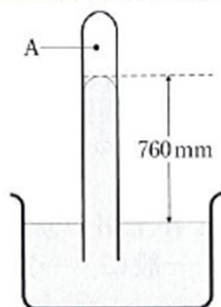


## 1 物質の状態－2. 物質の三態と状態変化 ③

### 2 大気圧と水銀柱の高さ

$1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $25^\circ\text{C}$ 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  $760 \text{ mm}$  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  $700 \text{ mm}$  であった。エタノールの  $25^\circ\text{C}$  における蒸気圧は何  $\text{Pa}$  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  $\text{m}$  の高さになるか。ただし、密度は水が  $1.00 \text{ g/cm}^3$ 、水銀が  $13.5 \text{ g/cm}^3$  で、 $25^\circ\text{C}$  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)  $9.96 \text{ m}$

2

①

(1) 真空

→ はじめ.

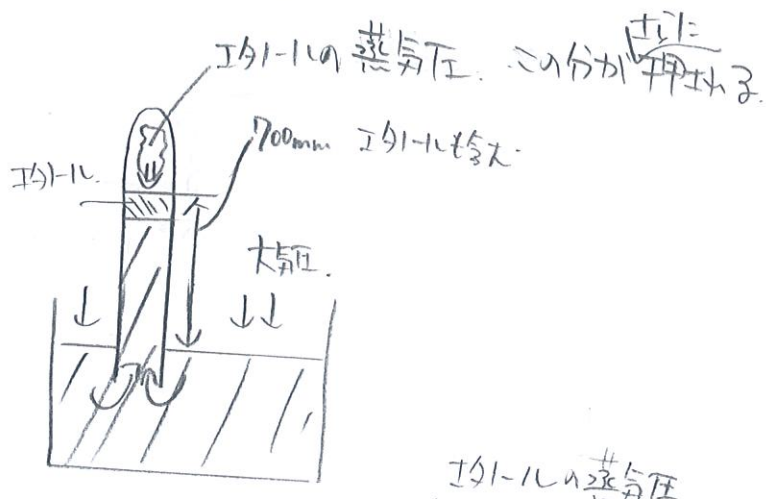
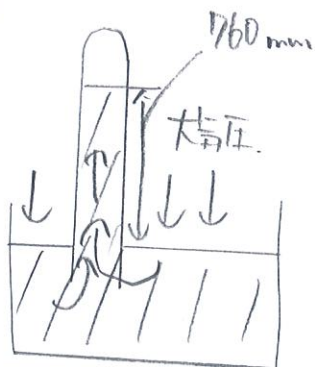
水銀

で満たして



に入れたの?"

(2)



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

(1気圧)

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

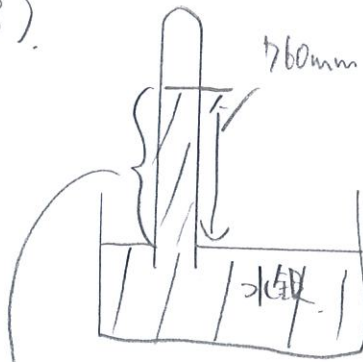
$$x = \frac{380 \times 1.01 \times 10^5}{760}.$$

$$= \frac{3.03 \times 10^5}{38}$$

$$= \frac{303 \times 10^3}{38}$$

$$\approx 7.97 \times 10^3.$$

(3)



この重さは、 $1\text{cm}^2$  あたり

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

もし A が真空であれば

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

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

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

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

水柱高である。

$3 \times 10^3\text{ (Pa)}$  を 水柱 に変換

すなわち水銀柱  $1.01 \times 10^5\text{ (Pa)}$  :  $760\text{ mmHg} = 3 \times 10^3\text{ (Pa)}$  :  $y\text{ mmHg}$

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

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

水銀柱 : 水柱

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

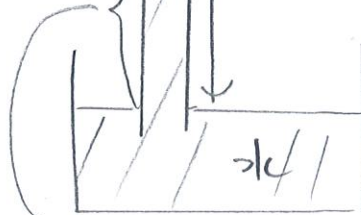
$$\frac{1}{13.5} \Sigma = \frac{3 \times 10^3 \times 760}{1.01 \times 10^5}$$

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

水柱高は  $3 \times 10^3\text{ Pa}$

A

$x\text{ mm}$   
 $\approx 11 \times 10$



この重さは  $1\text{cm}^2$  あたり

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

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

$x$

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

別紙で解説

③

$$10260 - 304.75$$
$$= 9955.25 \text{ (mm)}$$

$$\rightarrow 9.95525 \text{ (m)}$$


$$\pm \underline{9.96 \text{ (m)}} \quad \text{1/5}$$

④  $\frac{1}{\text{あたり}}$  といは?

密度は  $\text{g/cm}^3 \rightarrow \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  である。

逆数は  $\frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$  といは?

1g 当たりの体積である。

今のは   $1\text{cm}^2$  あたりまで。

$\Rightarrow$  1g 当たりの水銀柱、水柱の高さといは?

$$\text{水銀柱の高さ} : \text{水柱の高さ} = \frac{1}{\text{水銀のあたり}} : \frac{1}{\text{水のあたり}}$$

$\Downarrow$

$\Downarrow$

1g 当たりの  
水銀柱の高さ

1g 当たりの  
水柱の高さ

で比べたりする!!