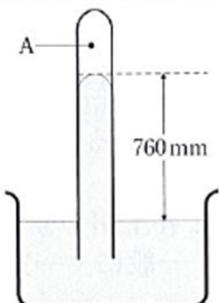


1 物質の状態ー2. 物質の三態と状態変化 ③

2 大気圧と水銀柱の高さ

$1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, 25°C のもとで、一端を閉じたガラス管に水銀を満たし、水銀を入れた容器の中で倒立させたところ、容器の水銀面から水銀柱は 760 mm の高さになった。ただし、水銀の蒸気圧は無視できるものとする。

- (1) A の空間はどのような状態か。
- (2) エタノールをガラス管に少しずつ注入していき、A の水銀柱の上に液体のエタノールが生じたとき、水銀柱の高さは 700 mm であった。エタノールの 25°C における蒸気圧は何 Pa か。
- (3) 水銀のかわりに水を用いて初めの状態にすると、水柱は何 m の高さになるか。ただし、密度は水が 1.00 g/cm^3 、水銀が 13.5 g/cm^3 で、 25°C の水蒸気圧は $3.00 \times 10^3 \text{ Pa}$ とする。なお、実験器具は水柱に対して十分な高さがあるものとする。

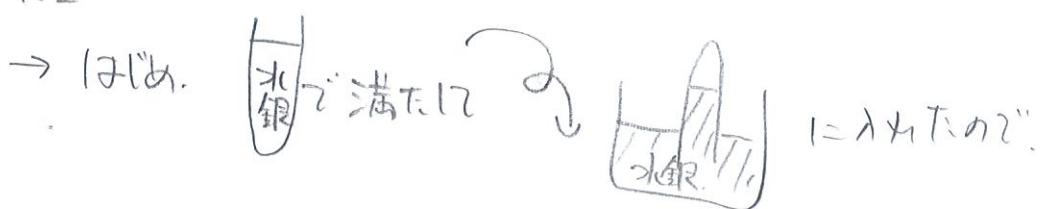


問題2 (1) 真空 (2) $7.97 \times 10^3 \text{ Pa}$ (3) 9.96 m

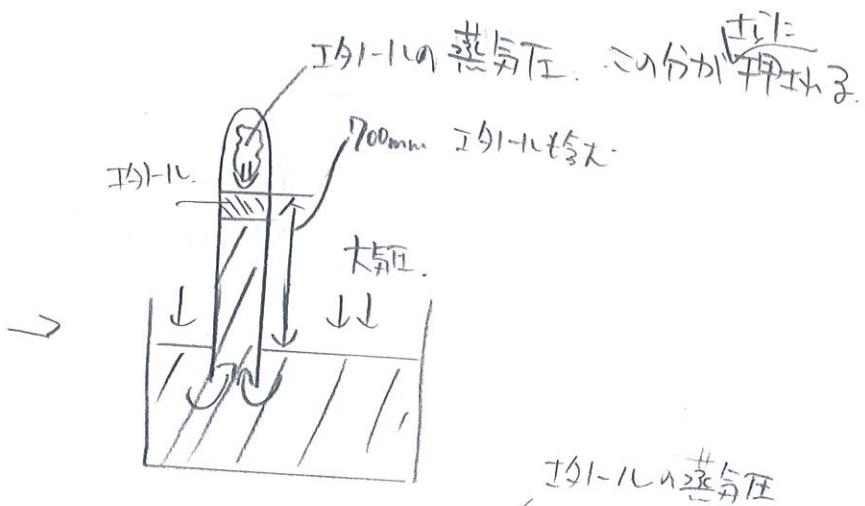
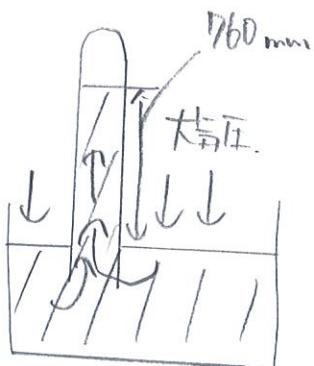
2

①

(1) 真空



(2)

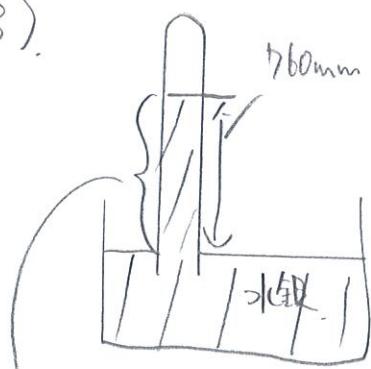
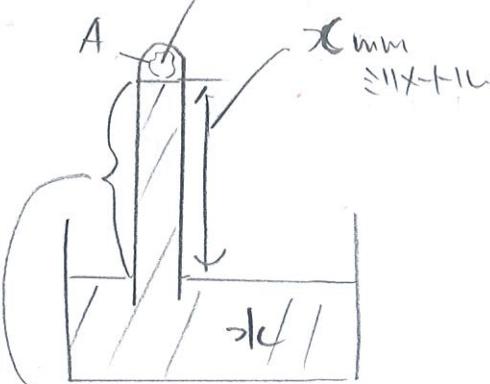


$$1.01 \times 10^5 \text{ (Pa)} : 760 \text{ mm Hg} = x \text{ (Pa)} = (760 - 700) \text{ mm Hg}$$

$$760x = 60 \times 1.01 \times 10^5$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{38 \times 1.01 \times 10^5}{760} \\ &= \frac{3.03 \times 10^5}{38} \\ &= \frac{3.03 \times 10^3}{38} \\ &= 7.97 \times 10^3 \end{aligned}$$

(3).

水銀柱圧は $3 \times 10^3 \text{ Pa}$ 

②

この重は $1 \text{ cm}^2 \text{ 厘トリ}$

$$76 \text{ cm} \times 13.5 \text{ g/cm}^3$$

この重は $1 \text{ cm}^2 \text{ 厘トリ}$

$$x \times 10^{-1} \times 1.00 \text{ g/cm}^3$$

もし A が真空であれば

$$76 \times 13.5 \text{ g/cm}^3 = x \times 10^{-1} \times 1.00 \text{ g/cm}^3$$

$$x = \frac{13.5}{10^{-1}} \times 76$$

$$= \frac{135 \times 76}{10^{-1} \times 10}$$

$$= 10260 \text{ (mm)}$$

水銀柱圧は

 $3 \times 10^3 \text{ (Pa)}$ と $\frac{\text{水銀柱圧}}{\text{mm}}$ なよばれ

$$\text{までは水銀柱} \frac{1.01 \times 10^5 \text{ (Pa)}}{\text{mmHg}} : 760 \text{ mmHg} = 3 \times 10^3 \text{ (Pa)} : y \text{ mmHg}$$

$$1.01 \times 10^5 \times y = 3 \times 10^3 \times 760$$

$$y = \frac{3 \times 10^3 \times 760}{1.01 \times 10^5}$$

$$\frac{3 \times 10^3 \times 760}{1.01 \times 10^5 \text{ (mmHg)}} : x \text{ mm} =$$

$$\frac{1}{13.5 \text{ g/cm}^3}$$

$$\frac{1}{1.00 \text{ g/cm}^3}$$

→ 分子
→ 分母

$$\frac{1}{13.5} x = \frac{3 \times 10^3 \times 760}{1.01 \times 10^5}$$

$$x = \frac{3 \times 10^3 \times 760 \times 13.5}{1.01 \times 10^5} = 304.75 \dots$$

10260 - 304.75

③

= 9955.25 (mm)

→ 9.95525 (m)

± 9.96 (m), 1/8 え

④  なぜ?

密度は $g/cm^3 \rightarrow \frac{g}{cm^3}$ です。

逆数は $\frac{cm^3}{g}$ です。

1g 当たりの 体積 です。

500g  1cm³ あたりです。

⇒ 1g 当たりの 水銀柱, 水柱の $\frac{1}{g}$ 高さです。

水銀柱の高さ : 水柱の高さ = $\frac{1}{\text{水銀の密度}} : \frac{1}{\text{水の密度}}$

↓

↓

1g 当たりの
水銀柱の高さ

1g 当たりの
水柱の高さ

でセビヤ成り立つ。