸発したので, 湿った空気のア平均分子量は, 乾いた空気のア平均分子量より小さいため。

問5 N_2 と O_2 の分圧比は 4 : 1。体積比 = 物質比だから,

$$\frac{n_{\text{N}_2}}{n_{\text{O}_2}} = \frac{\frac{0.0152}{22.4} \times 4}{\frac{0.0310}{22.4} \times 1} = 1.96$$

問6 20°C $\text{N}_2 + \text{O}_2$ 分圧 $1.01 \times 10^5 - 0.0234 \times 10^5 = 0.987 \times 10^5 \text{ Pa}$

溶解する N_2 の物質

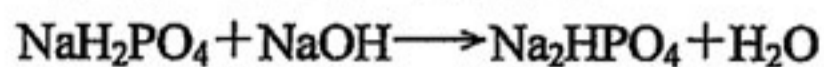
$$\frac{0.0152}{22.4} \times \frac{0.987 \times 10^5 \times 0.80}{1.01 \times 10^5} \text{ mol} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

3

問 13 ハ $\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} = 7.2$ ホ 加水分解 (分解)

問 14 pH=7.2 では, $[\text{H}_2\text{PO}_4^-]=[\text{HPO}_4^{2-}]$ だから, NaH_2PO_4 の半分量を Na_2HPO_4 に変化させればよい。

NaH_2PO_4 と NaOH の反応は,



この NaH_2PO_4 水溶液 1.0 L 中の NaH_2PO_4 は,

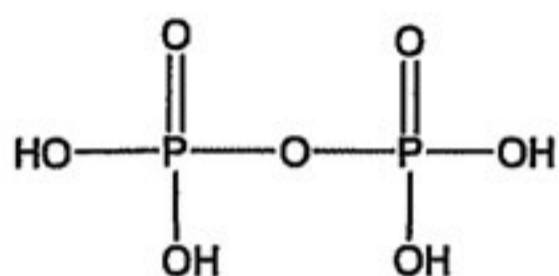
$$0.10 \text{ mol/L} \times 1.0 \text{ L} = 0.10 \text{ mol}$$

したがって必要な NaOH は,

$$40 \text{ g/mol} \times (0.10 \times \frac{1}{2}) \text{ mol} = \underline{2.0 \text{ g}}$$

問 15 B

問 16



問 17

