

I-1 理論・無機化学総合

【解答】問i 1, 5

【解説】★無機化学の基本

1. (誤) Fe(OH)_3 は赤褐色。

5. (誤) 電解質溶液中で鉄と亜鉛を接触させると、を形成しての大きい亜鉛が負極となり、優先的に溶ける。

I-1 理論・無機化学総合

【解答】問i 1, 5

【解説】★無機化学の基本

1. (誤) Fe(OH)_3 は赤褐色。

5. (誤) 電解質溶液中で鉄と亜鉛を接触させると、を形成しての大きい亜鉛が負極となり、優先的に溶ける。

I-1 理論・無機化学総合

【解答】問i 1, 5

【解説】★無機化学の基本

1. (誤) Fe(OH)_3 は赤褐色。

5. (誤) 電解質溶液中で鉄と亜鉛を接触させると、 を形成してイオン化傾向の大きい亜鉛が負極となり、優先的に溶ける。

I-1 理論・無機化学総合

【解答】問i 1, 5

【解説】★無機化学の基本

1. (誤) Fe(OH)_3 は赤褐色。

5. (誤) 電解質溶液中で鉄と亜鉛を接触させると、**局部電池**を形成して**イオン化傾向**の大きい亜鉛が負極となり、優先的に溶ける。

【解答】問 ii 問 A 0.12 g

【解説】★出て行った分だけ減るというだけの話。

1分間に流れるアルゴンの物質量は、

生成する CO(分子量 28), CO₂(分子量 44)の質量の和は、

から、混合粉末の質量減少分は上記の通りである。

【解答】問ii 問A 0.12 g

【解説】★出て行った分だけ減るというだけの話。

1分間に流れるアルゴンの物質量は、

生成する CO(分子量 28), CO₂(分子量 44)の質量の和は、

から、混合粉末の質量減少分は上記の通りである。

【解答】問ii 問A 0.12 g

【解説】★出て行った分だけ減るというだけの話。

1分間に流れるアルゴンの物質量は、

$$1.01 \times 10^5 \times \frac{300}{1000} = n \times 8.31 \times 10^5 \times 300 \quad \therefore n = 0.0121 \text{ (mol)}$$

生成する CO(分子量 28), CO₂(分子量 44)の質量の和は、

から、混合粉末の質量減少分は上記の通りである。

【解答】問ii 問A 0.12 g

【解説】★出て行った分だけ減るというだけの話。

1分間に流れるアルゴンの物質量は、

$$1.01 \times 10^5 \times \frac{300}{1000} = n \times 8.31 \times 10^5 \times 300 \quad \therefore n = 0.0121 \text{ (mol)}$$

生成する CO(分子量 28), CO₂(分子量 44)の質量の和は、

$$28 \times 0.0121 \times \frac{0.0400}{0.8000}$$

から、混合粉末の質量減少分は上記の通りである。

【解答】問ii 問A 0.12 g

【解説】★出て行った分だけ減るというだけの話。

1分間に流れるアルゴンの物質量は、

$$1.01 \times 10^5 \times \frac{300}{1000} = n \times 8.31 \times 10^5 \times 300 \quad \therefore n = 0.0121 \text{ (mol)}$$

生成する CO(分子量 28), CO₂(分子量 44)の質量の和は、

$$28 \times 0.0121 \times \frac{0.0400}{0.8000} + 44 \times 0.0121 \times \frac{0.1600}{0.8000} = 0.12 \text{ (g)}$$

から、混合粉末の質量減少分は上記の通りである。

【解答】問ii 問A 0.12 g

【解説】★出て行った分だけ減るというだけの話。

1分間に流れるアルゴンの物質量は、

$$1.01 \times 10^5 \times \frac{300}{1000} = n \times 8.31 \times 10^5 \times 300 \quad \therefore n = 0.0121 \text{ (mol)}$$

生成する CO(分子量 28), CO₂(分子量 44)の質量の和は、

$$28 \times 0.0121 \times \frac{0.0400}{0.8000} + 44 \times 0.0121 \times \frac{0.1600}{0.8000} = 0.12 \text{ (g)}$$

質量保存則から、混合粉末の質量減少分は上記の通りである。

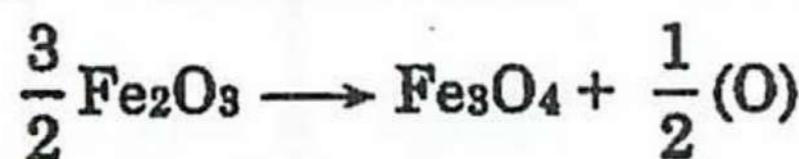
【解答】問 ii 問 B 2.5 g

【解説】★出て行った酸素と生成した四酸化三鉄の質量は比例するというだけの話。

生成する気体中の酸素原子の質量の総和は、

脱離した酸素原子の物質量の2倍の物質量の四酸化三鉄が生成するので、

(式量;232)



求める値は？

要は、ヘヤードライヤーのお話かな。

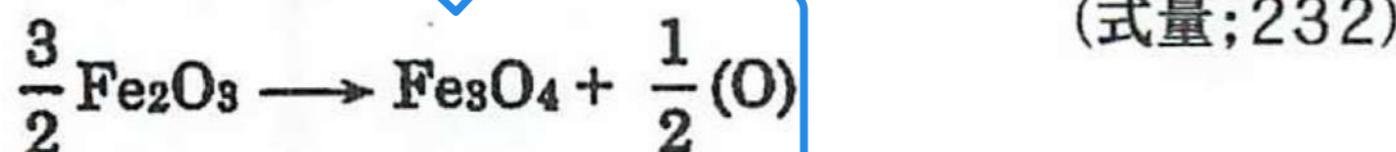
【解答】問 ii 問 B 2.5 g

【解説】★出て行った酸素と生成した四酸化三鉄の質量は比例するというだけの話。

生成する気体中の酸素原子の質量の総和は、

[]

脱離した酸素原子の物質量の2倍の物質量の四酸化三鉄が生成するので、



求める値は？

[]

要は、ヘヤードライヤーのお話かな。

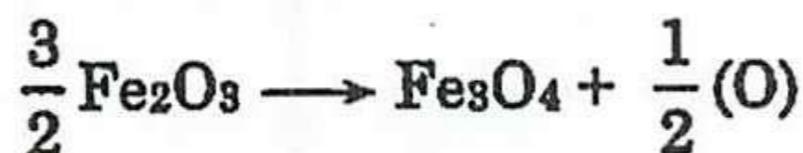
【解答】問 ii 問 B 2.5 g

【解説】★出て行った酸素と生成した四酸化三鉄の質量は比例するというだけの話。

生成する気体中の酸素原子の質量の総和は、

$$16 \times 0.0121 \times \frac{0.0400}{0.8000} + 16 \times 2 \times 0.0121 \times \frac{0.1600}{0.8000} = 0.08712(\text{g})$$

脱離した酸素原子の物質量の2倍の物質量の四酸化三鉄が生成するので、
(式量; 232)



求める値は？

要は、ヘヤードライヤーのお話かな。

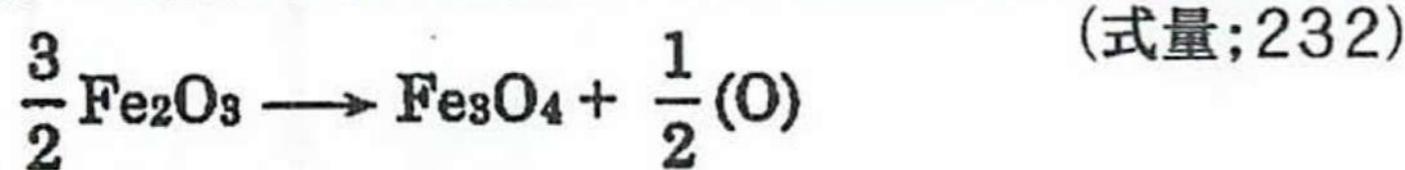
【解答】問ii 問B 2.5 g

【解説】★出て行った酸素と生成した四酸化三鉄の質量は比例するというだけの話。

生成する気体中の酸素原子の質量の総和は、

$$16 \times 0.0121 \times \frac{0.0400}{0.8000} + 16 \times 2 \times 0.0121 \times \frac{0.1600}{0.8000} = 0.08712(\text{g})$$

脱離した酸素原子の物質量の2倍の物質量の四酸化三鉄が生成するので、



求める値は？

要は、ヘヤードライヤーのお話かな。

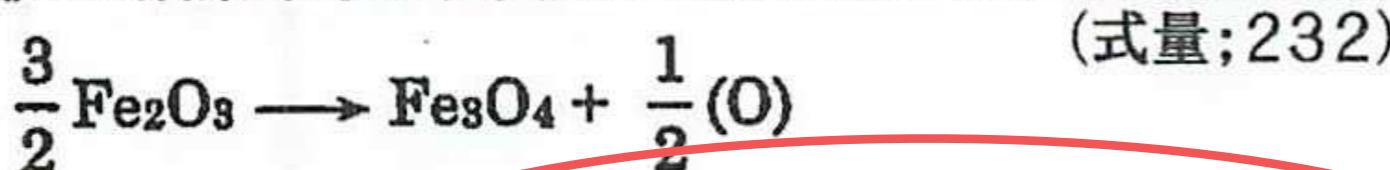
【解答】問 ii 問 B 2.5 g

【解説】★出て行った酸素と生成した四酸化三鉄の質量は比例するというだけの話。

生成する気体中の酸素原子の質量の総和は、

$$16 \times 0.0121 \times \frac{0.0400}{0.8000} + 16 \times 2 \times 0.0121 \times \frac{0.1600}{0.8000} = 0.08712(\text{g})$$

脱離した酸素原子の物質量の2倍の物質量の四酸化三鉄が生成するので、



求める値は？

$$\frac{0.08712}{16} \times 2 \times 232 = 2.52(\text{g})$$

要は、ヘヤードライヤーのお話かな。

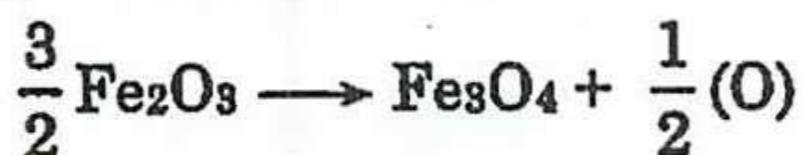
【解答】問 ii 問 B 2.5 g

【解説】★出て行った酸素と生成した四酸化三鉄の質量は比例するというだけの話。

生成する気体中の酸素原子の質量の総和は、

$$16 \times 0.0121 \times \frac{0.0400}{0.8000} + 16 \times 2 \times 0.0121 \times \frac{0.1600}{0.8000} = 0.08712(\text{g})$$

脱離した酸素原子の物質量の2倍の物質量の四酸化三鉄が生成するので、
(式量; 232)



求める値は？

$$\frac{0.08712}{16} \times 2 \times 232 = 2.52(\text{g})$$

要は、ヘヤードライヤーのお話かな。

I - 2 結晶

【解答】 間い 1.71 g/cm^3

【解説】 ★単純な密度の計算に過ぎない。

ネオン、アルゴン内包フラーレンをそれぞれ $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$, $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ と表す。

C_{60} (分子量 720), $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ (分子量 740), $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ (分子量 760)

単位格子中に、それぞれ 2, 1, 1 個含まれる。

求める密度は――

I - 2 結晶

【解答】問 i 1.71 g/cm^3

【解説】★単純な密度の計算に過ぎない。

ネオン、アルゴン内包フラーレンをそれぞれ $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$, $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ と表す。

C_{60} (分子量 720), $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ (分子量 740), $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ (分子量 760)

単位格子中に、それぞれ 2, 1, 1 個含まれる。

求める密度は――――――――――――――――――――

I - 2 結晶

【解答】問i 1.71 g/cm^3

【解説】★単純な密度の計算に過ぎない。

ネオン、アルゴン内包フラーレンをそれぞれ $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$, $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ と表す。

C_{60} (分子量 720), $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ (分子量 740), $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ (分子量 760)

単位格子中に、それぞれ 2, 1, 1 個含まれる。

求める密度は――――――――――――――――――――――

I - 2 結晶

【解答】問 i 1.71 g/cm^3

【解説】★単純な密度の計算に過ぎない。

ネオン、アルゴン内包フラーレンをそれぞれ $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$, $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ と表す。

C_{60} (分子量 720), $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ (分子量 740), $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ (分子量 760)

単位格子中に、それぞれ 2, 1, 1 個含まれる。

求める密度は

$$\frac{720 \times 2 + 740 + 760}{6.00 \times 10^{23}}$$

I - 2 結晶

【解答】問i 1.71 g/cm^3

【解説】★単純な密度の計算に過ぎない。

ネオン、アルゴン内包フラーレンをそれぞれ $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ 、 $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ と表す。

C_{60} (分子量 720), $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ (分子量 740), $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ (分子量 760)

単位格子中に、それぞれ 2, 1, 1 個含まれる。

—— 求める密度は ——

$$\frac{\frac{720 \times 2 + 740 + 760}{6.00 \times 10^{23}}}{(1.42 \times 10^{-7})^3} =$$

I - 2 結晶

【解答】問i 1.71 g/cm^3

【解説】★単純な密度の計算に過ぎない。

ネオン、アルゴン内包フラーレンをそれぞれ $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ 、 $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ と表す。

C_{60} (分子量 720), $\text{C}_{60}[\text{Ne}]$ (分子量 740), $\text{C}_{60}[\text{Ar}]$ (分子量 760)

単位格子中に、それぞれ 2, 1, 1 個含まれる。

—— 求める密度は ——

$$\frac{\frac{720 \times 2 + 740 + 760}{6.00 \times 10^{23}}}{(1.42 \times 10^{-7})^3} = 1.711 (\text{g/cm}^3)$$

【解答】問 ii C_{60} 分子 52 %, ネオン内包 C_{60} 分子 12 %

【解説】★未知数が3つ、数値情報が3つですよ！単なる連立方程式ですね！

C_{60} , $C_{60}[\text{Ne}]$, $C_{60}[\text{Ar}]$ をそれぞれ x [mol], y [mol], z [mol]とする。

—結晶の質量について、――

…①

—結晶中の希ガスの物質量について、――

…②

—結晶中の希ガスの質量について、――

…③

$$\textcircled{1} \sim \textcircled{3} \text{式より, } x = 6.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$y = 1.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$z = 4.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \text{計 } 1.25 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$$

よって求める値は、

$$C_{60} : \frac{6.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 52.0 \text{ (\%)}$$

$$C_{60}[\text{Ne}] : \frac{1.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 12.0 \text{ (\%)}$$

【解答】問 ii C_{60} 分子 52 %, ネオン内包 C_{60} 分子 12 %

【解説】★未知数が3つ、数値情報が3つですよ！単なる連立方程式ですね！

C_{60} , $C_{60}[\text{Ne}]$, $C_{60}[\text{Ar}]$ をそれぞれ x [mol], y [mol], z [mol]とする。

— 結晶の質量について、――

…①

— 結晶中の希ガスの物質量について、――――――――――――――――――――――――――――

…②

— 結晶中の希ガスの質量について、――――――――――――――――――――――――――

…③

$$\text{①～③式より, } x = 6.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$y = 1.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$z = 4.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \text{計 } 1.25 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$$

よって求める値は、

$$C_{60} : \frac{6.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 52.0 (\%) \quad C_{60}[\text{Ne}] : \frac{1.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 12.0 (\%)$$

【解答】 問 ii C_{60} 分子 52 %, ネオン内包 C_{60} 分子 12 %

【解説】 ★未知数が3つ、数値情報が3つですよ！ 単なる連立方程式ですね！

C_{60} , $C_{60}[Ne]$, $C_{60}[Ar]$ をそれぞれ x [mol], y [mol], z [mol] とする。

~~結晶の質量について、~~

$$720x + 740y + 760z = 9.21 \text{ (g)} \quad \dots \textcircled{1}$$

結晶中の希ガスの物質量について

...②

結晶中の希ガスの質量について、

...③

①～③式より, $x = 6.50 \times 10^{-3}$ (mol)

$$y = 1.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$z = 4.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \text{計} \quad 1.25 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$$

よって求める値は、

$$C_{60} : \frac{6.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 52.0 \text{ (\%)} \quad C_{60}[\text{Ne}] : \frac{1.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 12.0 \text{ (\%)}$$

【解答】問 ii C_{60} 分子 52 %, ネオン内包 C_{60} 分子 12 %

【解説】★未知数が3つ、数値情報が3つですよ！単なる連立方程式ですね！

C_{60} , $C_{60}[\text{Ne}]$, $C_{60}[\text{Ar}]$ をそれぞれ x [mol], y [mol], z [mol]とする。

—結晶の質量について、

$$720x + 740y + 760z = 9.21 \text{ (g)} \quad \cdots \textcircled{1}$$

—結晶中の希ガスの物質量について、

$$y+z = \frac{1.00 \times 10^5 \times 0.0498}{8.30 \times 10^3 \times 100} = 6.00 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \cdots \textcircled{2}$$

—結晶中の希ガスの質量について、

$\cdots \textcircled{3}$

$$\textcircled{1} \sim \textcircled{3} \text{ 式より, } x = 6.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$y = 1.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$z = 4.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \text{計 } 1.25 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$$

よって求める値は、

$$C_{60} : \frac{6.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 52.0 \text{ (\%)} \quad C_{60}[\text{Ne}] : \frac{1.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 12.0 \text{ (\%)}$$

【解答】問 ii C_{60} 分子 52 %, ネオン内包 C_{60} 分子 12 %

【解説】★未知数が3つ、数値情報が3つですよ！単なる連立方程式ですね！

C_{60} , $C_{60}[\text{Ne}]$, $C_{60}[\text{Ar}]$ をそれぞれ x [mol], y [mol], z [mol]とする。

—結晶の質量について、

$$720x + 740y + 760z = 9.21 \text{ (g)} \quad \cdots \textcircled{1}$$

—結晶中の希ガスの物質量について、

$$y + z = \frac{1.00 \times 10^5 \times 0.0498}{8.30 \times 10^3 \times 100} = 6.00 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \cdots \textcircled{2}$$

—結晶中の希ガスの質量について、

$$20y + 40z = 0.210 \text{ (g)} \quad \cdots \textcircled{3}$$

①～③式より, $x = 6.50 \times 10^{-3}$ (mol)

$$y = 1.50 \times 10^{-3}$$
 (mol)

$$z = 4.50 \times 10^{-3}$$
 (mol) 計 1.25×10^{-2} (mol)

よって求める値は、

$$C_{60} : \frac{6.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 52.0 \text{ (\%)} \quad C_{60}[\text{Ne}] : \frac{1.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 12.0 \text{ (\%)}$$

【解答】問 ii C_{60} 分子 52 %, ネオン内包 C_{60} 分子 12 %

【解説】★未知数が3つ、数値情報が3つですよ！単なる連立方程式ですね！

C_{60} , $C_{60}[\text{Ne}]$, $C_{60}[\text{Ar}]$ をそれぞれ x [mol], y [mol], z [mol]とする。

—結晶の質量について、

$$720x + 740y + 760z = 9.21 \text{ (g)} \quad \cdots ①$$

—結晶中の希ガスの物質量について、

$$y+z = \frac{1.00 \times 10^5 \times 0.0498}{8.30 \times 10^3 \times 100} = 6.00 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \cdots ②$$

—結晶中の希ガスの質量について、

$$20y + 40z = 0.210 \text{ (g)} \quad \cdots ③$$

①～③式より, $x = 6.50 \times 10^{-3}$ (mol)

$$y = 1.50 \times 10^{-3}$$
 (mol)

$$z = 4.50 \times 10^{-3}$$
 (mol) 計 1.25×10^{-2} (mol)

よって求める値は、

$$C_{60} : \frac{6.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 52.0 \text{ (\%)} \quad C_{60}[\text{Ne}] : \frac{1.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 12.0 \text{ (\%)}$$

【解答】問 ii C_{60} 分子 52 %, ネオン内包 C_{60} 分子 12 %

【解説】★未知数が3つ、数値情報が3つですよ！単なる連立方程式ですね！

C_{60} , $C_{60}[\text{Ne}]$, $C_{60}[\text{Ar}]$ をそれぞれ x [mol], y [mol], z [mol]とする。

—結晶の質量について、

$$720x + 740y + 760z = 9.21 \text{ (g)} \quad \cdots ①$$

—結晶中の希ガスの物質量について、

$$y+z = \frac{1.00 \times 10^5 \times 0.0498}{8.30 \times 10^3 \times 100} = 6.00 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \cdots ②$$

—結晶中の希ガスの質量について、

$$20y + 40z = 0.210 \text{ (g)} \quad \cdots ③$$

$$\text{①～③式より, } x = 6.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$y = 1.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$z = 4.50 \times 10^{-3} \text{ (mol)} \quad \text{計 } 1.25 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$$

よって求める値は、

$$C_{60} : \frac{6.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 52.0 \text{ (\%)} \quad C_{60}[\text{Ne}] : \frac{1.50 \times 10^{-3}}{1.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 12.0 \text{ (\%)}$$

【解答】問iii 4. 5.

【解説】★理科に興味をもって学習していますか？…ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ2つずつ含まれる。[基本]

2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。[重要]

3. (正) [基本]

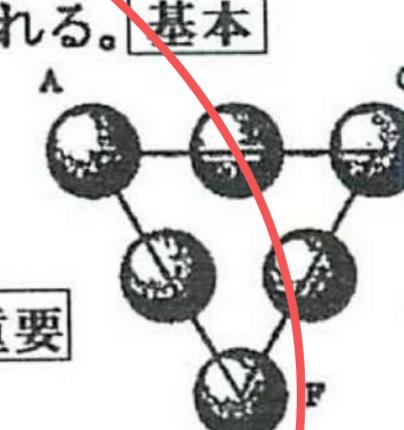
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。[重要]

5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

—単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は

表面a:表面b =



【解答】問iii 4. 5.

【解説】 ★理科に興味をもって学習していますか？…ってことなのかな？

1. (正) 表面 a には陽イオン, 陰イオンがそれぞれ 2 つずつ含まれる。 **基本**

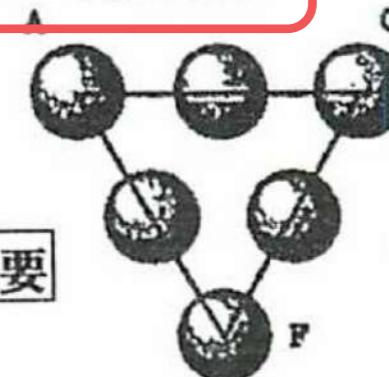
2. (正) 表面 b におけるイオン配列は右図の通り。 **重要**

3. (正) **基本**

4. (誤) 1 つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は 12 である。 **重要**

5. (誤) 単位格子の 1 辺 (AB) の長さを l とすると,





表面a:表面b=

【解答】問iii 4. 5.

【解説】★理科に興味をもって学習していますか？…ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ2つずつ含まれる。 **基本**

2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。 **重要**

3. (正) **基本**

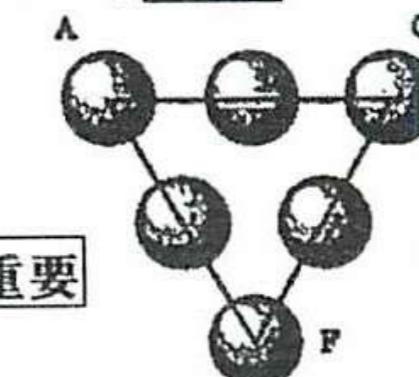
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。 **重要**

5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

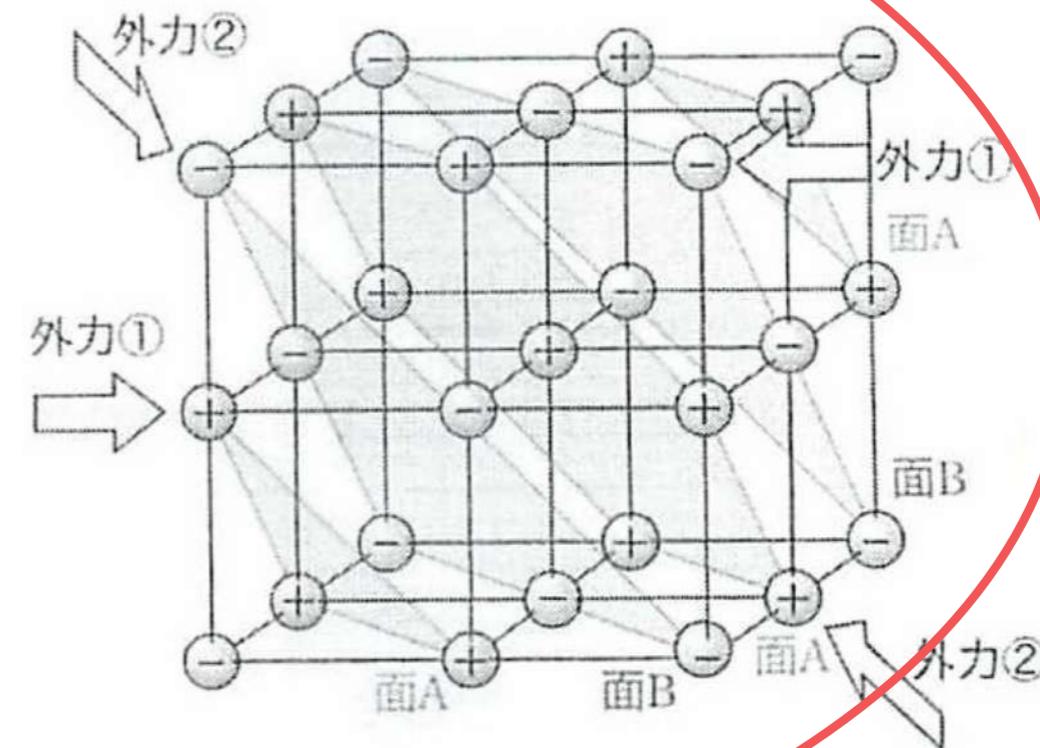
単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は

表面a:表面b =



●割れにくい面

イオン結晶の性質のひとつに、
硬いが割れやすく、もろいという
性質があります。イオン結晶は、強
い衝撃などの外力を受けると、結
晶の特定な面に沿って割れてしま
います。これを、^{へき}劈開性といいます。



【解答】問iii 4. 5.

【解説】★理科に興味をもって学習していますか？…ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ2つずつ含まれる。 **基本**

2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。 **重要**

3. (正) **基本**

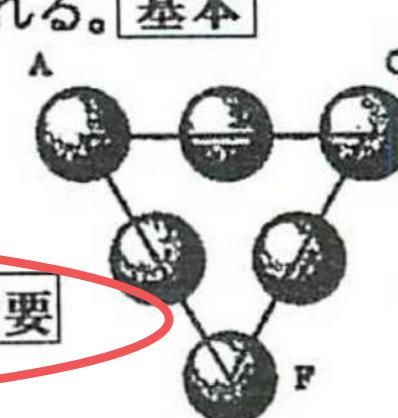
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。 **重要**

5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

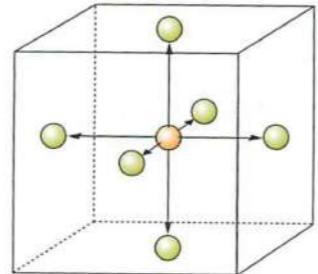
—単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は――

表面a:表面b=



最も近いイオンは？

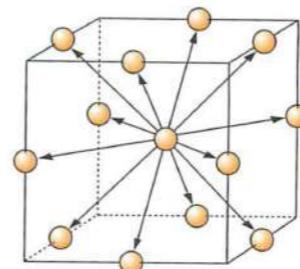
NaCl型のイオン結晶では、1つのイオンに最も近いイオンは、距離 a にある、6個の、反対符号のイオンである。
ただし、 $a = \frac{\text{単位格子の一辺の長さ } l}{2}$



第1近接距離は、異符号間の距離で、 $\frac{1}{2}l$ である！

2番目に近いイオンは？

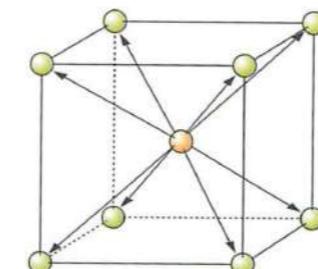
NaCl型のイオン結晶では、1つのイオンに2番目に近いイオンは、距離 $\sqrt{2}a$ にある、12個の、同符号のイオンである。
ただし、 $a = \frac{\text{単位格子の一辺の長さ } l}{2}$



第2近接距離は、同符号間の距離で、 $\frac{\sqrt{2}}{2}l$ である！

3番目に近いイオンは？

NaCl型のイオン結晶では、1つのイオンに3番目に近いイオンは、距離 $\sqrt{3}a$ にある、8個の、反対符号のイオンである。
ただし、 $a = \frac{\text{単位格子の一辆の長さ } l}{2}$



第3近接距離は、異符号間の距離で、 $\frac{\sqrt{3}}{2}l$ である！

【解答】問iii 4. 5.

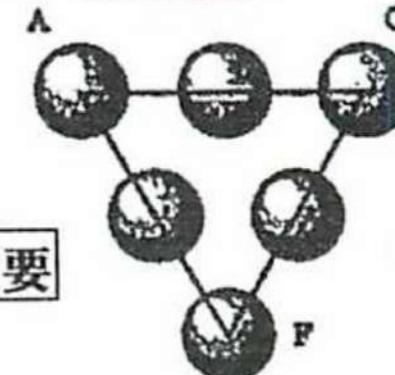
【解説】★理科に興味をもって学習していますか？……ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ**2つずつ**含まれる。[基本]
2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。[重要]
3. (正) [基本]
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。[重要]
5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

—単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は——

$$\text{表面a:表面b} = \frac{2}{\square} : \square$$



【解答】問iii 4. 5.

【解説】★理科に興味をもって学習していますか？…ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ2つずつ含まれる。 **基本**

2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。 **重要**

3. (正) **基本**

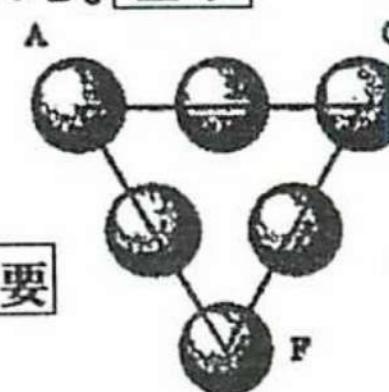
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。 **重要**

5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は_____

表面a:表面b = $\frac{2}{l^2}$: _____



【解答】問iii 4. 5.

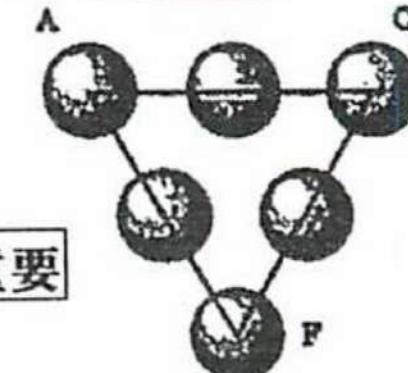
【解説】★理科に興味をもって学習していますか？…ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ2つずつ含まれる。 **基本**
2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。 **重要**
3. (正) **基本**
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。 **重要**
5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

—単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は――

$$\text{表面a:表面b} = \frac{2}{l^2} : \underline{\underline{2}}$$



【解答】問iii 4. 5.

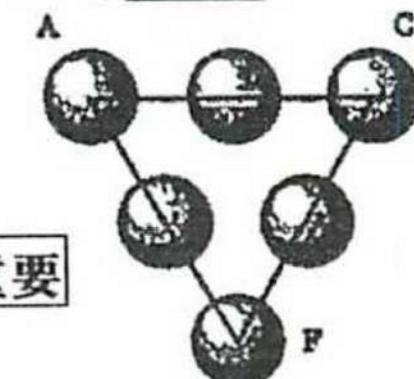
【解説】★理科に興味をもって学習していますか？…ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ2つずつ含まれる。 **基本**
2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。 **重要**
3. (正) **基本**
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。 **重要**
5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

— 単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は —

$$\text{表面a:表面b} = \frac{2}{l^2} : \frac{2}{\frac{1}{2} \times (\sqrt{2}l)^2 \times \sin 60^\circ}$$



【解答】問iii 4. 5.

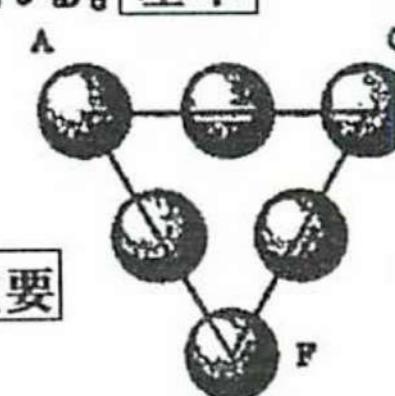
【解説】★理科に興味をもって学習していますか？……ってことなのかな？

1. (正) 表面aには陽イオン、陰イオンがそれぞれ2つずつ含まれる。 **基本**
2. (正) 表面bにおけるイオン配列は右図の通り。 **重要**
3. (正) **基本**
4. (誤) 1つの陽イオンに最も近い陽イオンの数は12である。 **重要**
5. (誤) 単位格子の1辺(AB)の長さをlとすると、

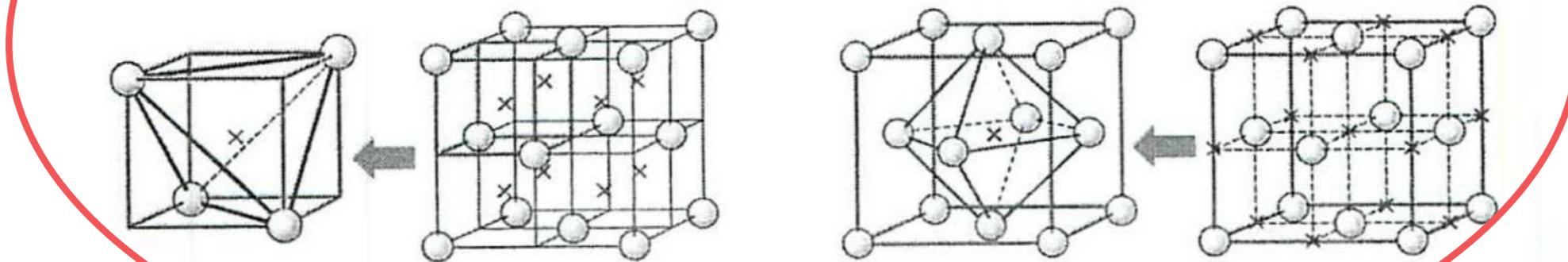
ACの長さは $\sqrt{2}l$ より、表面aと表面bにおける、

単位表面積あたりに含まれる陽イオンの個数の比は――

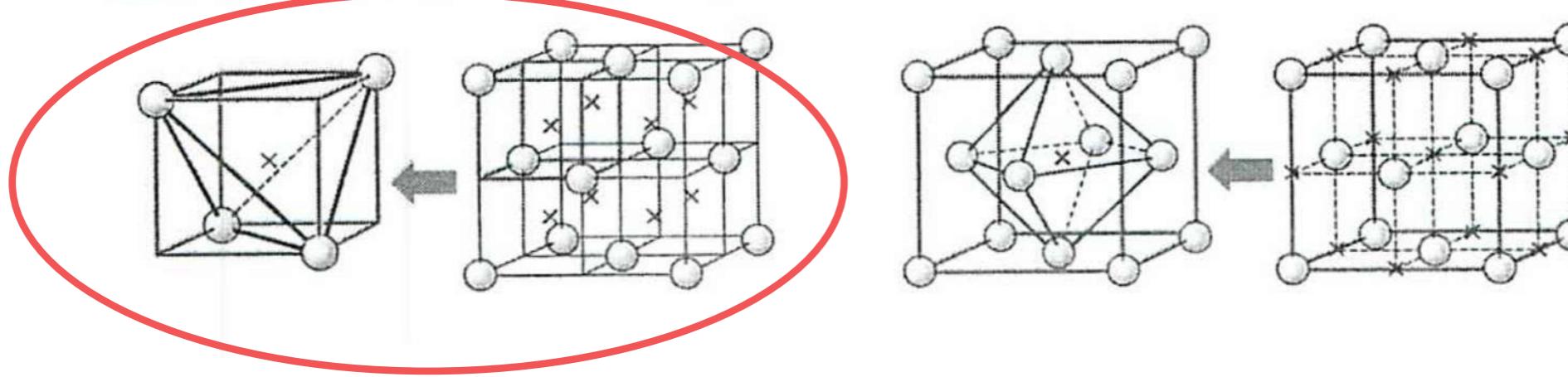
$$\text{表面a:表面b} = \frac{2}{l^2} : \frac{2}{\frac{1}{2} \times (\sqrt{2}l)^2 \times \sin 60^\circ} = \sqrt{3} : 2$$



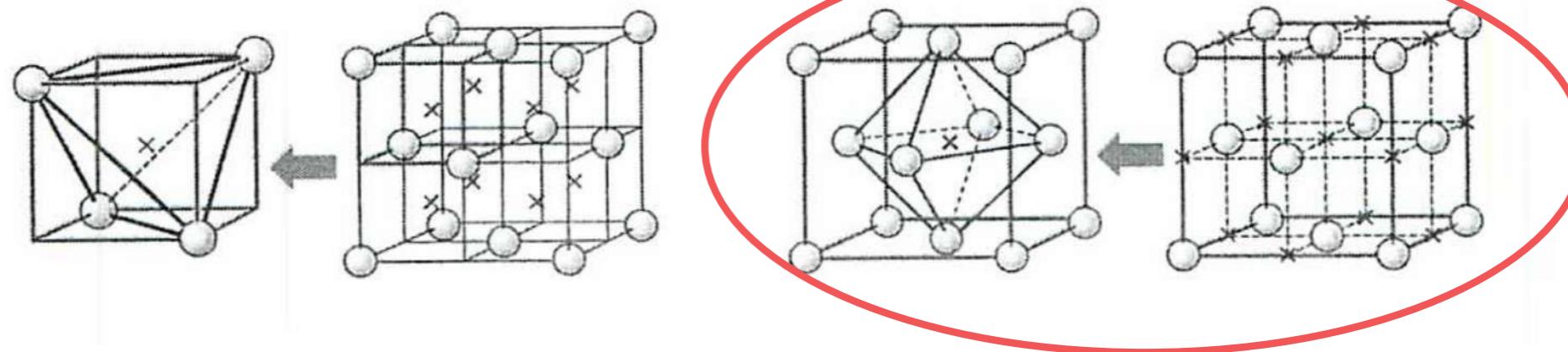
参考 面心立方格子には、正四面体隙間と呼ばれる 4 個の原子に囲まれた隙間（下左側の 2 つの図中の×）と正八面体隙間と呼ばれる 6 個の原子に囲まれた隙間（下右側の 2 つの図中の×）があります。



参考 面心立方格子には、正四面体隙間と呼ばれる 4 個の原子に囲まれた隙間（下左側の 2 つの図中の×）と正八面体隙間と呼ばれる 6 個の原子に囲まれた隙間（下右側の 2 つの図中の×）があります。



参考 面心立方格子には、正四面体隙間と呼ばれる 4 個の原子に囲まれた隙間（下左側の 2 つの図中の×）と正八面体隙間と呼ばれる 6 個の原子に囲まれた隙間（下右側の 2 つの図中の×）があります。



I-3 気体

【解答】問i 問A 水:窒素 = 1:3.0 問B $2.9 \times 10^{25} / \text{m}^3$ 問C $2.7 \times 10^4 \text{ Pa}$

問ii 8.2倍

【解説】要は、冷静さが問われているってことかな？ 気体の問題だってことは分かるよね？ なら、 $PV = nRT$ だよね？ グラフの目盛りをよく読んだ？ 273Kって0°Cだってことを意識した？

$PV = nRT$ より、 $\frac{P}{T} = n \times \frac{R}{V}$ であり、気体の物質量は P/T に比例するため、

気体の物質量が一定ならば P/T は一定となる。

273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

問i 問A

$P \propto T$ の 300 から 400 への変化は、

$$\begin{cases} \text{窒素;} \frac{P_{\text{窒素}}}{T} = 300 \text{ のまま不变} \\ \text{水;} \frac{P_{\text{水}}}{T} = 0 \text{ から } (400 - 300) = 100 \text{ に} \end{cases}$$

$$P_{\text{窒素}} : P_{\text{水}} = \text{窒素(mol)} : \text{水(mol)} = 3.0 : 1.0$$

I-3 気体

【解答】問i 問A 水:窒素 = 1:3.0 問B $2.9 \times 10^{25} / \text{m}^3$ 問C $2.7 \times 10^4 \text{ Pa}$

問ii 8.2倍

【解説】要は、冷静さが問われているってことかな？ 気体の問題だってことは分かるよね？ なら、 $PV = nRT$ だよね？ グラフの目盛りをよく読んだ？ 273Kって0°Cだってことを意識した？

$PV = nRT$ より、 $\frac{P}{T} = n \times \frac{R}{V}$ であり、気体の物質量は P/T に比例するため、

気体の物質量が一定ならば P/T は一定となる。

273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

問i 問A

P/T の 300 から 400 への変化は、

窒素; $\frac{P_{\text{窒素}}}{T} = 300$ のまま不变
水; $\frac{P_{\text{水}}}{T} = 0$ から $(400 - 300 =) 100$ に

$$P_{\text{窒素}} : P_{\text{水}} = \text{窒素 (mol)} : \text{水 (mol)} = 3.0 : 1.0$$

I-3 気体

【解答】問i 問A 水:窒素 = 1:3.0 問B $2.9 \times 10^{25} / \text{m}^3$ 問C $2.7 \times 10^4 \text{ Pa}$

問ii 8.2倍

【解説】要は、冷静さが問われているってことかな？ 気体の問題だってことは分かるよね？ なら、 $PV = nRT$ だよね？ グラフの目盛りをよく読んだ？ 273Kって0°Cってことを意識した？

$PV = nRT$ より、 $\frac{P}{T} = n \times \frac{R}{V}$ であり、 気体の物質量は P/T に比例するため、

気体の物質量が一定ならば P/T は一定となる。

273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

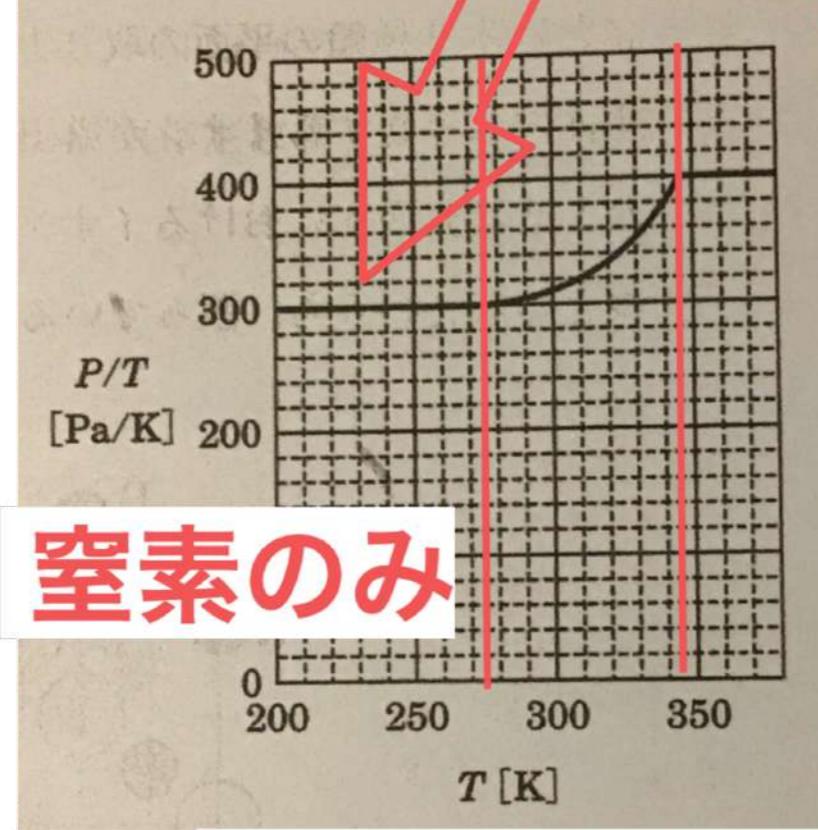
問i 問A

P/T の 300 から 400 への変化は、

窒素 ; $\frac{P_{\text{窒素}}}{T} = 300$ のまま不变
水 ; $\frac{P_{\text{水}}}{T} = 0$ から $(400 - 300 =) 100$ に

$$P_{\text{窒素}} : P_{\text{水}} = \text{窒素 (mol)} : \text{水 (mol)} = 3.0 : 1.0$$

273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

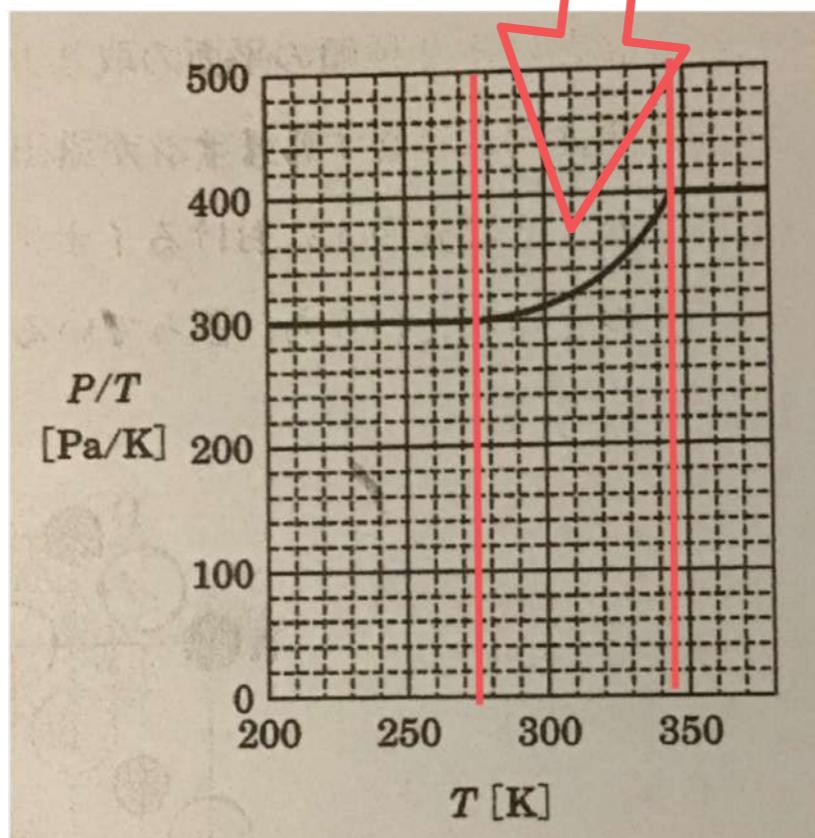


$PV = nRT$ より、 $\frac{P}{T} = n \times \frac{R}{V}$ であり、気体の物質量は P/T に比例するため、
気体の物質量が一定ならば P/T は一定となる。

273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、

273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、

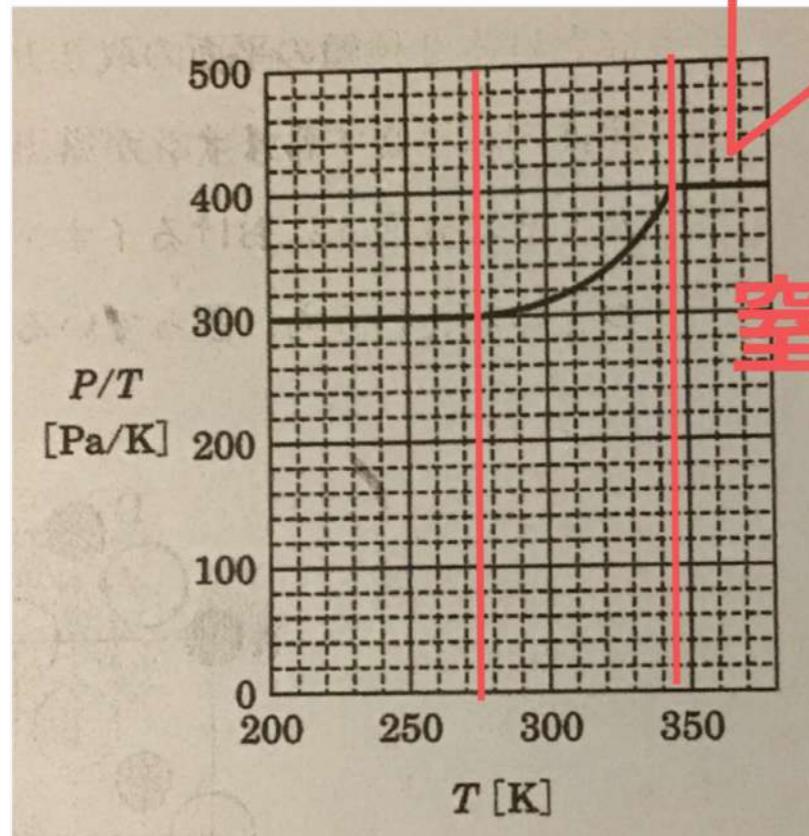
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。



$PV = nRT$ より、 $\frac{P}{T} = n \times \frac{R}{V}$ であり、気体の物質量は P/T に比例するため、

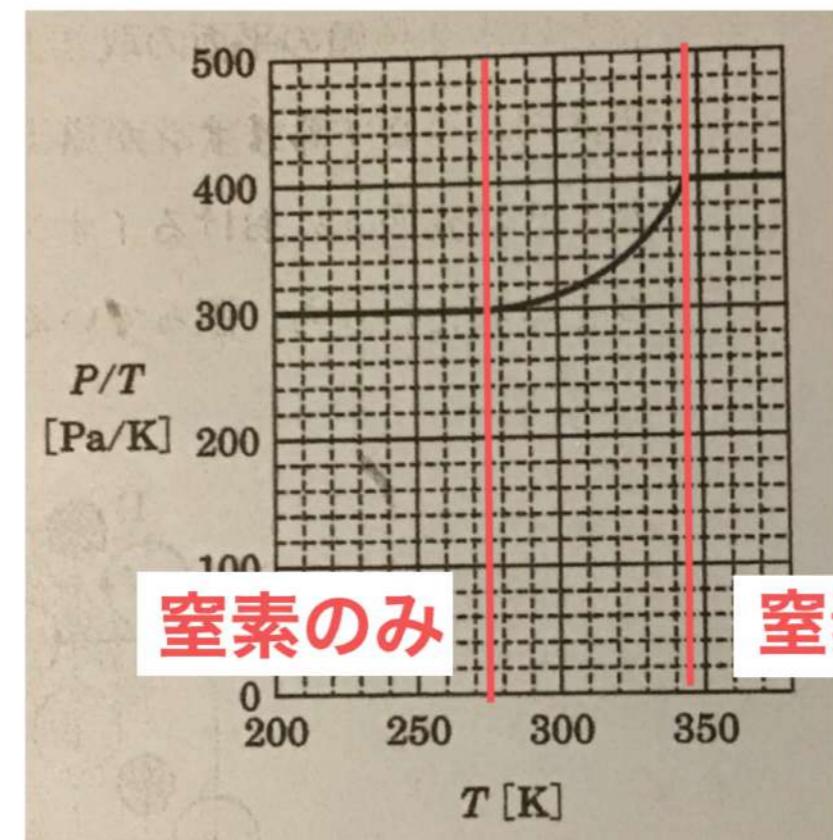
気体の物質量が一定ならば P/T は一定となる。

273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。



$PV = nRT$ より、 $\frac{P}{T} = n \times \frac{R}{V}$ であり、気体の物質量は P/T に比例するため、
気体の物質量が一定ならば P/T は一定となる。

窒素と全水蒸気

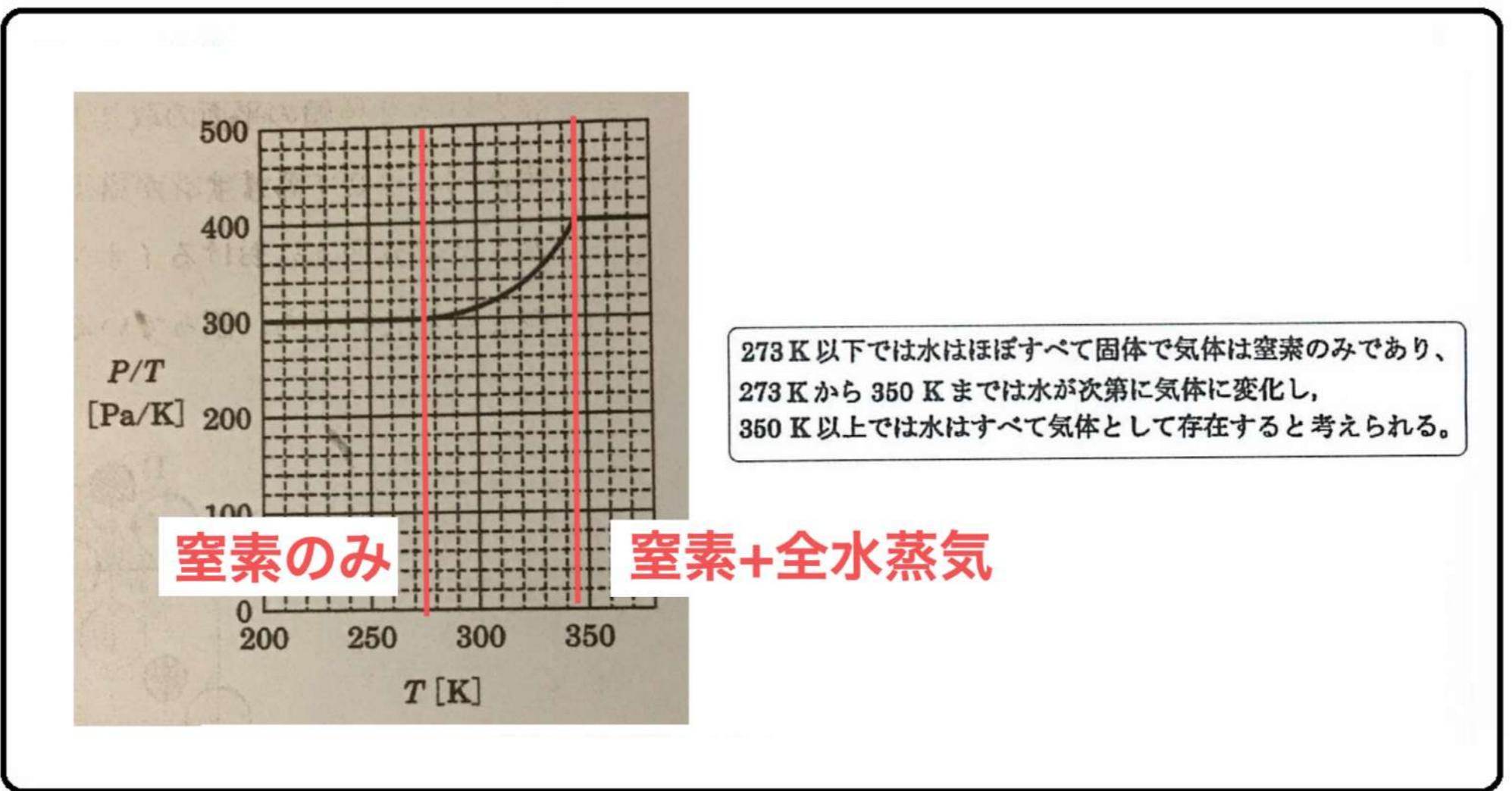


273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

問i 問A

P/T の 300 から 400 への変化は、

$$\begin{cases} \text{窒素: } \frac{P_{\text{窒素}}}{T} = 300 \text{ のまま不变} \\ \text{水: } \frac{P_{\text{水}}}{T} = 0 \text{ から } (400 - 300 =) 100 \text{ に} \end{cases}$$

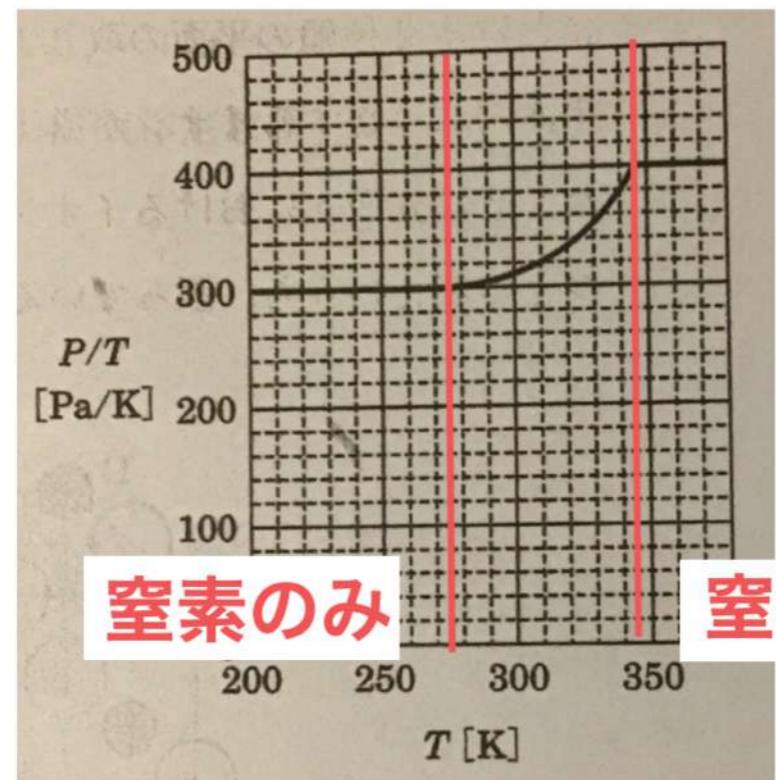


問i 問A

P/T の 300 から 400 への変化は、

$$\left. \begin{array}{l} \text{窒素;} \frac{P_{\text{窒素}}}{T} = 300 \text{ のまま不変} \\ \text{水;} \frac{P_{\text{水}}}{T} = 0 \text{ から } (400 - 300 =) 100 \text{ に} \end{array} \right\}$$

$$P_{\text{窒素}} : P_{\text{水}} = \text{窒素 (mol)} : \text{水 (mol)} = 3.0 : 1.0$$



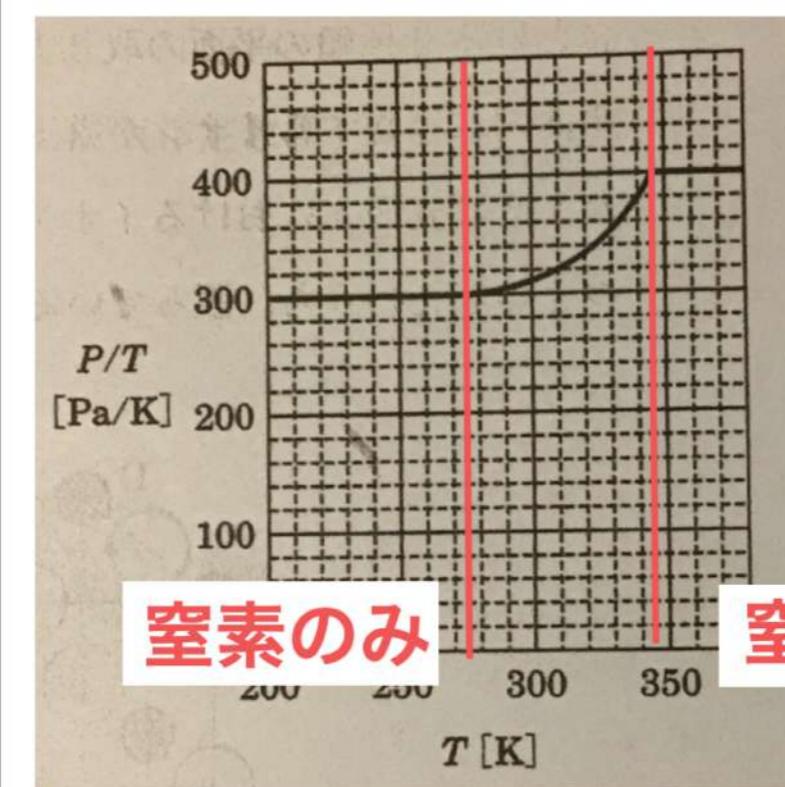
273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

問5

求める値を $N [/\text{m}^3]$ とすれば、

情報の整理と式への代入にすぎない！情報； $P/T = 400$ 、 $V = 1000$ 、 $n = \frac{N}{6.02 \times 10^{23}}$

用いる式； $PV = nRT$ すなわち、 $\frac{P}{T} = \frac{nR}{V}$



273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

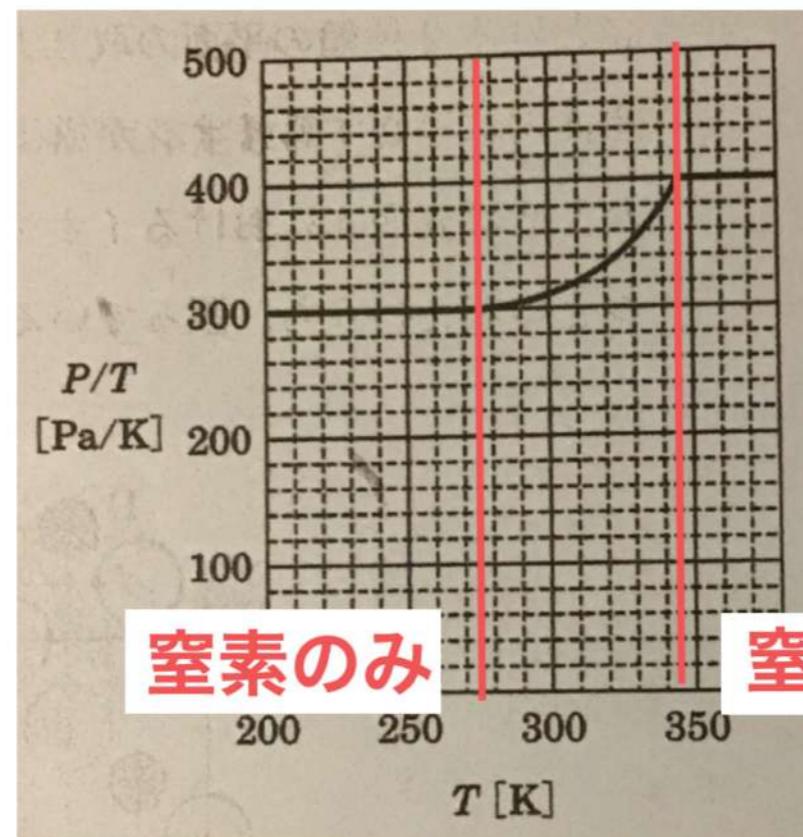
問B

求める値を N [J/m^3] とすれば、

情報の整理と式への代入にすぎない！情報； $P/T = 400$ 、 $V = 1000$ 、 $n = \frac{N}{6.02 \times 10^{23}}$

用いる式； $PV = nRT$ すなわち、 $\frac{P}{T} = \frac{nR}{V}$

$$400 = \frac{\frac{N}{6.02 \times 10^{23}} \times 8.31 \times 10^3}{1000} \quad \therefore N = 2.89 \times 10^{25} (\text{J}/\text{m}^3)$$

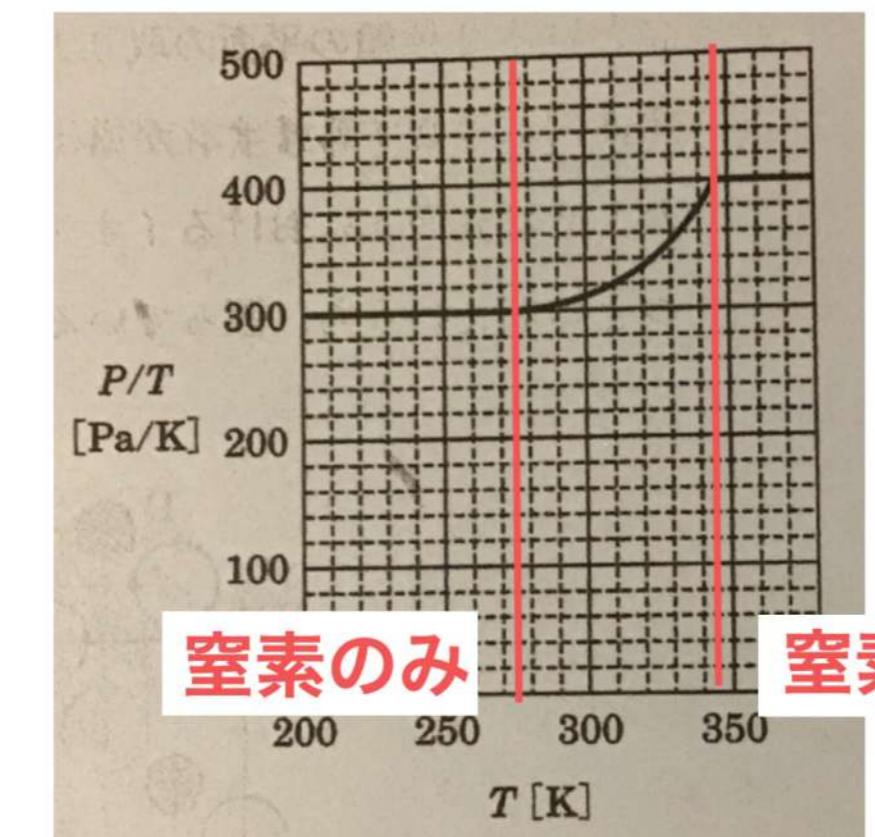


273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

問 C
 P/T の 300 から 400 への変化は、

380

窒素 ; $\frac{P_{\text{窒素}}}{T} = 300$ のまま不变
 水 ; $\frac{P_{\text{水}}}{T} = 0$ から $(380 - 300 =) 80$ に



273 K 以下では水はほぼすべて固体で気体は窒素のみであり、
273 K から 350 K までは水が次第に気体に変化し、
350 K 以上では水はすべて気体として存在すると考えられる。

380

問 C

P/T の 300 から 400 への変化は、

窒素 ; $\frac{P_{\text{窒素}}}{T} = 300$ のまま不变

水 ; $\frac{P_{\text{水}}}{T} = 0$ から $(380 - 300 =) 80$ に

$P_{\text{水}} = 80 T = 80 \times 340 = 2.72 \times 10^4 \text{ (Pa)}$

問ⅱ ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C、 V_0 L
101 kPa

水蒸気

水素

【状況②】

27°C、 V_1 L
50.5 kPa

水蒸気

水素

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

27°C、 V_2 L
404 kPa

水蒸気

水素

水は凝縮！

【状況①と状況②】
混合気体について

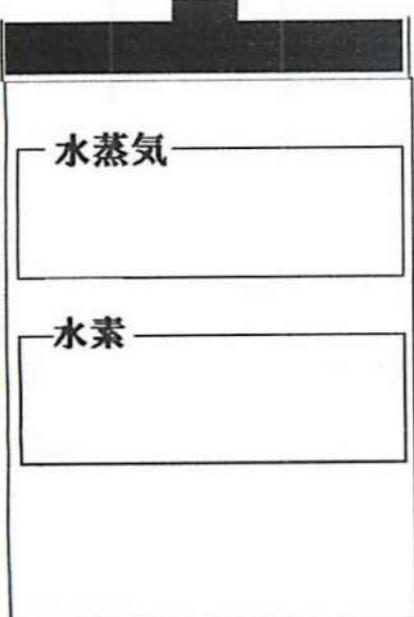
【状況①と状況③】
水素について

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa



【状況②】

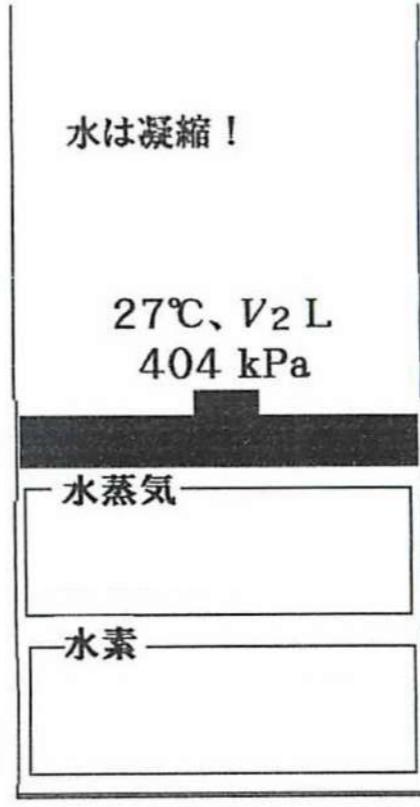
27°C, V_1 L
50.5 kPa



【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa



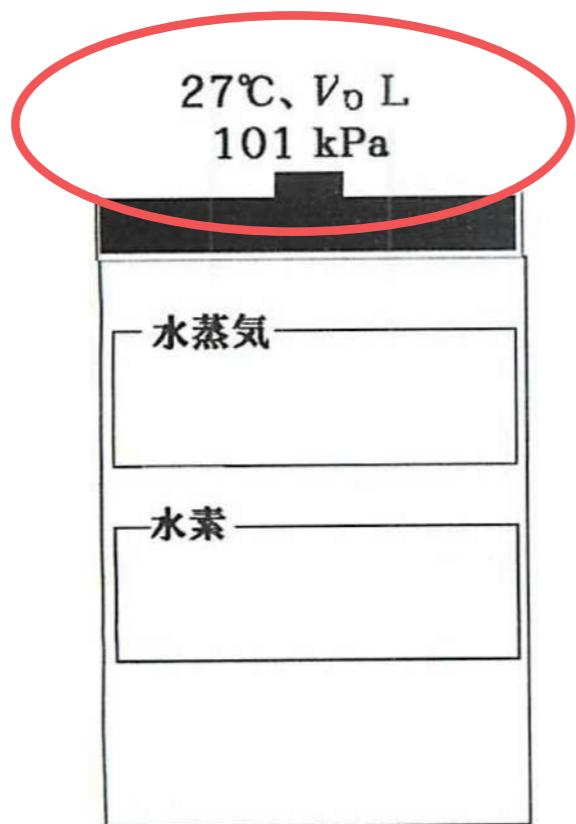
【状況①と状況②】
混合気体について

【状況①と状況③】
水素について

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】



【状況②】



【状況③】



【状況①と状況②】
混合気体について

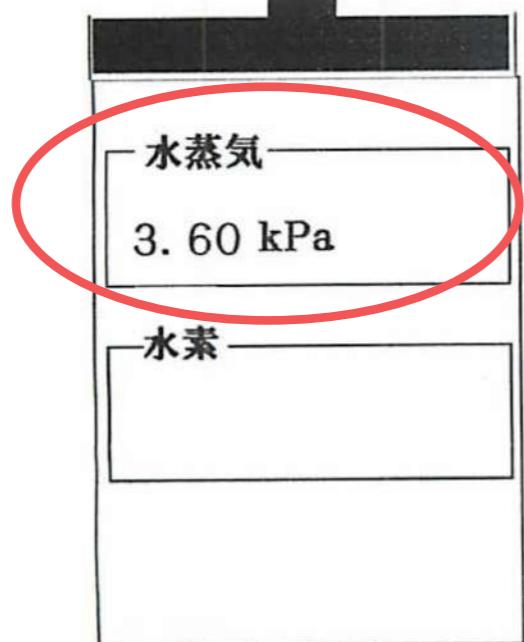
【状況①と状況③】
水素について

$$【結論】 \frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa



【状況②】

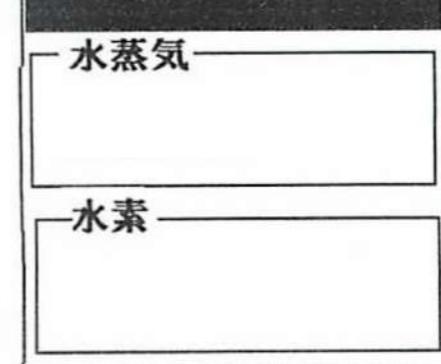
27°C, V_1 L
50. 5 kPa



【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa



【状況①と状況②】
混合気体について

【状況①と状況③】
水素について

$$【結論】 \frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

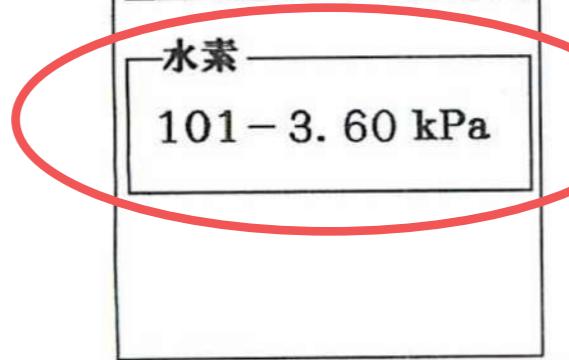
27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気

3. 60 kPa

水素

101 - 3. 60 kPa



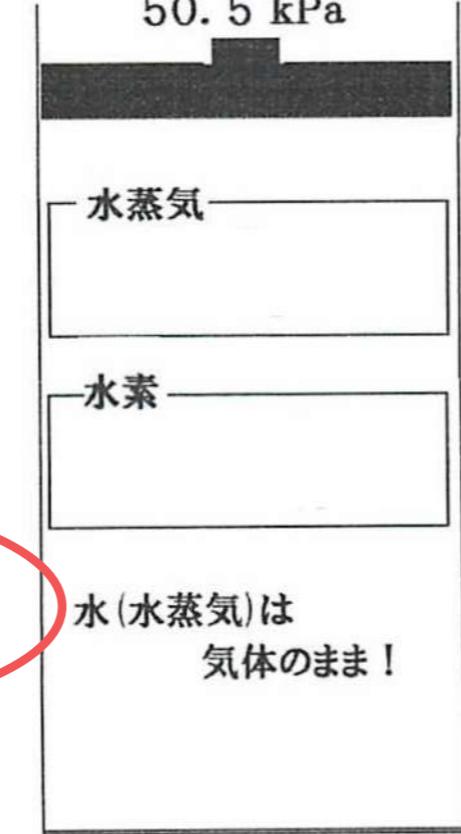
【状況②】

27°C, V_1 L
50. 5 kPa

水蒸気

水素

水(水蒸気)は
気体のまま！



【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気

水素



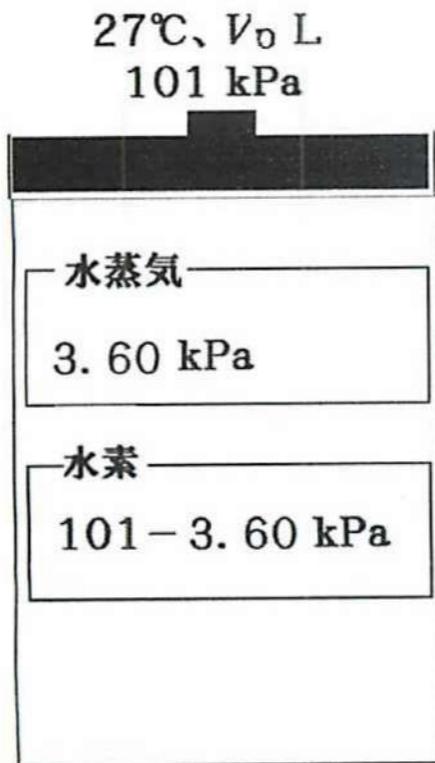
【状況①と状況②】
混合気体について

【状況①と状況③】
水素について

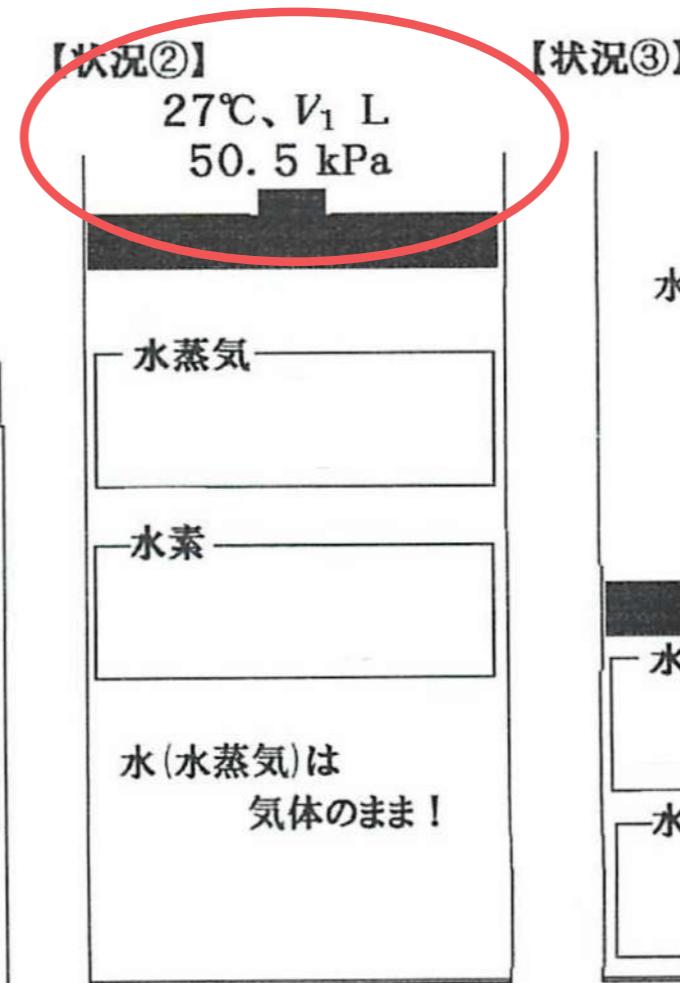
【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】



【状況②】



【状況③】



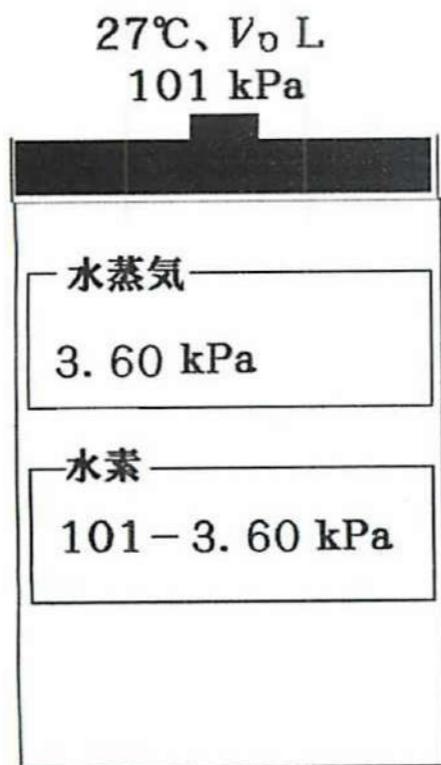
【状況①と状況②】
混合気体について

【状況①と状況③】
水素について

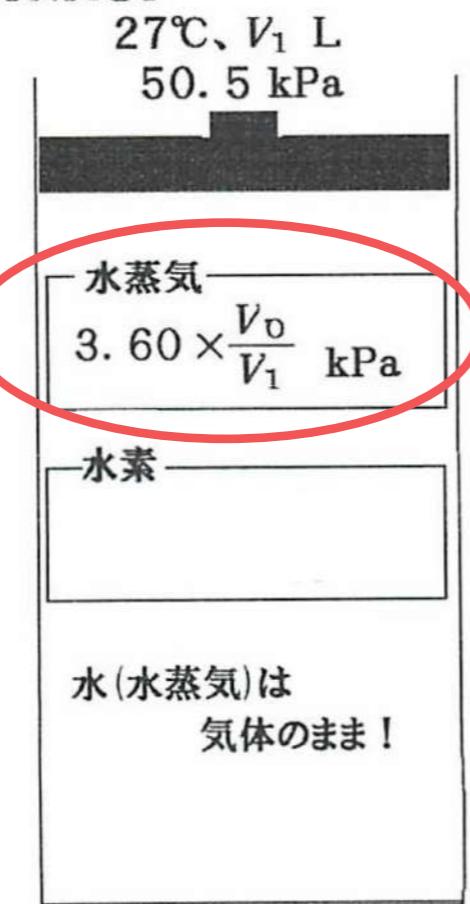
【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$

問ⅱ ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

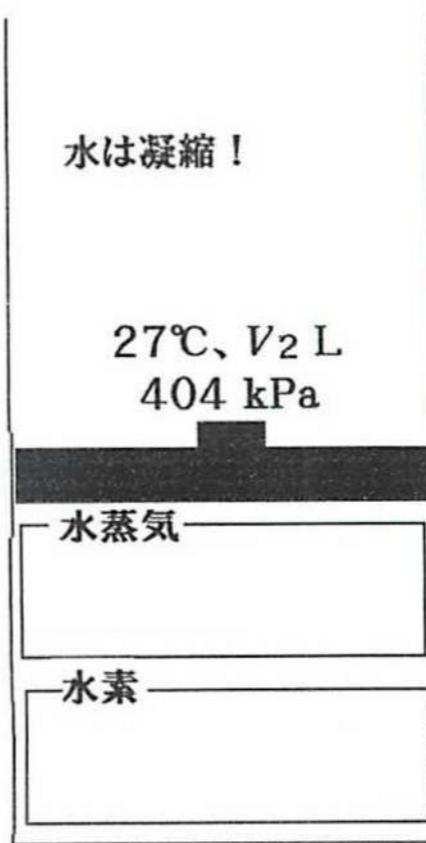
【状況①】



【状況②】



【状況③】



【状況①と状況②】
混合気体について

【状況①と状況③】
水素について

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気

3.60 kPa

水素

101 - 3.60 kPa

【状況②】

27°C, V_1 L
50.5 kPa

水蒸気

$3.60 \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水素

$(101 - 3.60) \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気

水素

【状況①と状況②】
混合気体について

【状況①と状況③】
水素について

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気

3. 60 kPa

水素

101 - 3. 60 kPa

【状況②】

27°C, V_1 L
50. 5 kPa

水蒸気

$3. 60 \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水素

$(101 - 3. 60) \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気

水素

【状況①と状況②】
混合気体について

$$101 \times \frac{V_0}{V_1} = 50.5 \quad \therefore V_1 = 2V_0$$

【状況①と状況③】
水素について

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2V_0}{0.243V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気
3.60 kPa
水素
101 - 3.60 kPa

【状況②】

27°C, V_1 L
50.5 kPa

水蒸気
 $3.60 \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa
水素
 $(101 - 3.60) \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気
水素

【状況①と状況②】
混合気体について

$$101 \times \frac{V_0}{V_1} = 50.5 \quad \therefore V_1 = 2V_0$$

【状況①と状況③】
水素について

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2V_0}{0.243V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気

3.60 kPa

水素

101 - 3.60 kPa

【状況②】

27°C, V_1 L
50.5 kPa

水蒸気
 $3.60 \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水素
 $(101 - 3.60) \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気

水素

【状況①と状況②】
混合気体について

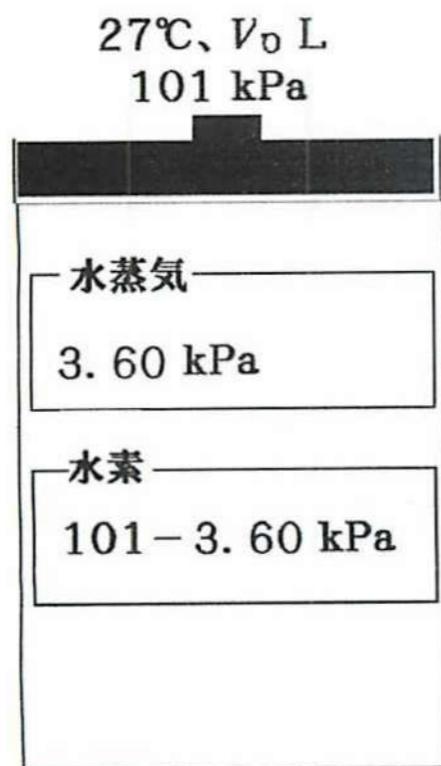
$$101 \times \frac{V_0}{V_1} = 50.5 \quad \therefore V_1 = 2V_0$$

【状況①と状況③】
水素について

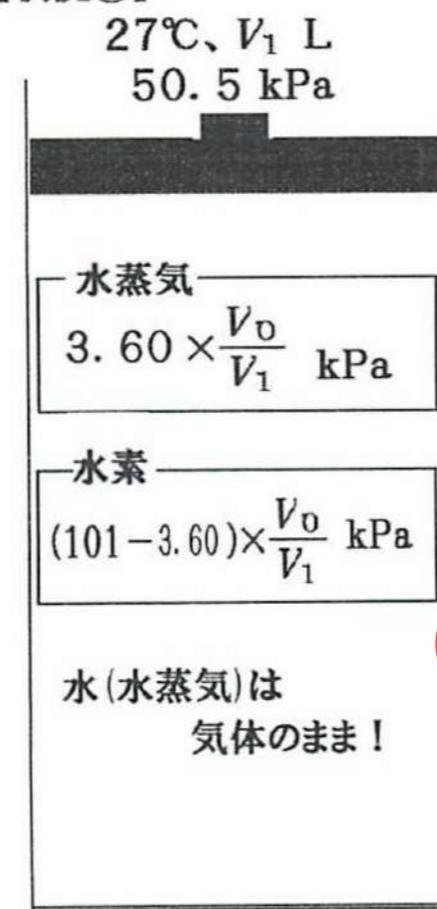
【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2V_0}{0.243V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

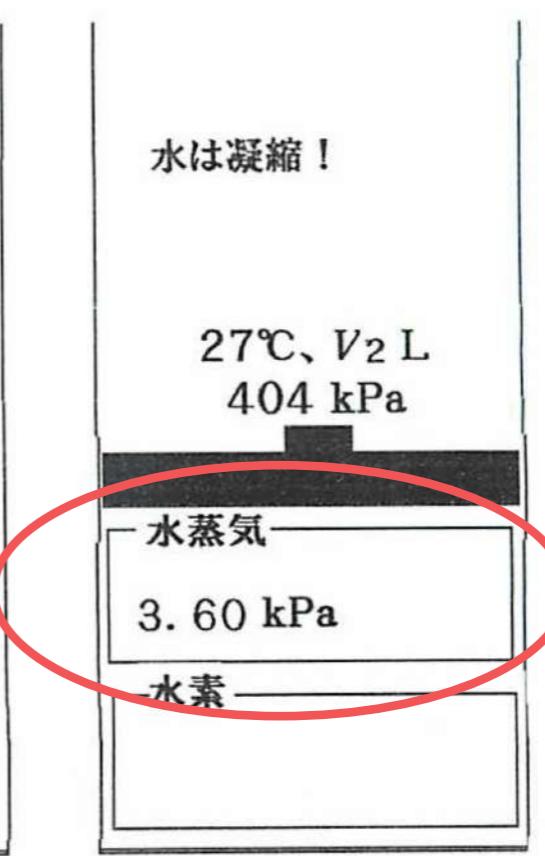
【状況①】



【状況②】



【状況③】



【状況①と状況②】
混合気体について

$$101 \times \frac{V_0}{V_1} = 50.5 \quad \therefore V_1 = 2V_0$$

【状況①と状況③】
水素について

$$\text{【結論】 } \frac{V_1}{V_2} = \frac{2V_0}{0.243V_0} = 8.23$$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気

3.60 kPa

水素

101 - 3.60 kPa

【状況②】

27°C, V_1 L
50.5 kPa

水蒸気
 $3.60 \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水素
 $(101 - 3.60) \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気

3.60 kPa

水素

404 - 3.60 kPa

【状況①と状況②】
混合気体について

$$101 \times \frac{V_0}{V_1} = 50.5 \quad \therefore V_1 = 2V_0$$

【状況①と状況③】
水素について

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2V_0}{0.243V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気
3. 60 kPa

水素
101 - 3. 60 kPa

【状況②】

27°C, V_1 L
50. 5 kPa

水蒸気
 $3. 60 \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水素
 $(101 - 3. 60) \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気
3. 60 kPa

水素
404 - 3. 60 kPa

【状況①と状況②】
混合気体について

$$101 \times \frac{V_0}{V_1} = 50.5 \quad \therefore V_1 = 2V_0$$

【状況①と状況③】
水素について

$$(101 - 3. 60) \times \frac{V_0}{V_2} = 404 - 3. 60 \quad \therefore V_2 = 0.243 V_0$$

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2 V_0}{0.243 V_0} = 8.23$

問 ii ★状況を慌てずに整理すれば答えの導入方法は見えてくる！

【状況①】

27°C, V_0 L
101 kPa

水蒸気
3.60 kPa
水素
 $101 - 3.60$ kPa

【状況②】

27°C, V_1 L
50.5 kPa

水蒸気
 $3.60 \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa
水素
 $(101 - 3.60) \times \frac{V_0}{V_1}$ kPa

水(水蒸気)は
気体のまま！

【状況③】

水は凝縮！

27°C, V_2 L
404 kPa

水蒸気
3.60 kPa
水素
 $404 - 3.60$ kPa

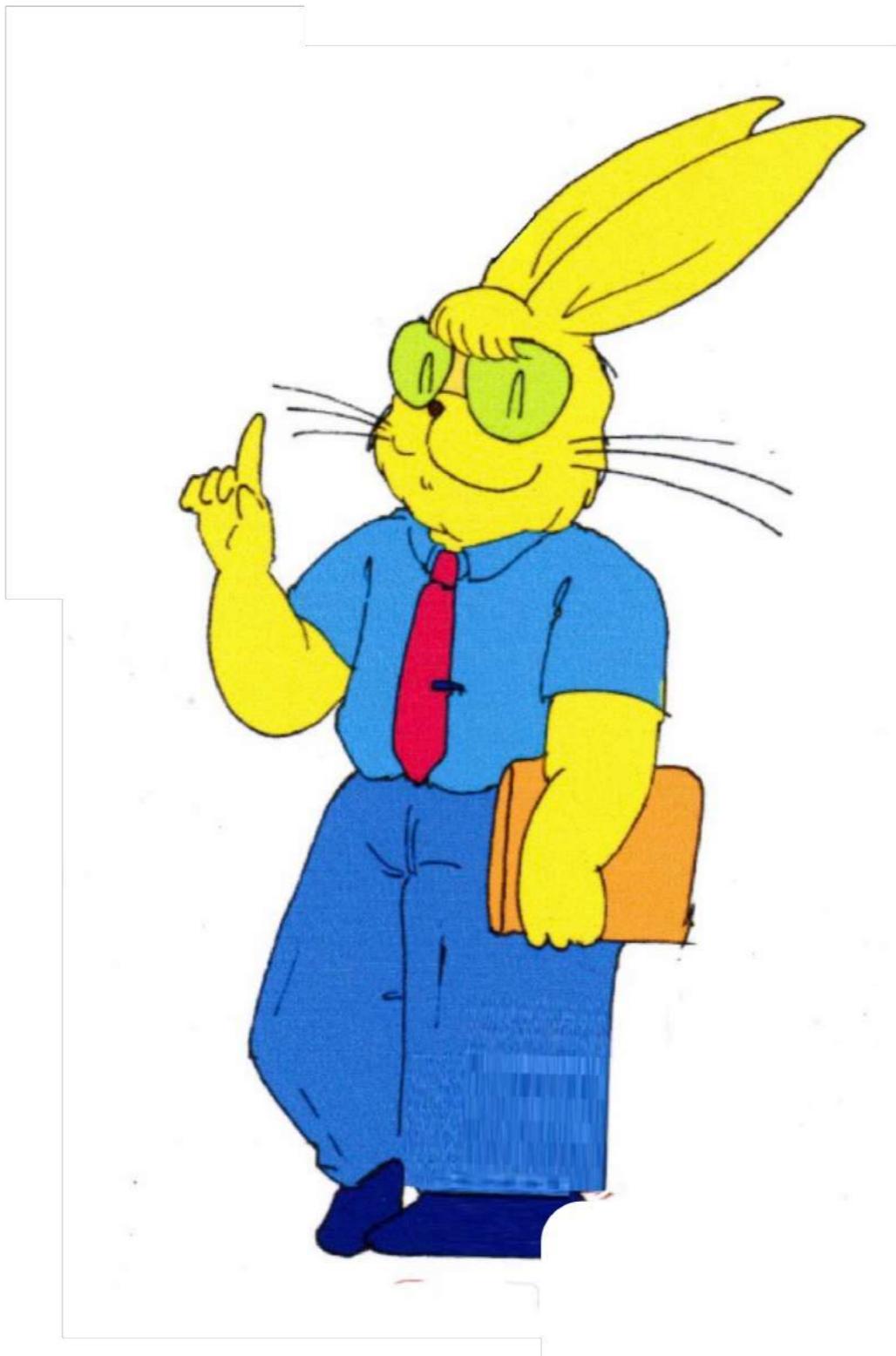
【状況①と状況②】
混合気体について

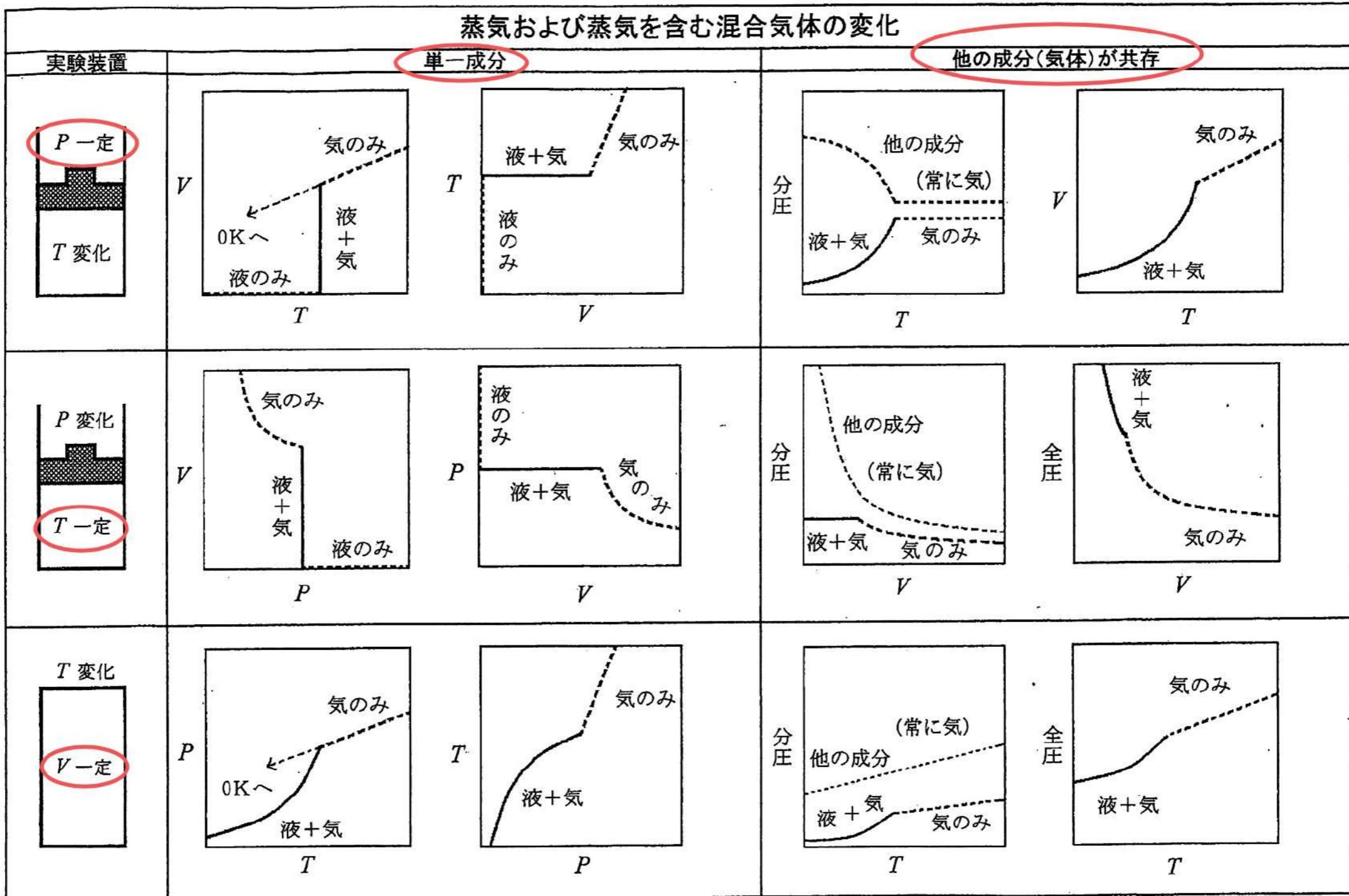
$$101 \times \frac{V_0}{V_1} = 50.5 \quad \therefore V_1 = 2V_0$$

【状況①と状況③】
水素について

$$(101 - 3.60) \times \frac{V_0}{V_2} = 404 - 3.60 \quad \therefore V_2 = 0.243 V_0$$

【結論】 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2V_0}{0.243V_0} = 8.23$





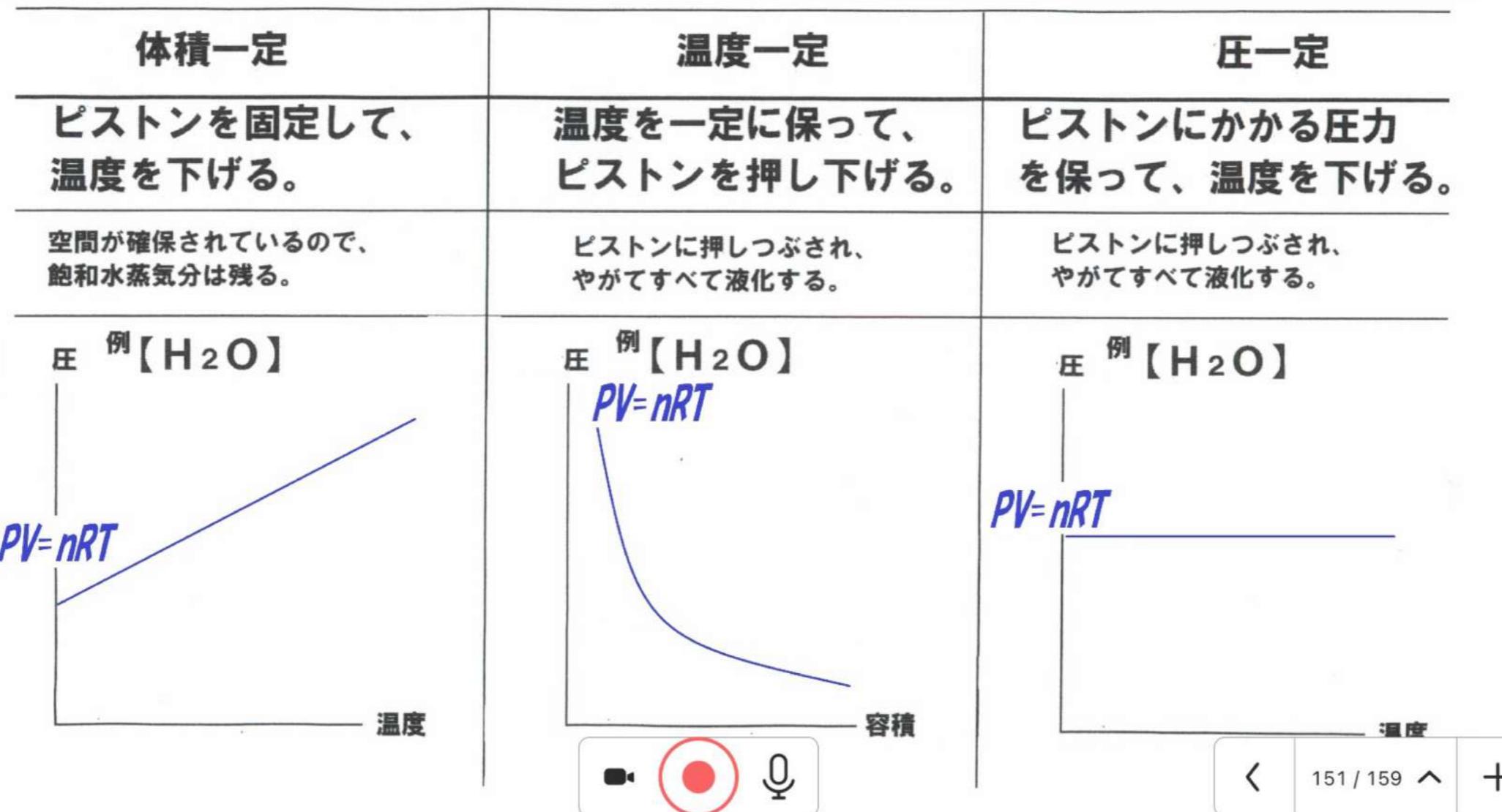
整理する、覚えるではなく、考え方の練習をしましょう。

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
圧 例【H ₂ O】	圧 例【H ₂ O】	圧 例【H ₂ O】
 温度	 容積	 温度
		

題材

液化する物質 (H_2O) のみの一成分系

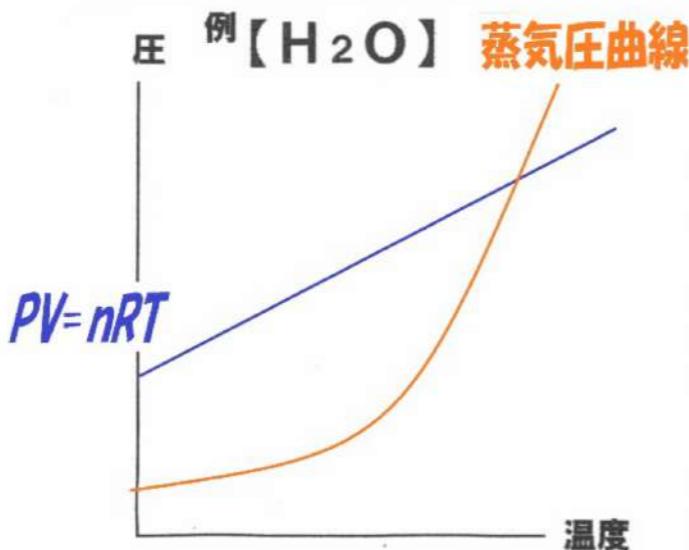
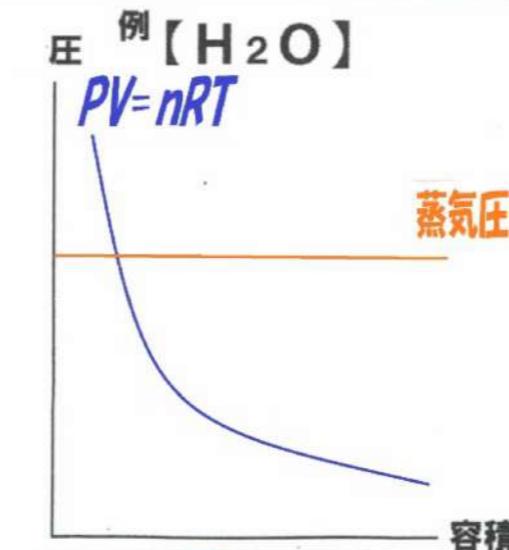
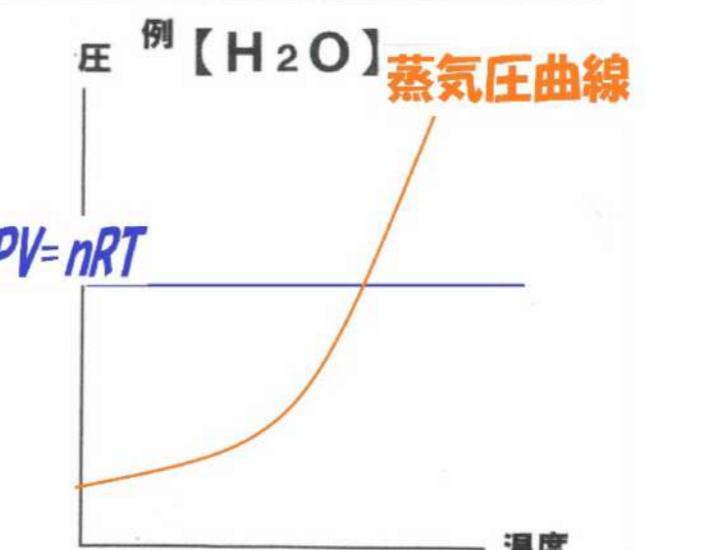
① $PV = nRT$ を描く。



題材

液化する物質（H₂O）のみの一成分系

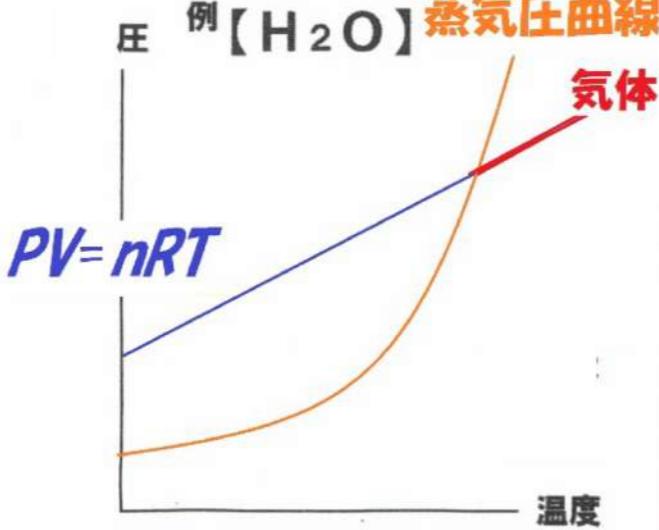
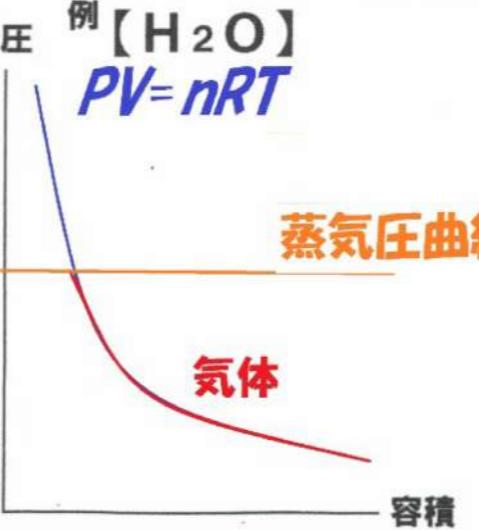
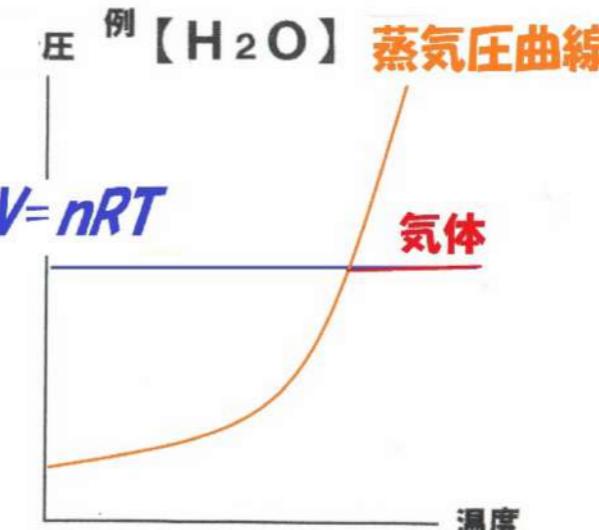
②飽和蒸気圧を重ねる。

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力を 保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
圧 例【H₂O】 蒸気圧曲線  $PV=nRT$	圧 例【H₂O】 $PV=nRT$  蒸気圧曲線	圧 例【H₂O】 蒸気圧曲線 $PV=nRT$ 
		

題材

液化する物質 (H_2O) のみの一成分系

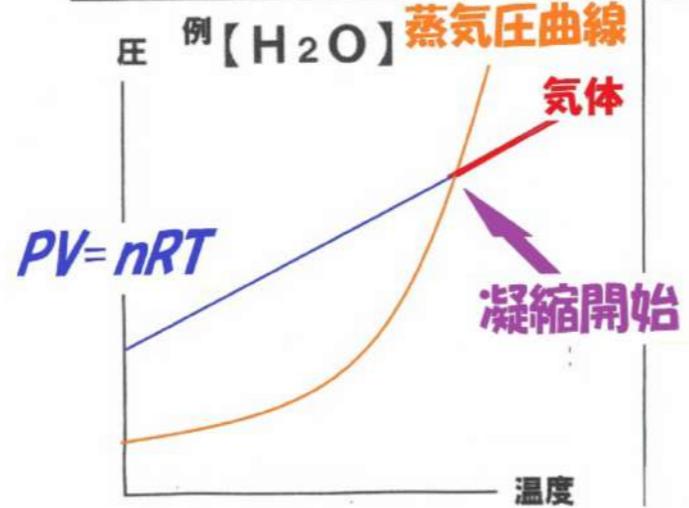
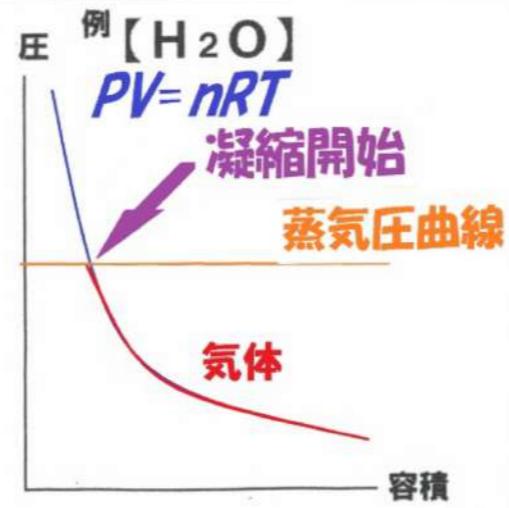
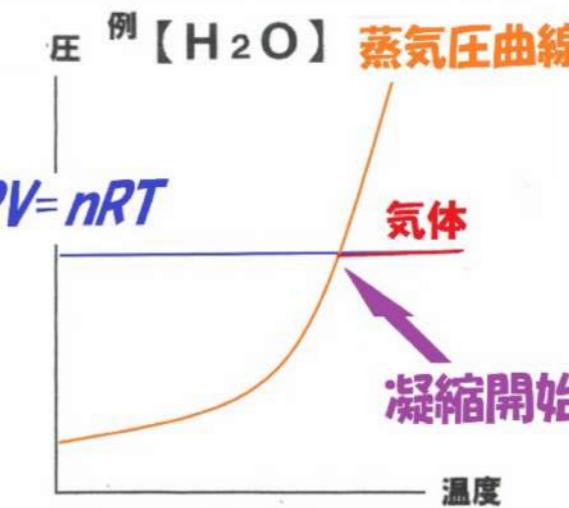
②飽和蒸気圧を重ねる。

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。 空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。 ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンにかかる圧力を 保って、温度を下げる。 ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
圧 例 $[H_2O]$ 蒸気圧曲線 	圧 例 $[H_2O]$ $PV=nRT$ 	圧 例 $[H_2O]$ 蒸気圧曲線 

題材

液化する物質 (H_2O) のみの一成分系

②飽和蒸気圧を重ねる。

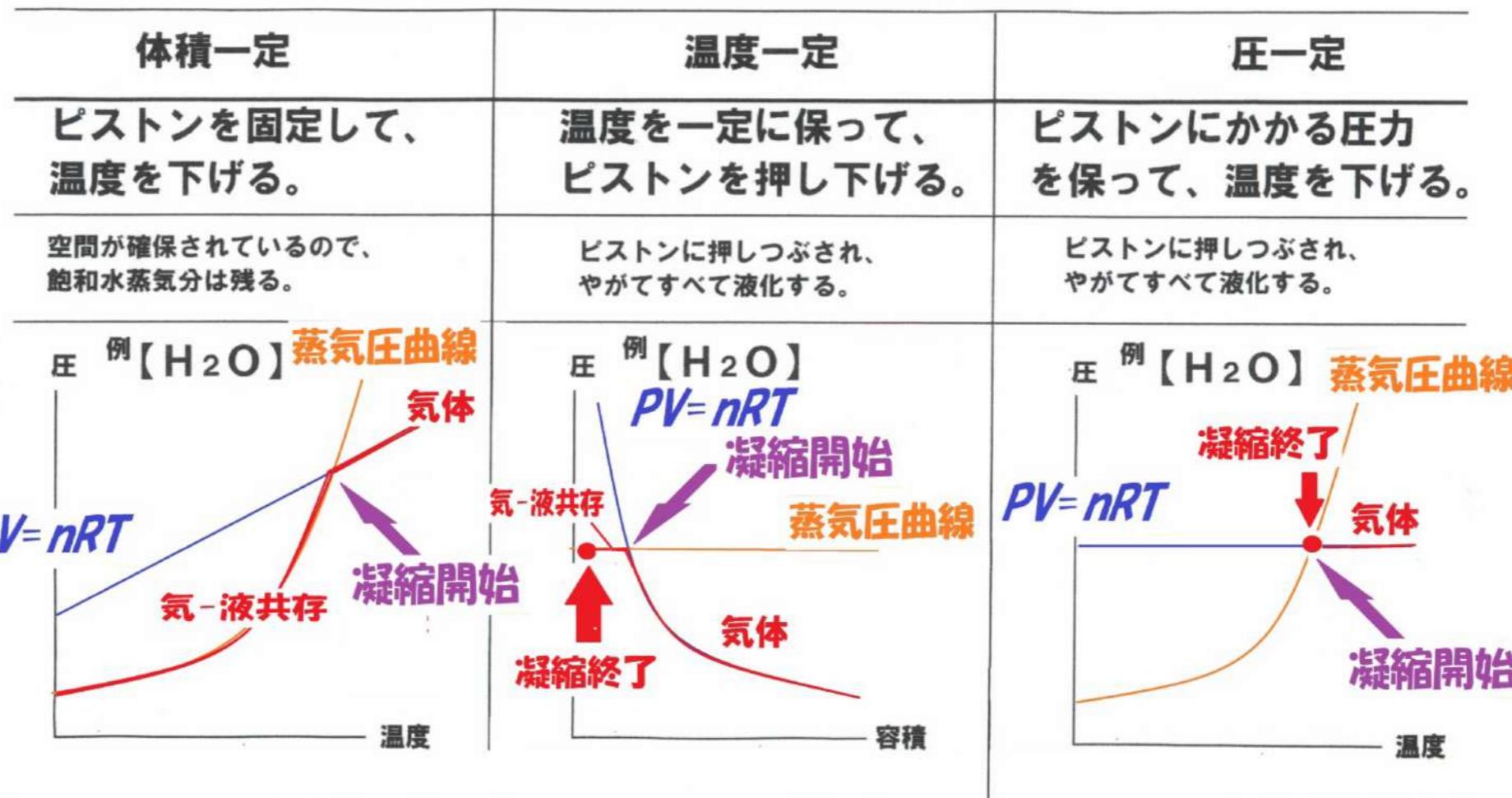
体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。 空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。 ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。 ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
圧 $\text{例 } [H_2O]$ 蒸気圧曲線 	圧 $\text{例 } [H_2O]$ $PV=nRT$ 凝縮開始 	圧 $\text{例 } [H_2O]$ 蒸気圧曲線 $PV=nRT$ 

ポイント;蒸気圧曲線にぶつかったら凝縮開始!

題材

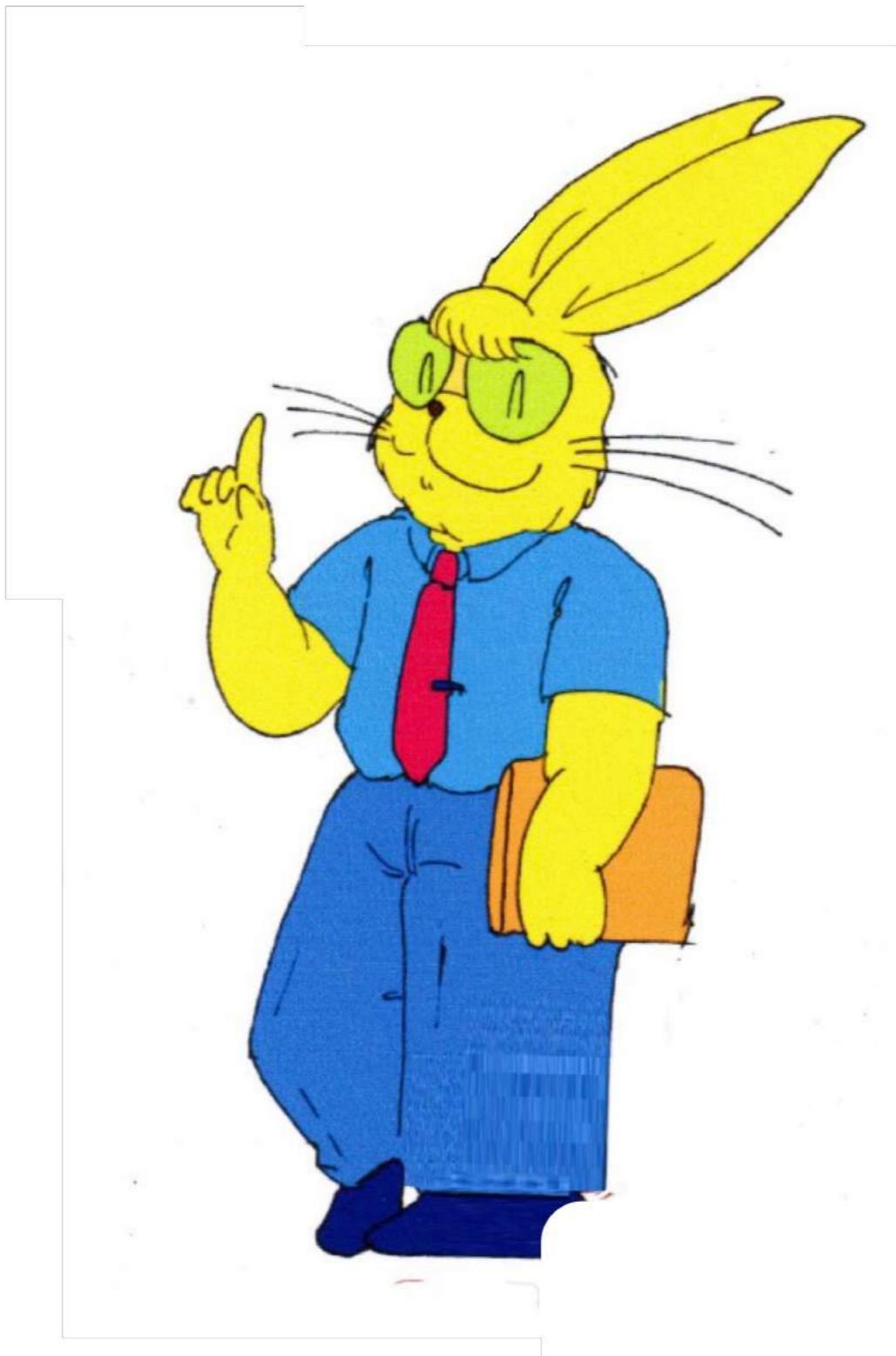
液化する物質 (H_2O) のみの一成分系

②飽和蒸気圧を重ねる。



ポイントは、凝縮が始またら、動けるのは蒸気圧曲線上だけ！

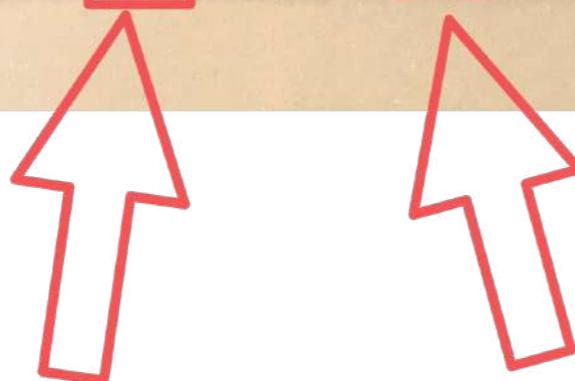




【補充問題】

【解答】 問 i 3

1. KBr, CaF₂, Na₂CO₃, AgI, KOH それぞれの物質の原子間の結合は、すべてイオン結合である。



1. (誤) 炭酸イオン CO₃²⁻ 水酸化物イオン OH⁻ 中の原子間の結合は共有結合。

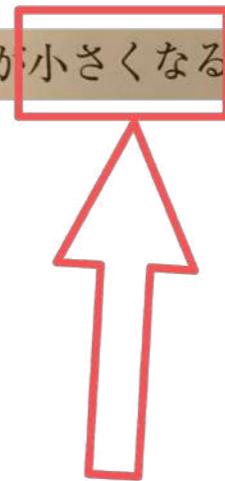
2. NH_3 は、 H^+ と水素結合を形成して NH_4^+ になる。

2. (誤) 水素結合 → 配位結合。

4. 無極性分子であるメタンや二酸化炭素では、原子間の結合に極性はない。

4. (誤) C-H 間、C=O 間には、原子間に電気陰性度の差があり、結合に極性がある。(対称性があるため、分子全体では極性が打ち消されて無極性分子となっている。)

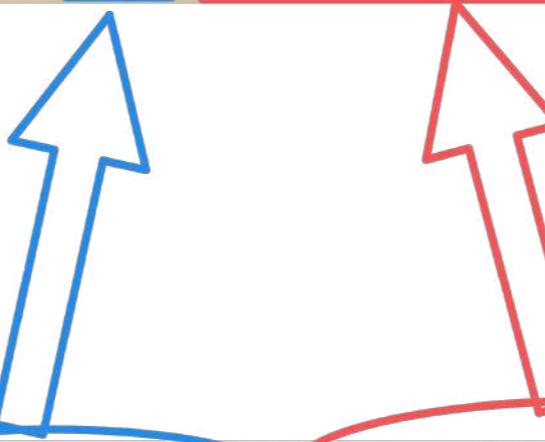
5. 第2周期 13~17族元素では、原子番号が増えるほど電気陰性度が小さくなる。



5. (誤) 希ガスを除いた同一周期では、原子番号が増えるほど電気陰性度は大きくなる傾向にある。



6. アルミニウムの結晶、**黒鉛**、**塩化ナトリウムの結晶**は、いずれも電気を通す。

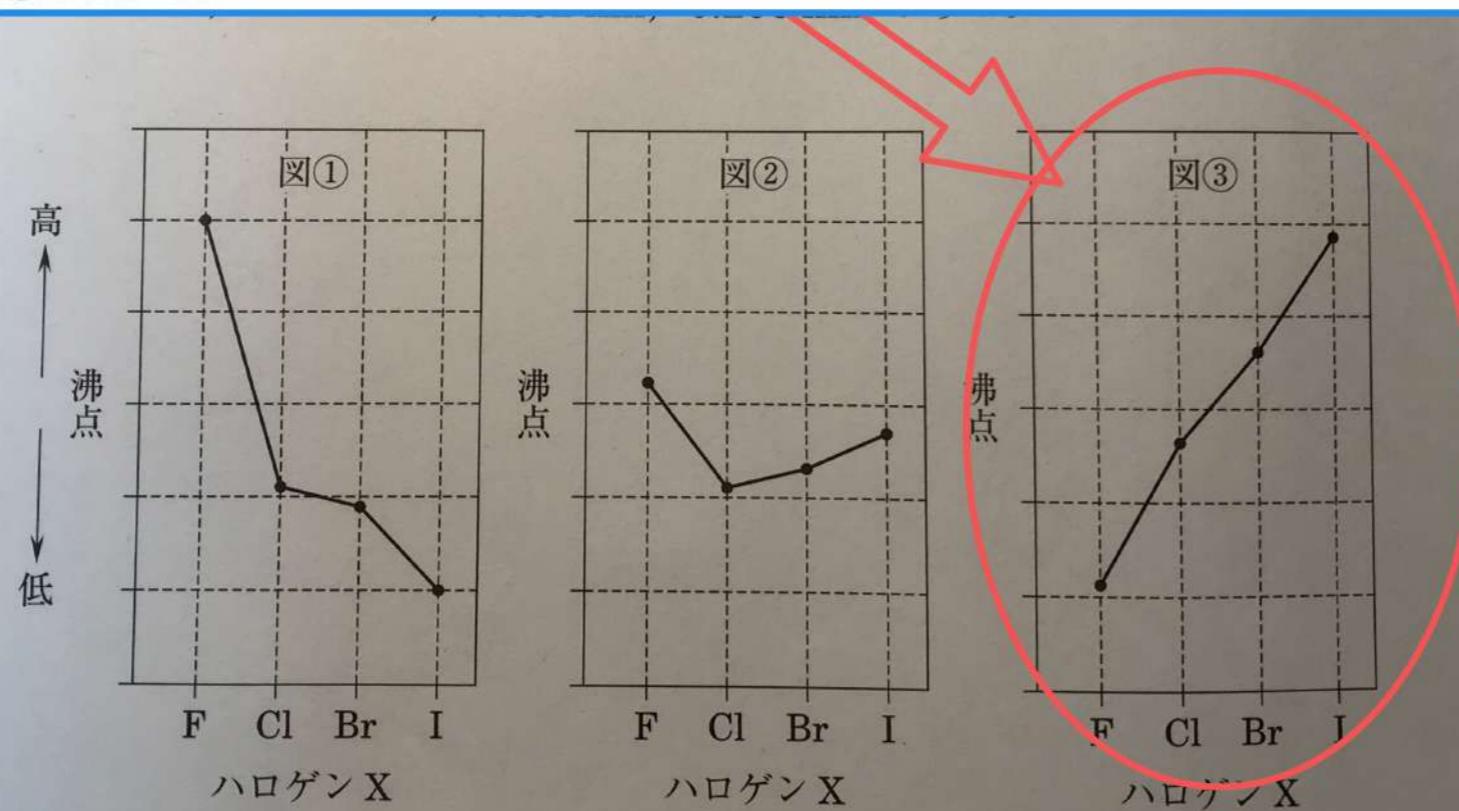


6. (誤) 金属結晶、**黒鉛**には導電性があるが、イオン結晶には導電性はない。なお、イオン結晶を融解したもの（溶融塩）には導電性がある。

【解答】問 ii A ①:3、②:2

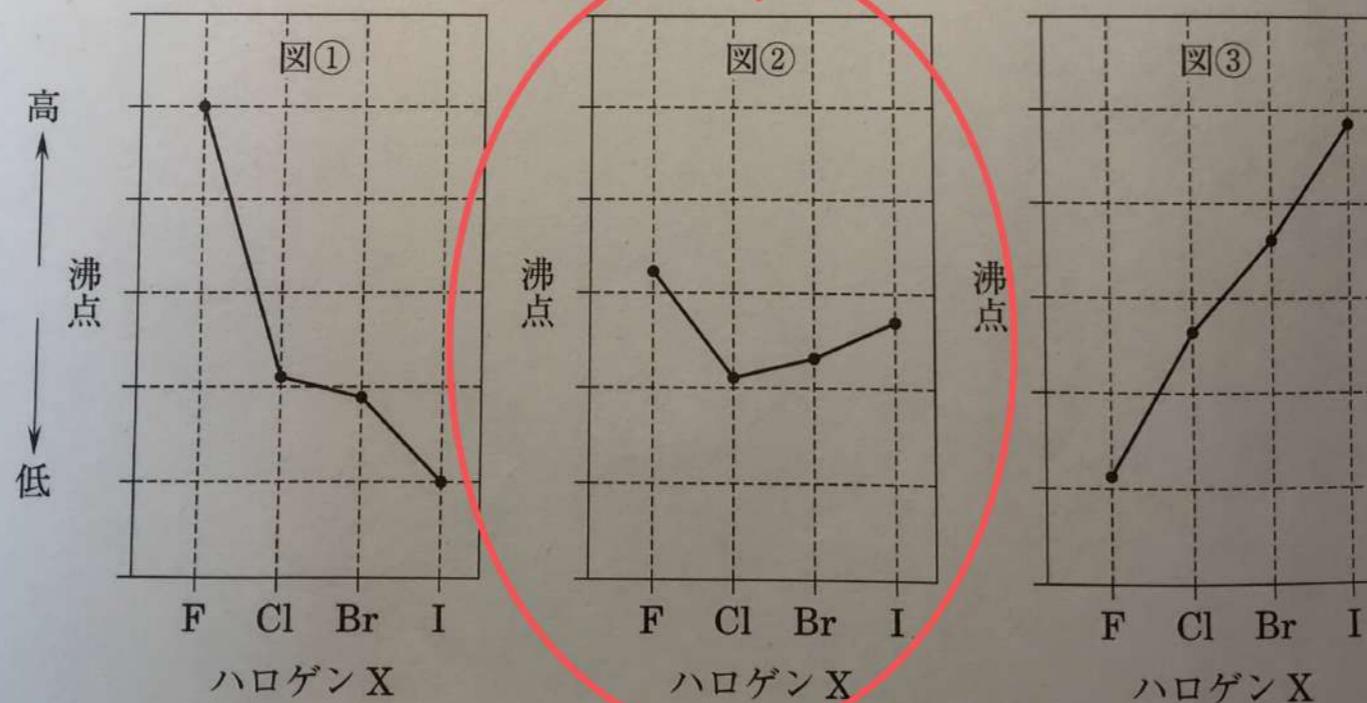
問 ii つぎの文を読み、下の間に答えよ。

下の図①～③は、ハロゲン分子 X_2 、ハロゲン化水素 HX、ハロゲン化ナトリウム NaX のいずれかの物質群について、~~それらを構成するハロゲン X(横軸)~~と沸点(縦軸)との関係を表したものである。各々の図の縦軸が示す温度範囲は異なっているが、いずれにおいてもハロゲン分子 X_2 は無極性分子であり、原子番号が大きいものほど分子量が大きく、沸点が高いため、図③と決まる。



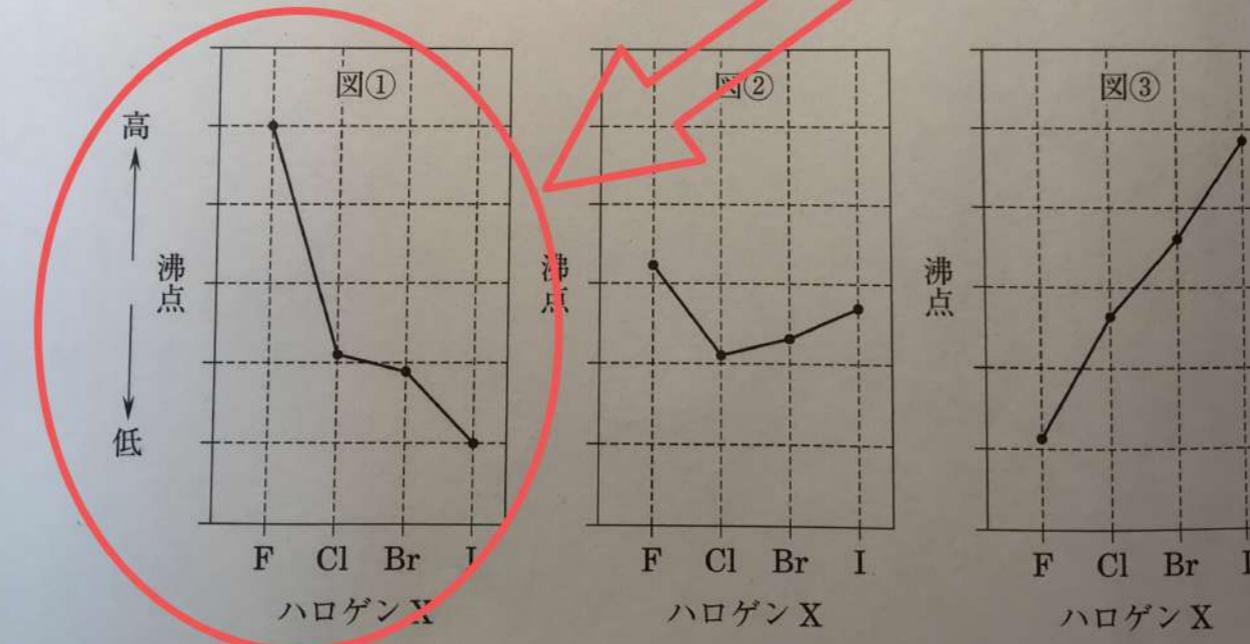
ハロゲン化水素 HX は極性分子であり、フッ化水素は分子間に強い水素結合が形成され、特に沸点が高い。また、フッ化水素以外は、分子量が大きいほど分子間力が大きくなり、沸点が高くなるため、図②と決まる。

下の図①～③は、ハロゲン分子 X_2 , ハロゲン化水素 HX , ハロゲン化ナトリウム NaX のいずれかの物質群について、それらを構成するハロゲン X (横軸)と沸点(縦軸)との関係を表したものである。各々の図の縦軸が示す温度範囲は異なっているが、いずれにおいても1目盛は100 Kの温度間隔を示している。また、 F^- , Cl^- , Br^- , I^- のイオン半径は、それぞれ、0.119 nm, 0.167 nm, 0.182 nm, 0.206 nmである。



一方、ハロゲン化ナトリウム NaX はイオン結合による化合物であり、イオン間に働く静電気力はイオンの中心間距離が大きいほど弱くなる。したがって、ハロゲン化ナトリウムでは、原子番号が大きいほど陰イオンの半径が大きく、沸点は低くなるため、図①に決まる。

下の図①～③は、ハロゲン分子 X_2 、ハロゲン化水素 HX 、ハロゲン化ナトリウム NaX のいずれかの物質群について、それらを構成するハロゲン X (横軸)と沸点(縦軸)との関係を表したものである。各々の図の縦軸が示す温度範囲は異なっているが、いずれにおいても 1 目盛は 100 K の温度間隔を示している。また、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- のイオン半径は、それぞれ、0.119 nm、0.167 nm、0.182 nm、0.206 nm である。



【解答】 問B 3、6

問B

問Aの解説より、ハロゲン化水素に関する3.と、ハロゲン分子に関する6.が正しい。

	特徴	説明
1	図①において、XがFの場合、沸点がいちじるしく高い。	XがFの場合、水素結合がいちじるしく強いため。
2	図①において、Xの原子番号が大きいものほど、沸点が低い。	Xの原子番号が大きくなると、分子量が大きくなり、ファンデルワールス力が強くなるため。
3	図②において、XがFからClにかわると、沸点が低くなる。	XがFの場合、水素結合がいちじるしく強いため。
4	図②において、XがCl, Br, Iの場合、Xの原子番号が大きいものほど、沸点が高い。	Xの原子番号が大きくなると、 X^- のイオン半径が大きくなり、クーロン力が弱くなるため。
5	図③において、Xの原子番号が大きいものほど、沸点が高い。	Xの原子番号が大きくなると、 X^- のイオン半径が大きくなり、クーロン力が弱くなるため。
6	図③において、Xの原子番号が大きいものほど、沸点が高い。	Xの原子番号が大きくなると、分子量が大きくなり、ファンデルワールス力が強くなるため。