

1. 理想気体について、下の問1～問3に答えよ。

【気体の法則】

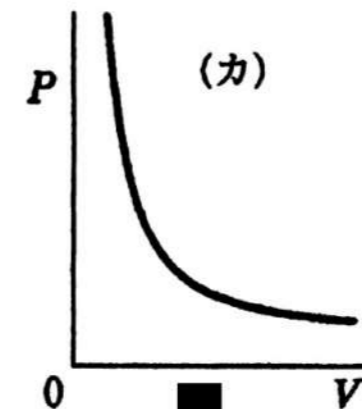
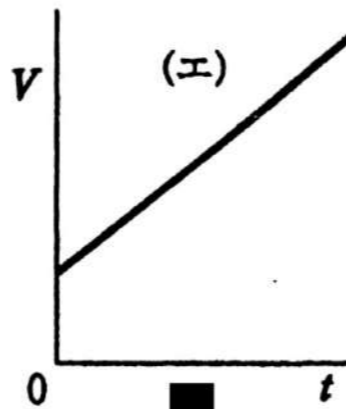
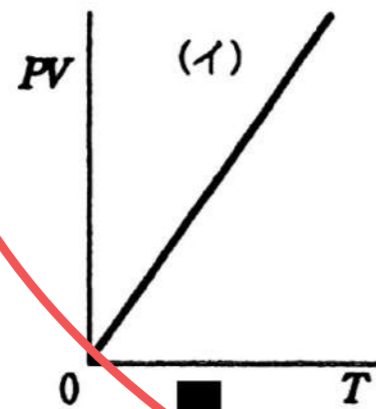
一定量の気体には、(a) $PV=一定$ 、(b) $\frac{V}{T}=一定$ 、(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の関係が成立する。

(a) $PV=一定$ の法則 (、 が一定のとき)

(b) $\frac{V}{T}=一定$ の法則 (、 が一定のとき)

(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の法則 (が一定のとき)

問1 (a)～(c)の関係を示すグラフを下の(ア)～(カ)の中から選んで記号で答えよ。



に該当

に該当

に該当

1. 理想気体について、下の問1～問3に答えよ。

【気体の法則】

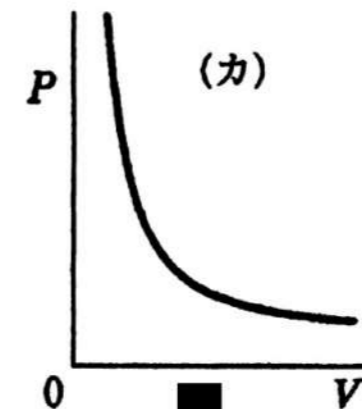
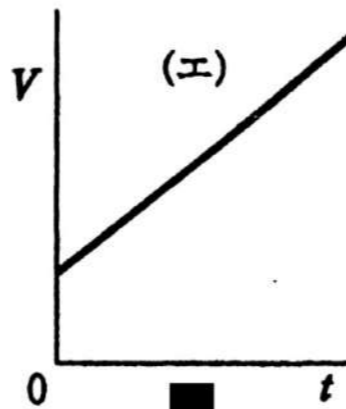
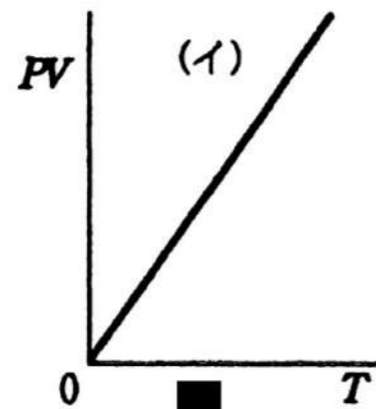
一定量の気体には、(a) $PV=一定$ 、(b) $\frac{V}{T}=一定$ 、(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の関係が成立する。

(a) $PV=一定$ の法則(、が一定のとき)

(b) $\frac{V}{T}=一定$ の法則(、が一定のとき)

(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の法則(が一定のとき)

問1 (a)～(c)の関係を示すグラフを下の(ア)～(カ)の中から選んで記号で答えよ。



に該当

に該当

に該当

1. 理想気体について、下の問1～問3に答えよ。

【気体の法則】

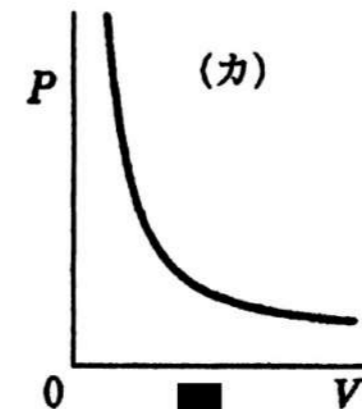
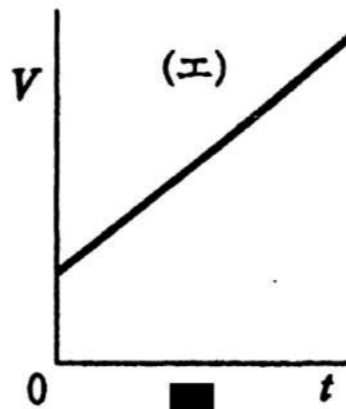
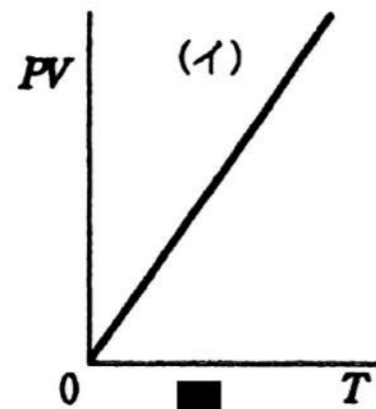
一定量の気体には、(a) $PV = \text{一定}$, (b) $\frac{V}{T} = \text{一定}$, (c) $\frac{PV}{T} = \text{一定}$ の関係が成立する。

(a) $PV = \text{一定}$ の法則 (、 が一定のとき)

(b) $\frac{V}{T} = \text{一定}$ の法則 (、 が一定のとき)

(c) $\frac{PV}{T} = \text{一定}$ の法則 (が一定のとき)

問1 (a)～(c) の関係を示すグラフを下の(ア)～(カ)の中から選んで記号で答えよ。



に該当

に該当

に該当

1. 理想気体について、下の問1～問3に答えよ。

【気体の法則】

一定量の気体には、(a) $PV=一定$ 、(b) $\frac{V}{T}=一定$ 、(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の関係が成立する。

(a) $PV=一定$

ボイルの法則(物質質量、温度が一定のとき)

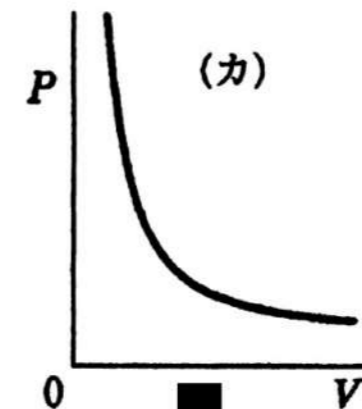
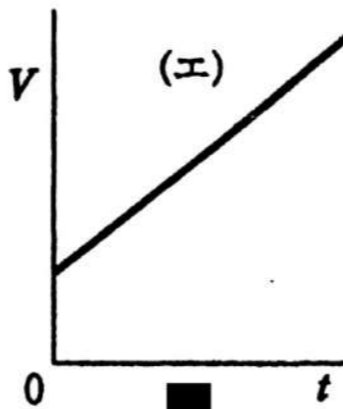
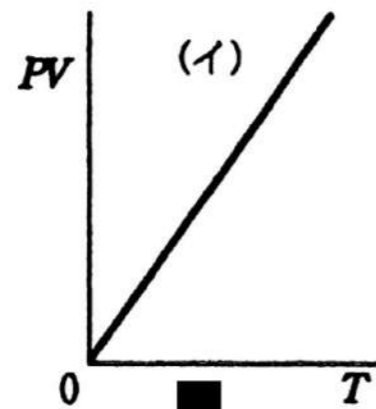
(b) $\frac{V}{T}=一定$

シャルルの法則(物質質量、圧力が一定のとき)

(c) $\frac{PV}{T}=一定$

ボイル・シャルルの法則(物質質量が一定のとき)

問1 (a)～(c)の関係を示すグラフを下の(ア)～(カ)の中から選んで記号で答えよ。



に該当

に該当

に該当

1. 理想気体について、下の問1～問3に答えよ。

【気体の法則】

一定量の気体には、(a) $PV=一定$ 、(b) $\frac{V}{T}=一定$ 、(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の関係が成立する。

(a) $PV=一定$

ボイルの法則(物質質量、温度が一定のとき)

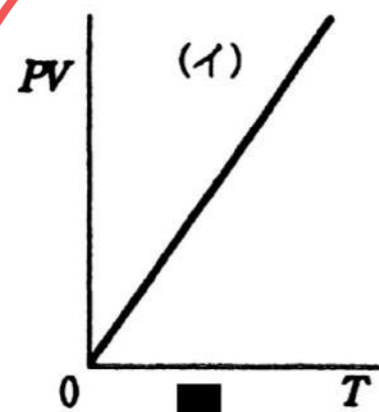
(b) $\frac{V}{T}=一定$

シャルルの法則(物質質量、圧力が一定のとき)

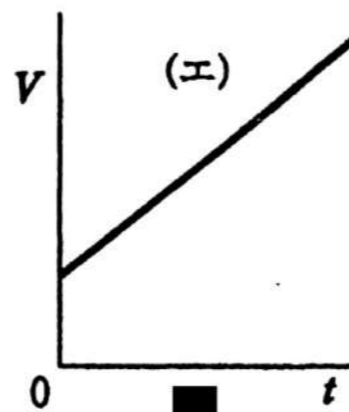
(c) $\frac{PV}{T}=一定$

ボイル・シャルルの法則(物質質量が一定のとき)

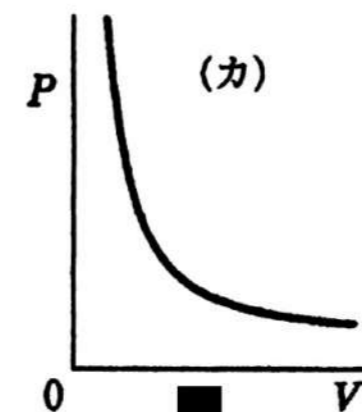
問1 (a)～(c)の関係を示すグラフを下の(ア)～(カ)の中から選んで記号で答えよ。



(c) $PV=kT$ に該当



に該当



に該当

1. 理想気体について、下の問1～問3に答えよ。

【気体の法則】

一定量の気体には、(a) $PV=一定$ 、(b) $\frac{V}{T}=一定$ 、(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の関係が成立する。

(a) $PV=一定$

ボイルの法則(物質質量、温度が一定のとき)

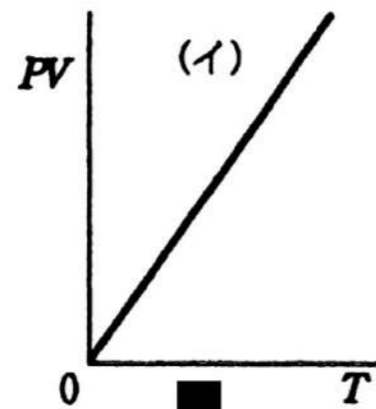
(b) $\frac{V}{T}=一定$

シャルルの法則(物質質量、圧力が一定のとき)

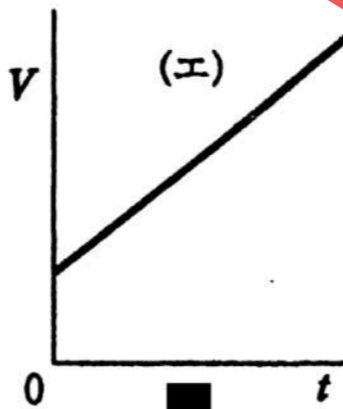
(c) $\frac{PV}{T}=一定$

ボイル・シャルルの法則(物質質量が一定のとき)

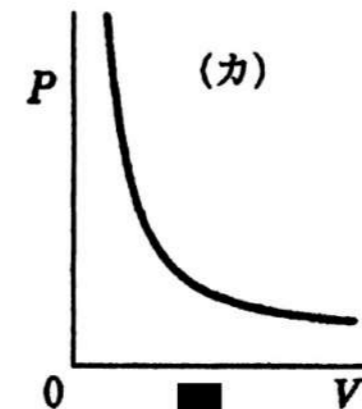
問1 (a)～(c)の関係を示すグラフを下の(ア)～(カ)の中から選んで記号で答えよ。



(c) $PV=kT$ に該当



(b) $V=k(t+273)$ に該当



に該当

1. 理想気体について、下の問1～問3に答えよ。

【気体の法則】

一定量の気体には、(a) $PV=一定$ 、(b) $\frac{V}{T}=一定$ 、(c) $\frac{PV}{T}=一定$ の関係が成立する。

(a) $PV=一定$

ボイル の法則 (物質質量 、 温度 が一定のとき)

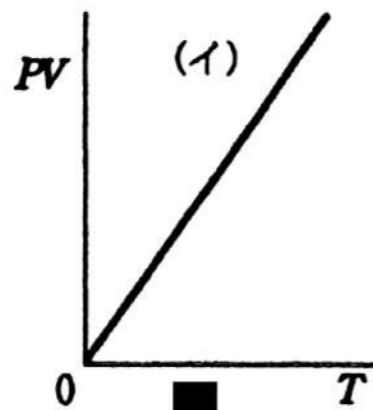
(b) $\frac{V}{T}=一定$

シャルル の法則 (物質質量 、 圧力 が一定のとき)

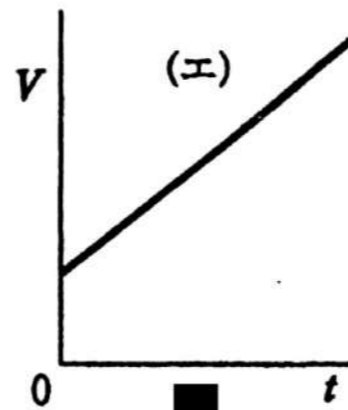
(c) $\frac{PV}{T}=一定$

ボイル・シャルル の法則 (物質質量 が一定のとき)

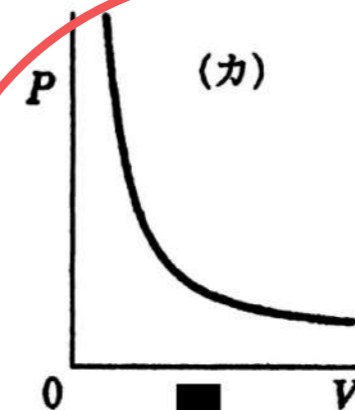
問1 (a)～(c)の関係を示すグラフを下の(ア)～(カ)の中から選んで記号で答えよ。



(c) $PV=kT$ に該当



(b) $V=k(t+273)$ に該当



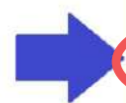
(a) $PV=k$ に該当

問2 0°C, $2 \times 10^5 \text{Pa}$ で 120 mL の気体を熱して, $2 \times 10^5 \text{Pa}$ で 200 mL にするには何°Cまで加熱すればよいか。整数で答えよ。



物質質量と圧力が一定の状態変化; シャルルの法則 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

問2 0°C, $2 \times 10^5 \text{Pa}$ で 120 mL の気体を熱して, $2 \times 10^5 \text{Pa}$ で 200 mL にするには何°Cまで加熱すればよいか。整数で答えよ。



物質質量と圧力が一定の状態変化; シャルルの法則 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

問2 0°C, $2 \times 10^5 \text{Pa}$ で 120 mL の気体を熱して, $2 \times 10^5 \text{Pa}$ で 200 mL にするには何°Cまで加熱すればよいか。整数で答えよ。



物質量と圧力が一定の状態変化;シャルルの法則 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$$\frac{120(\text{mL})}{0+273} = \frac{200(\text{mL})}{t+273} \therefore t=182(^{\circ}\text{C})$$

【混合気体】

問3 気体 A を 500mL の容器に入れたところ、 20°C で $8.0 \times 10^4 \text{Pa}$ であった。この容器にさらに 20°C で $1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ の気体 B を 500mL 入れた。混合気体は何 Pa を示すか。有効数字 2 桁で答えよ。



混合気体の各成分は、それぞれの体積と温度は共通である。
混合気体の全圧 = 各成分の分圧の和

【混合気体】

問3 気体 A を 500mL の容器に入れたところ、 20°C で $8.0 \times 10^4 \text{Pa}$ であった。この容器にさらに 20°C で $1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ の気体 B を 500mL 入れた。混合気体は何 Pa を示すか。有効数字 2 桁で答えよ。

➡ 混合気体の各成分は、それぞれの体積と温度は共通である。
混合気体の全圧 = 各成分の分圧の和

【混合気体】

問3 気体 A を 500mL の容器に入れたところ、20°Cで 8.0×10^4 Pa であった。この容器にさらに 20°Cで 1.5×10^5 Pa の気体 B を 500mL 入れた。混合気体は何 Pa を示すか。有効数字 2 桁で答えよ。



混合気体の各成分は、それぞれの体積と温度は共通である。
混合気体の全圧 = 各成分の分圧の和

$$P_{\text{全圧}} = P_A + P_B = 8.0 \times 10^4 + 1.5 \times 10^5 = 2.3 \times 10^5 \text{ (Pa)}$$

【解答】

問1 (a)－(力)、(b)－(工)、(c)－(イ)

問2 182 °C

問3 2.3×10^5 Pa

2. 以下の問1～問5に答えよ。ただし、気体はすべて理想気体として扱い、計算結果を有効数字2桁で示せ。また、液体の体積および液体に対する気体の溶解は無視できるものとする。なお27°Cにおける水の蒸気圧は、 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ とする。また、気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L (K} \cdot \text{mol)]}$ とする。

問1 メタン 0.032 g, 酸素 0.16 g を容積 1.0 L の密閉容器に入れて 27°C に保った。このときの混合気体の全圧は何 Pa になるか。

➡ ある状態の気体に関する量的な関係; $PV = nRT$

2. 以下の問1～問5に答えよ。ただし、気体はすべて理想気体として扱い、計算結果を有効数字2桁で示せ。また、液体の体積および液体に対する気体の溶解は無視できるものとする。なお27°Cにおける水の蒸気圧は、 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ とする。また、気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L (K} \cdot \text{mol)]}$ とする。

問1 メタン 0.032 g, 酸素 0.16 g を容積 1.0 L の密閉容器に入れて 27°C に保った。このときの混合気体の全圧は何 Pa になるか。

➡ ある状態の気体に関する量的な関係; $PV = nRT$

2. 以下の問1～問5に答えよ。ただし、気体はすべて理想気体として扱い、計算結果を有効数字2桁で示せ。また、液体の体積および液体に対する気体の溶解は無視できるものとする。なお27°Cにおける水の蒸気圧は、 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ とする。また、気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L (K} \cdot \text{mol)]}$ とする。

問1 メタン 0.032 g, 酸素 0.16 g を容積 1.0 L の密閉容器に入れて 27°C に保った。このときの混合気体の全圧は何 Pa になるか。

➡ ある状態の気体に関する量的な関係; $PV = nRT$

$$\text{混合気体の物質質量} = \frac{0.032}{16} + \frac{0.16}{32} = 7.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

混合気体の体積と温度; 1.0 L、27°C

2. 以下の問1～問5に答えよ。ただし、気体はすべて理想気体として扱い、計算結果を有効数字2桁で示せ。また、液体の体積および液体に対する気体の溶解は無視できるものとする。なお27°Cにおける水の蒸気圧は、 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ とする。また、気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L (K} \cdot \text{mol)]}$ とする。

問1 メタン 0.032 g, 酸素 0.16 g を容積 1.0 L の密閉容器に入れて 27°C に保った。このときの混合気体の全圧は何 Pa になるか。

➡ ある状態の気体に関する量的な関係; $PV = nRT$

$$\text{混合気体の物質質量} = \frac{0.032}{16} + \frac{0.16}{32} = 7.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

混合気体の体積と温度; 1.0 L, 27°C

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{7.0 \times 10^{-3} \times 8.3 \times 10^3 \times (273 + 27)}{1.0} = 1.74 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

問2 次にこの混合気体中のメタンを完全燃焼させた。この燃焼の化学反応式を示せ。

問3 この燃焼で生じる水は何 mol か。

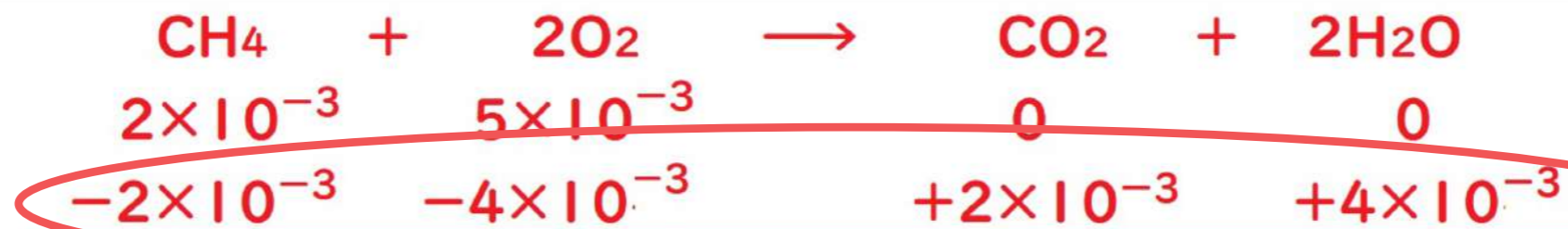
問2 次にこの混合気体中のメタンを完全燃焼させた。この燃焼の化学反応式を示せ。
問3 この燃焼で生じる水は何 mol か。



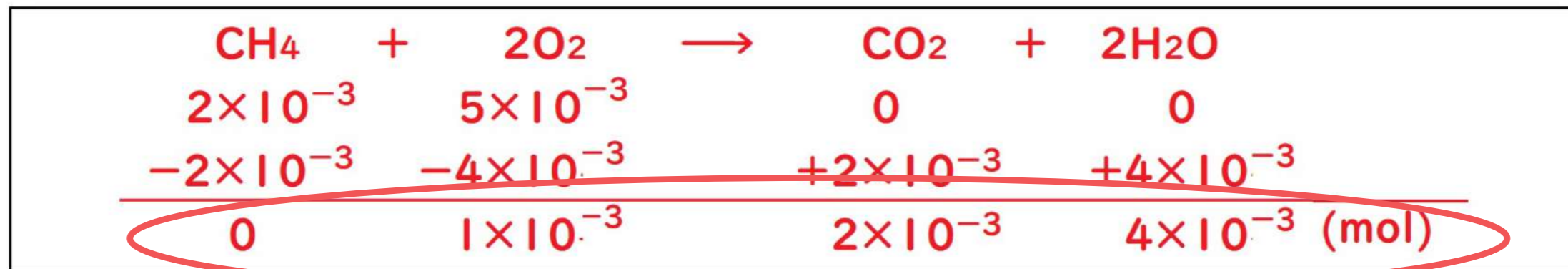
問2 次にこの混合気体中のメタンを完全燃焼させた。この燃焼の化学反応式を示せ。
問3 この燃焼で生じる水は何 mol か。



問2 次にこの混合気体中のメタンを完全燃焼させた。この燃焼の化学反応式を示せ。
問3 この燃焼で生じる水は何 mol か。



問2 次にこの混合気体中のメタンを完全燃焼させた。この燃焼の化学反応式を示せ。
問3 この燃焼で生じる水は何 mol か。



問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何 Pa になるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)

問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)

問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



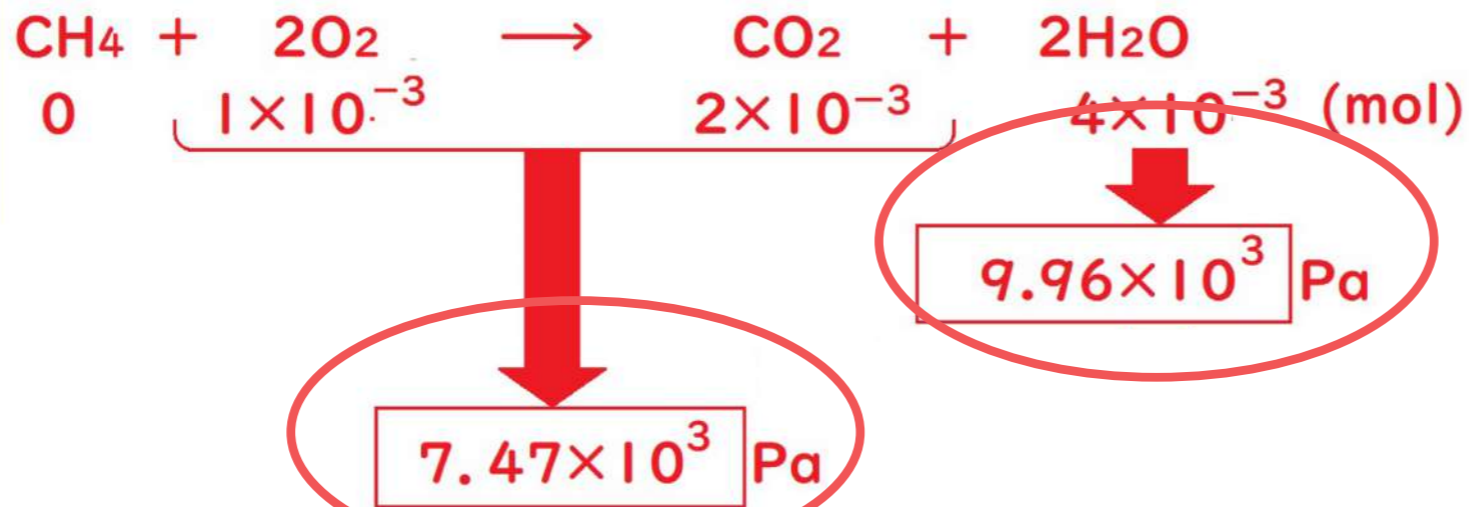
問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



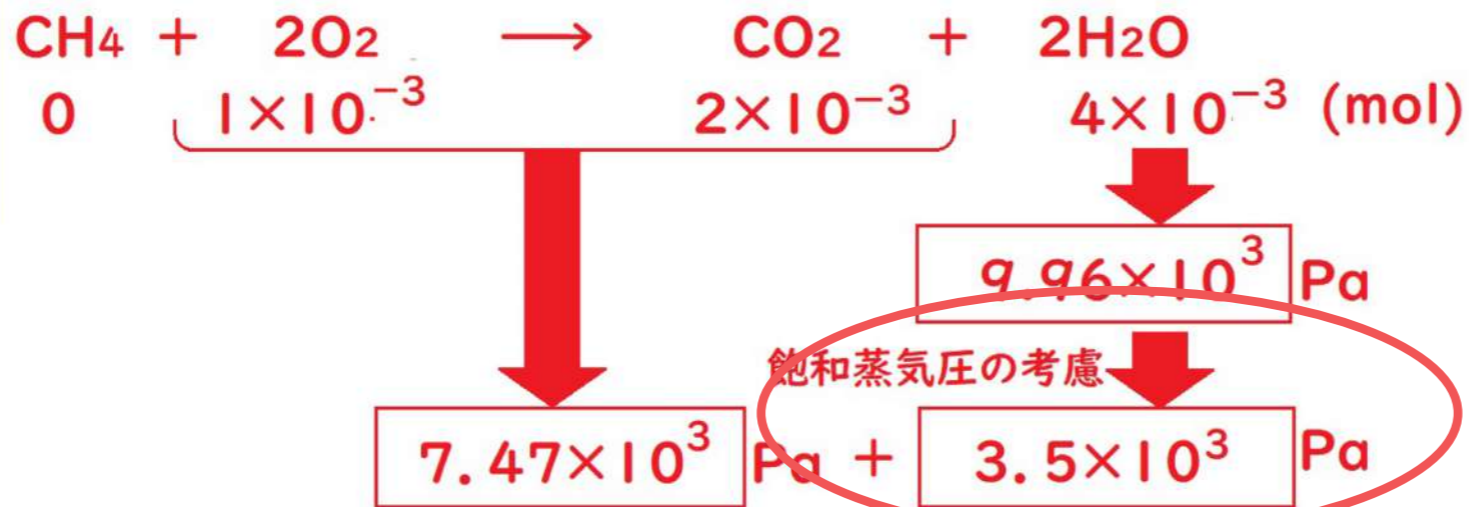
問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



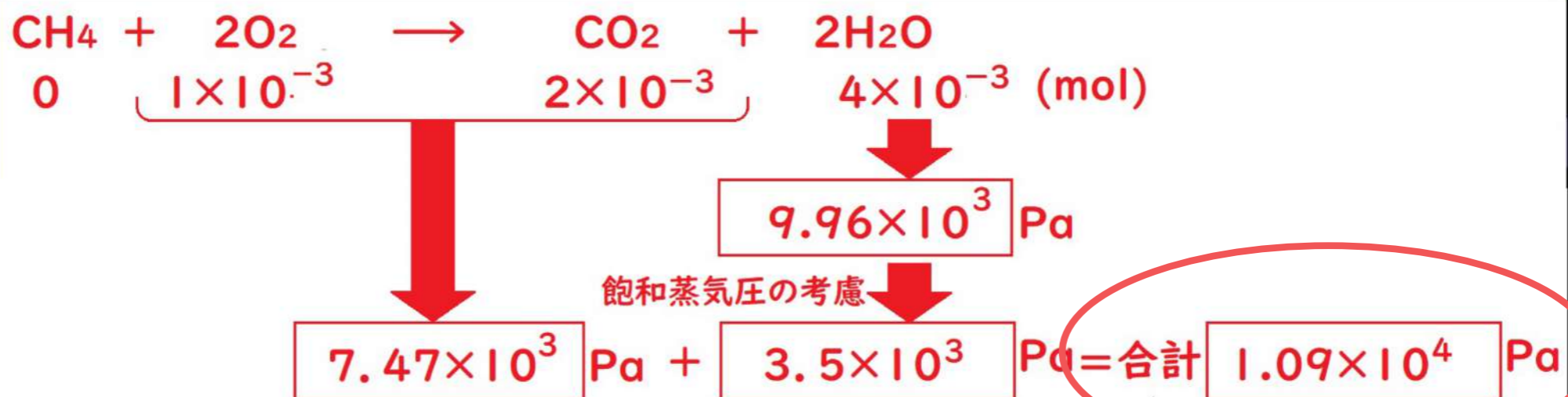
問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



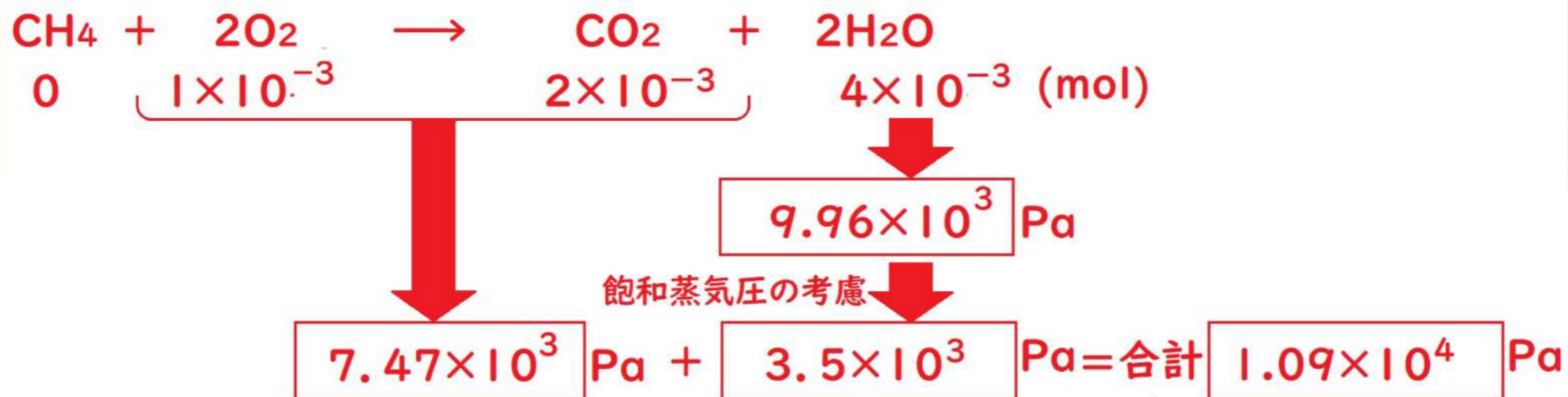
問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



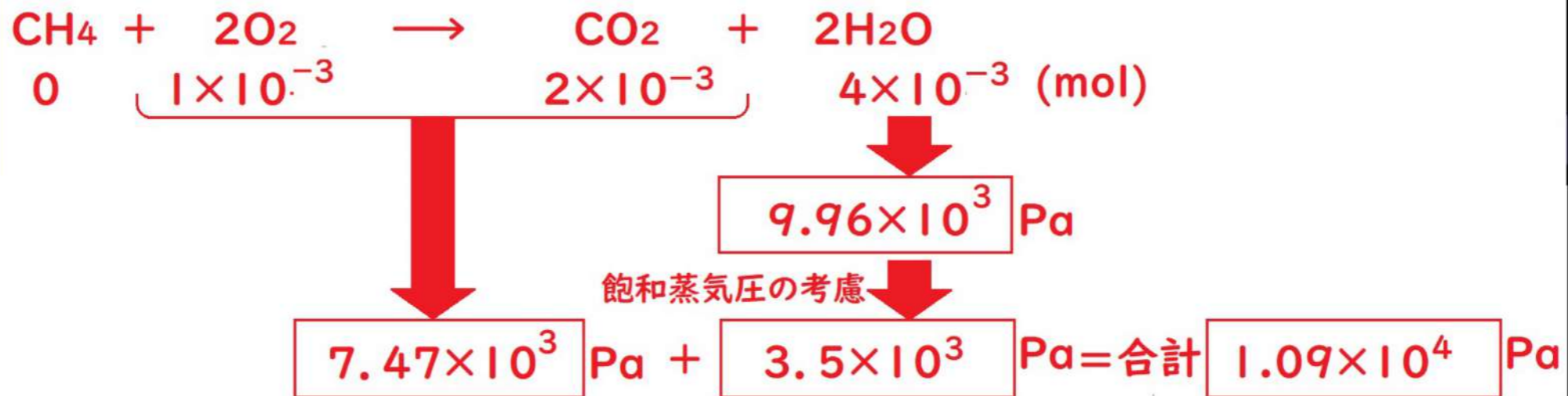
問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



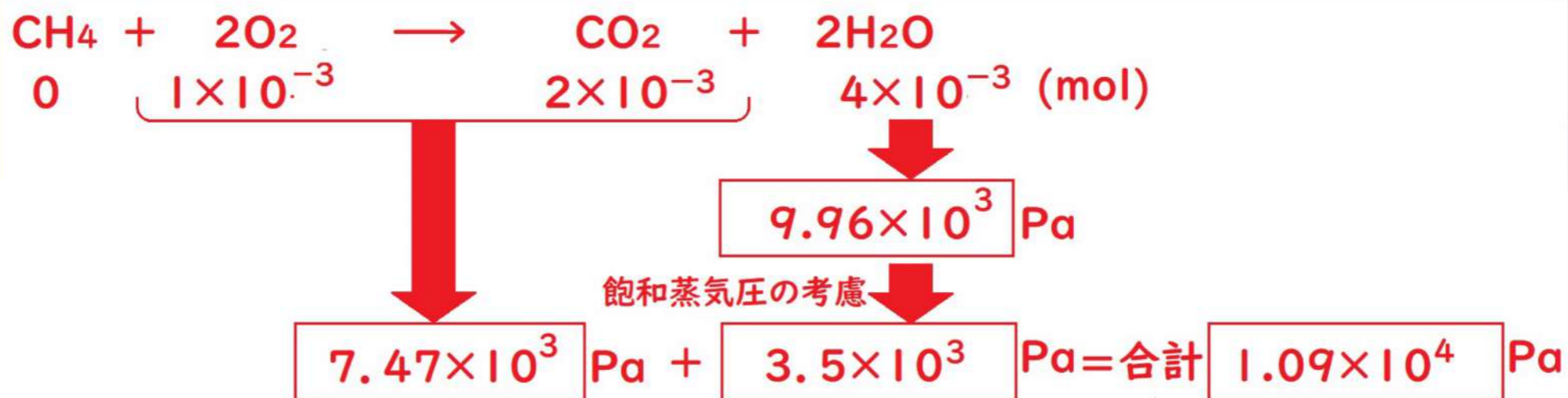
問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



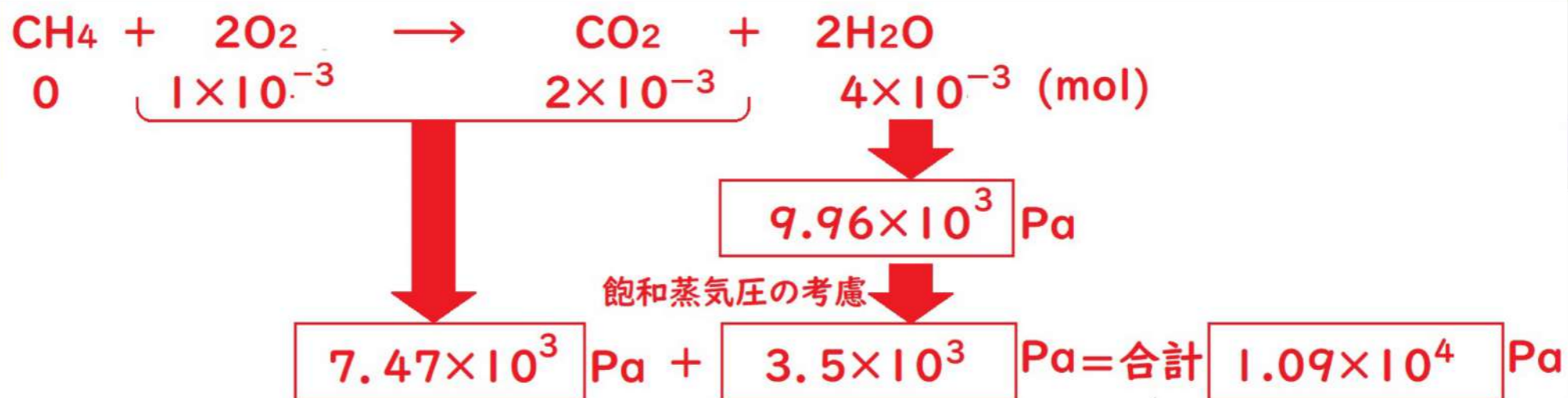
問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

問5 問4の27°Cの平衡状態において、容器内の圧力は何Paになるか。

凝縮する可能性のある気体の取り扱い; $PV=nRT$
(ただし、 $P \leq$ 飽和蒸気圧)



問4 燃焼後、容器を27°Cに保ち平衡状態とした。このとき、水の物質量のうち何%が液体となっているか。

同温・同体積のとき、物質質量比=分圧比

$$\frac{\text{液化したH}_2\text{O (mol)}}{\text{全H}_2\text{O (mol)}} = \frac{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力} - \text{気体として残存しているH}_2\text{Oの圧力}}{\text{全H}_2\text{Oが気体だった場合の圧力}}$$

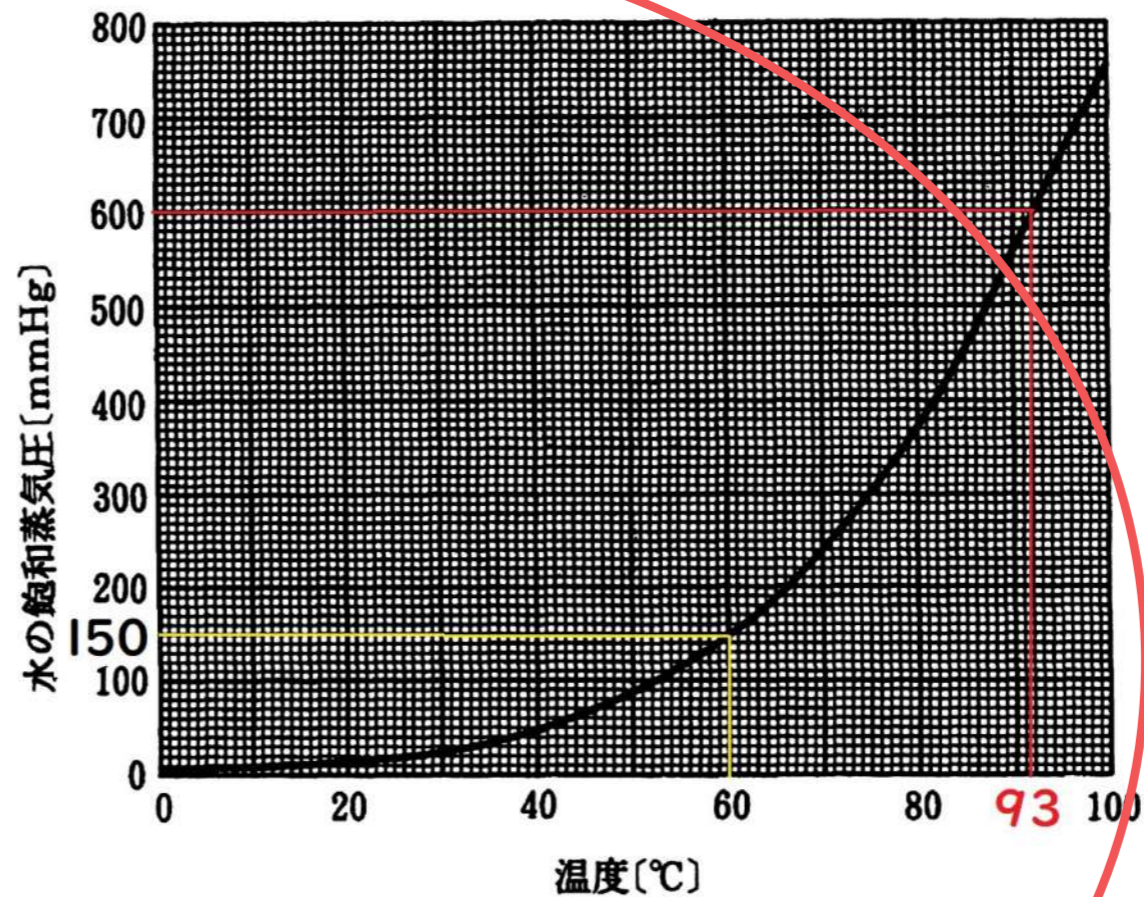
$$\text{求める\%} = \frac{9.96 \times 10^3 - 3.5 \times 10^3}{9.96 \times 10^3} = 64.8 (\%)$$

【解答】 問1 $1.7 \times 10^4 \text{ Pa}$ 問2 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
問3 $4.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 問4 65 % 問5 $1.1 \times 10^4 \text{ Pa}$

3. 図に示した水の蒸気圧曲線を参考にして、問1～問5の空欄(a)～(e)にもっとも適切な数値を(イ)～(ト)の中から1つずつ選べ。

ただし、気体はすべて理想気体とし、気体定数は 8.3×10^3 [Pa · L/(K · mol)] とする。

$$1.01 \times 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$$



問1 大気圧が 600mmHg の山頂では水は (a) °C で沸騰する。 (^) 93

水の沸騰現象が起こる条件； 大気圧(または外圧)=水の飽和蒸気圧

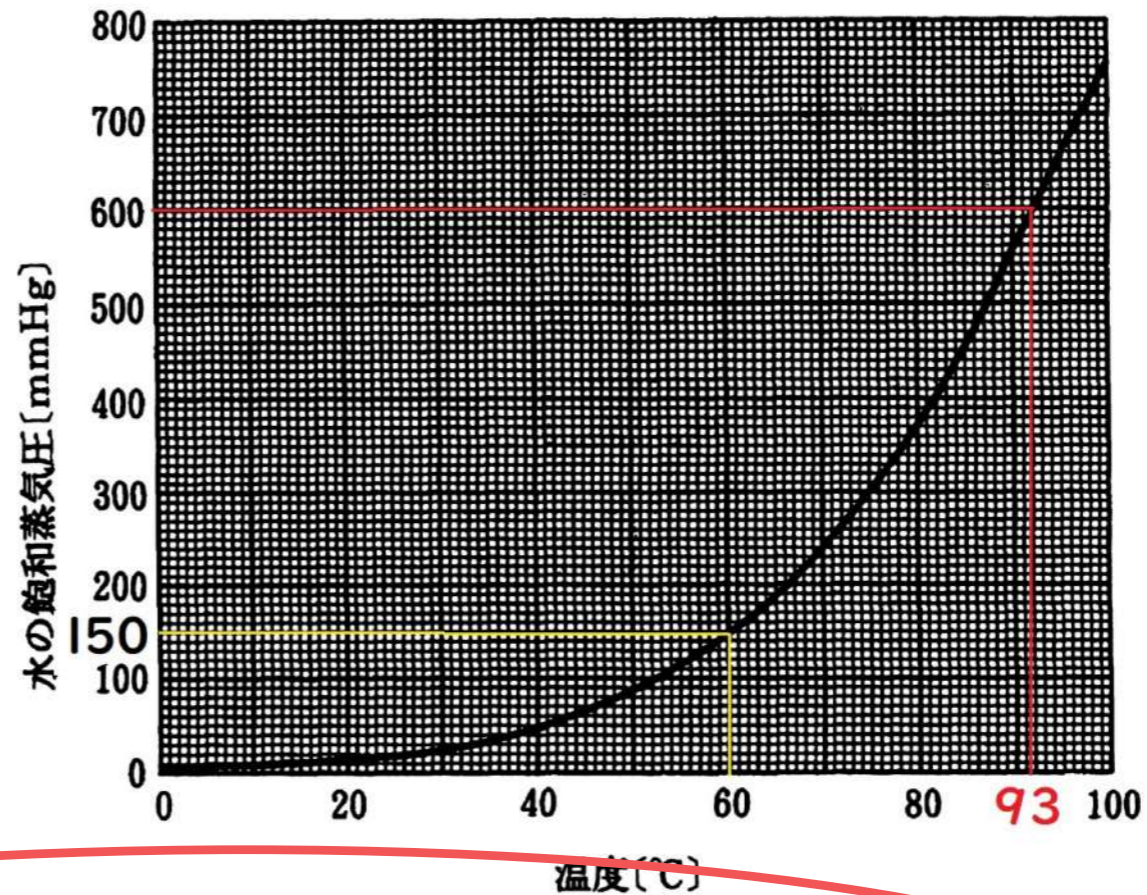
問2 水を 60°C で沸騰させるためには外圧を (b) mmHg にしなければならない。 (^) 150

水の沸騰現象が起こる条件； 大気圧(または外圧)=水の飽和蒸気圧

3. 図に示した水の蒸気圧曲線を参考にして、問1～問5の空欄(a)～(e)にもっとも適切な数値を(イ)～(ト)の中から1つずつ選べ。

ただし、気体はすべて理想気体とし、気体定数は 8.3×10^3 [Pa・L/(K・mol)] とする。

$$1.01 \times 10^5 \text{Pa} = 760 \text{mmHg}$$



問1 大気圧が 600mmHg の山頂では水は (a) °C で沸騰する。 (^) 93

水の沸騰現象が起こる条件； 大気圧(または外圧)=水の飽和蒸気圧

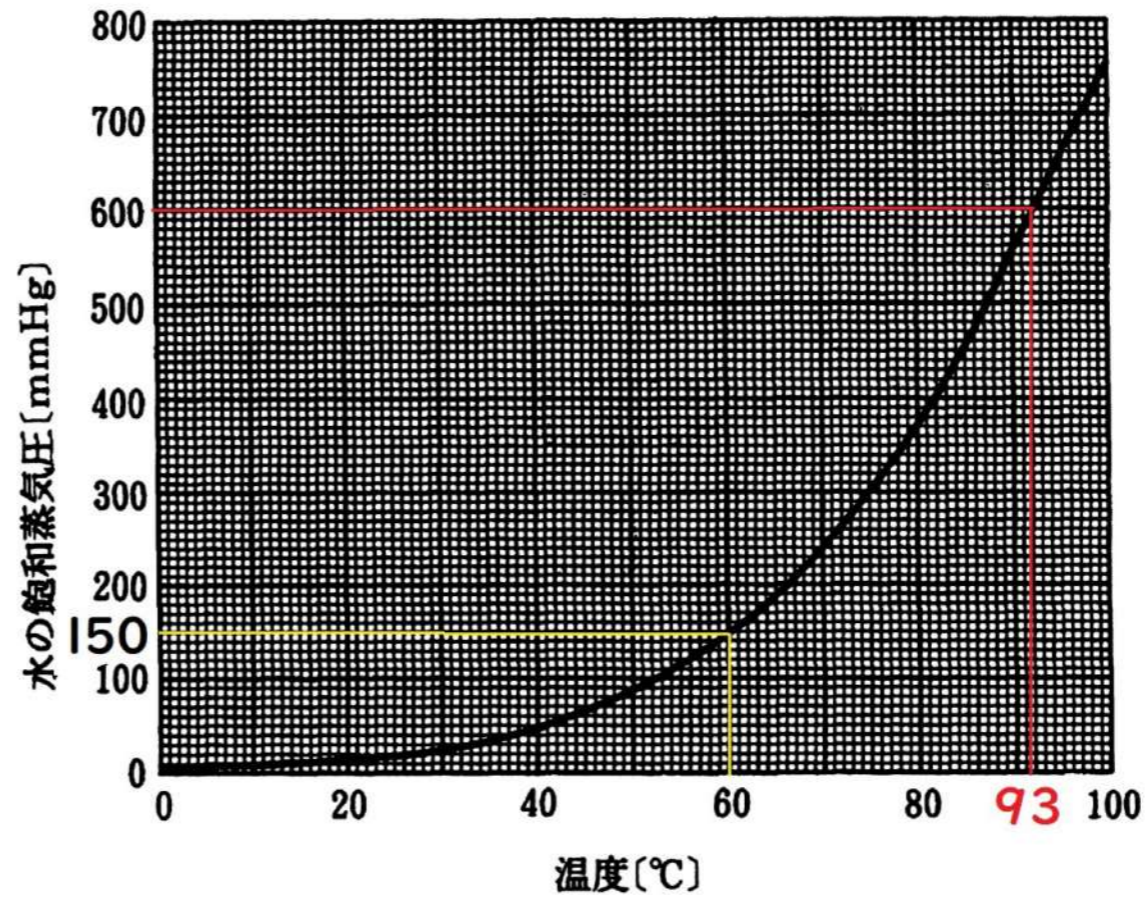
問2 水を 60°C で沸騰させるためには外圧を (b) mmHg にしなければならない。 (^) 150

水の沸騰現象が起こる条件； 大気圧(または外圧)=水の飽和蒸気圧

3. 図に示した水の蒸気圧曲線を参考にして、問1～問5の空欄(a)～(e)にもっとも適切な数値を(イ)～(ト)の中から1つずつ選べ。

ただし、気体はすべて理想気体とし、気体定数は 8.3×10^3 [Pa・L/(K・mol)] とする。

$$1.01 \times 10^5 \text{Pa} = 760 \text{mmHg}$$



問1 大気圧が 600mmHg の山頂では水は (a) °C で沸騰する。 (^) 93

水の沸騰現象が起こる条件； 大気圧(または外圧)=水の飽和蒸気圧

問2 水を60°Cで沸騰させるためには外圧を(b) mmHgにしなければならない。(^) 150

水の沸騰現象が起こる条件； 大気圧(または外圧)=水の飽和蒸気圧

問3 体積を任意に調節できる密閉容器内にヘリウム 0.70mol と水 0.30mol の混合気体を入れ $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$, 80°C に保った。このときの混合気体の体積は(c) L である。(口) 29

ある状態の気体に関する量的な関係; $PV=nRT$

検証; H_2O (気体)の圧力 = $760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228(\text{mmHg}) < 80^\circ\text{C}$ での飽和水蒸気圧
よって、このとき H_2O はすべて気体である。

➡ 問4の文章からも自明!

問3 体積を任意に調節できる密閉容器内にヘリウム 0.70mol と水 0.30mol の混合気体を入れ $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$, 80°C に保った。このときの混合気体の体積は(c) L である。(□) 29

ある状態の気体に関する量的な関係; $PV=nRT$

検証; H_2O (気体)の圧力 $= 760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228(\text{mmHg}) < 80^\circ\text{C}$ での飽和水蒸気圧
よって、このとき H_2O はすべて気体である。

➡ 問4の文章からも自明!

問3 体積を任意に調節できる密閉容器内にヘリウム 0.70mol と水 0.30mol の混合気体を入れ $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$, 80°C に保った。このときの混合気体の体積は(c) L である。(□) 29

ある状態の気体に関する量的な関係; $PV=nRT$

混合気体の物質量 = $0.70 + 0.30 = 1.00 \text{ (mol)}$

混合気体の圧力と温度; $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, $(273 + 80 =) 353 \text{ K}$

検証; H_2O (気体)の圧力 = $760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228 \text{ (mmHg)} < 80^\circ\text{C}$ での飽和水蒸気圧
よって、このとき H_2O はすべて気体である。

➡ 問4の文章からも自明!

問3 体積を任意に調節できる密閉容器内にヘリウム 0.70mol と水 0.30mol の混合気体を入れ $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$, 80°C に保った。このときの混合気体の体積は(c) L である。(正) 29

ある状態の気体に関する量的な関係; $PV=nRT$

混合気体の物質質量 = $0.70 + 0.30 = 1.00 \text{ (mol)}$

混合気体の圧力と温度; $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, $(273 + 80 =) 353 \text{ K}$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1.00 \times 8.3 \times 10^3 \times 353}{1.01 \times 10^5} = 29.0 \text{ (L)}$$

検証; H_2O (気体) の圧力 = $760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228 \text{ (mmHg)} < 80^\circ\text{C}$ での飽和水蒸気圧
よって、このとき H_2O はすべて気体である。

➡ 問4の文章からも自明!

問3 体積を任意に調節できる密閉容器内にヘリウム 0.70mol と水 0.30mol の混合気体を入れ $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, 80°C に保った。このときの混合気体の体積は(c) L である。(正) 29

ある状態の気体に関する量的な関係; $PV=nRT$

混合気体の物質量 = $0.70 + 0.30 = 1.00 \text{ (mol)}$

混合気体の圧力と温度; $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, $(273 + 80 =) 353 \text{ K}$

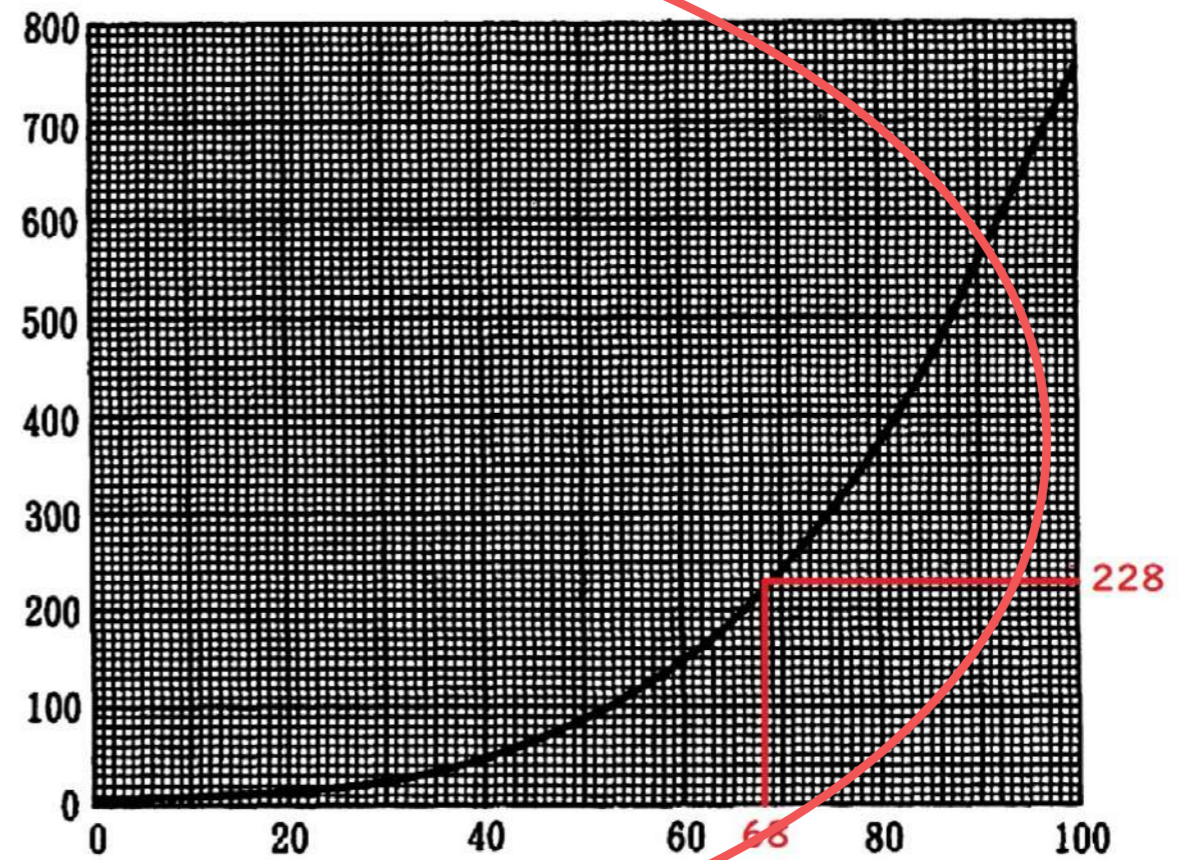
$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1.00 \times 8.3 \times 10^3 \times 353}{1.01 \times 10^5} = 29.0 \text{ (L)}$$

検証; H_2O (気体) の圧力 = $760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228 \text{ (mmHg)} < 80^\circ\text{C}$ での飽和水蒸気圧
よって、このとき H_2O はすべて気体である。

➡ 問4の文章からも自明!

問4 問3の混合気体を $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ に保ったまま, 徐々に冷却すると最初に液体の水が生じるのは (d) $^\circ\text{C}$ である。 (^) 68

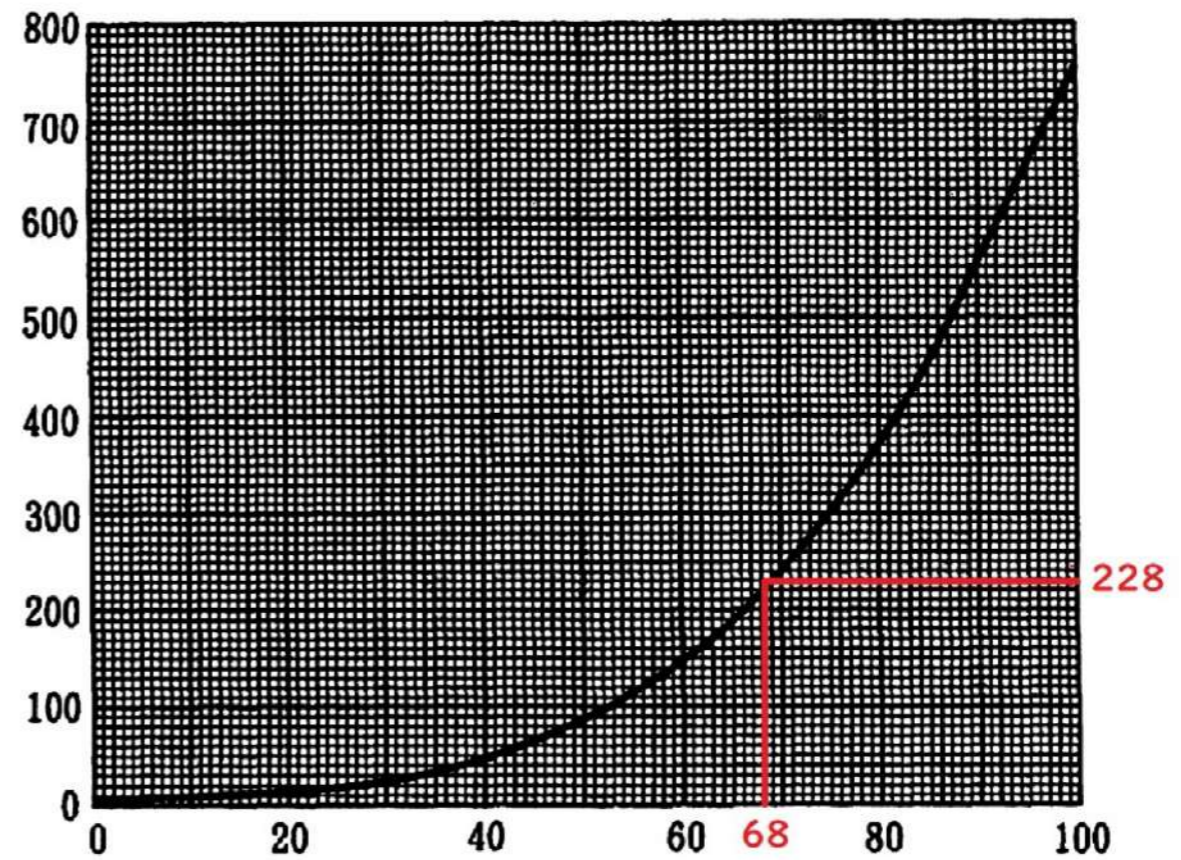
水が気-液共存になる条件;
水の分圧=水の飽和蒸気圧



問4 問3の混合気体を $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ に保ったまま, 徐々に冷却すると最初に液体の水が生じるのは (d) $^{\circ}\text{C}$ である。

(^) 68

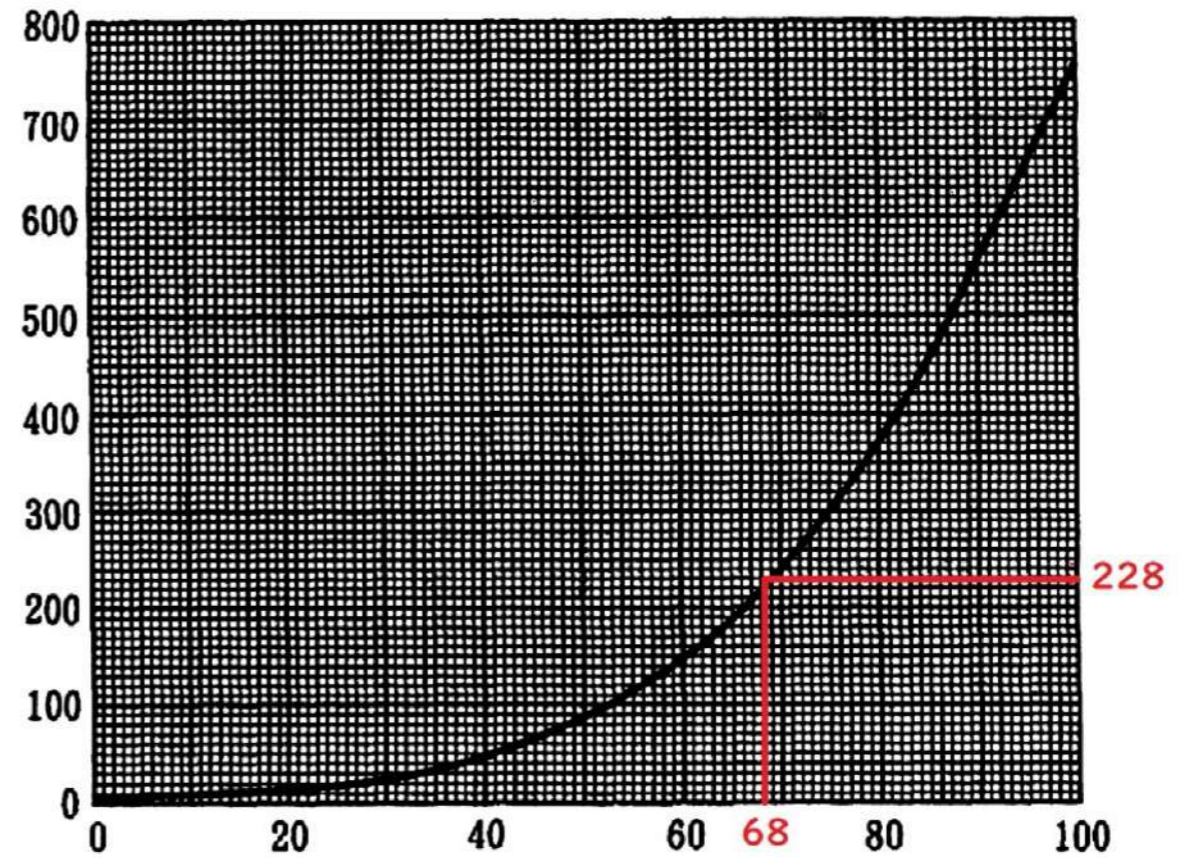
水が気-液共存になる条件;
水の分圧=水の飽和蒸気圧



問4 問3の混合気体を $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ に保ったまま、徐々に冷却すると最初に液体の水が生じるのは (d) $^\circ\text{C}$ である。 (^) 68

水が気-液共存になる条件;
水の分圧=水の飽和蒸気圧

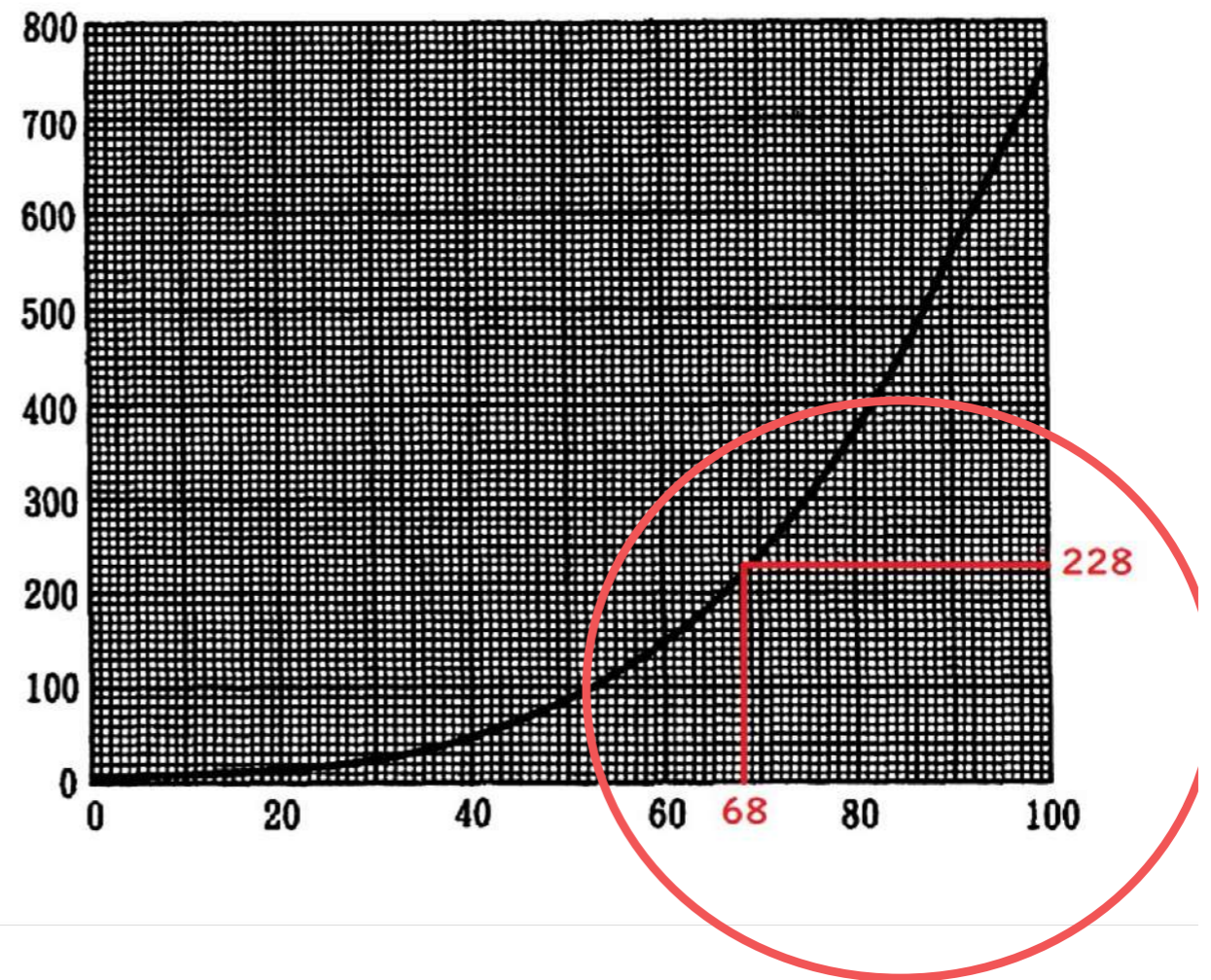
$$\begin{aligned} & \text{H}_2\text{O}(\text{気体})\text{の圧力} \\ & = 760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228 \text{ (mmHg)} \end{aligned}$$



問4 問3の混合気体を $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ に保ったまま, 徐々に冷却すると最初に液体の水が生じるのは (d) $^\circ\text{C}$ である。 (^) 68

水が気-液共存になる条件;
水の分圧=水の飽和蒸気圧

$$\begin{aligned} & \text{H}_2\text{O}(\text{気体})\text{の圧力} \\ & = 760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228 \text{ (mmHg)} \end{aligned}$$

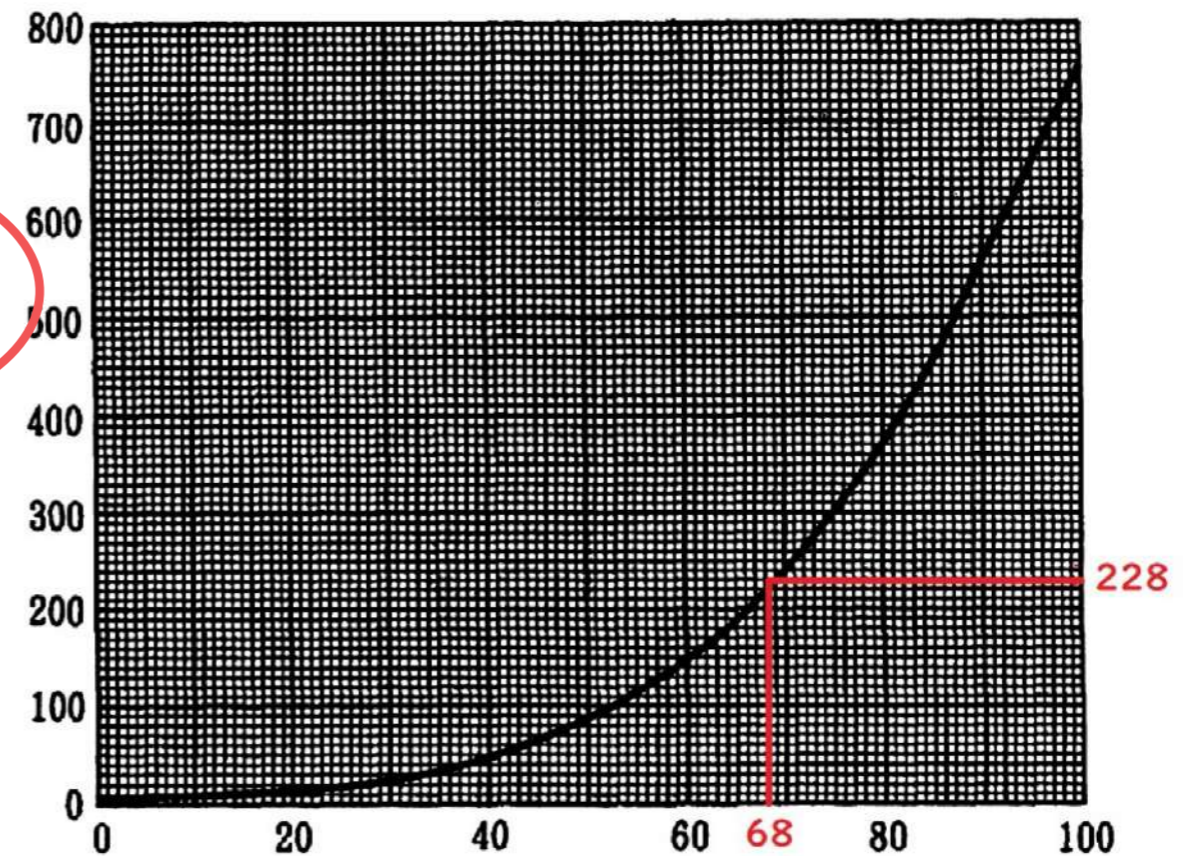


問4 問3の混合気体を $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ に保ったまま、徐々に冷却すると最初に液体の水が生じるのは (d) $^\circ\text{C}$ である。

(^) 68

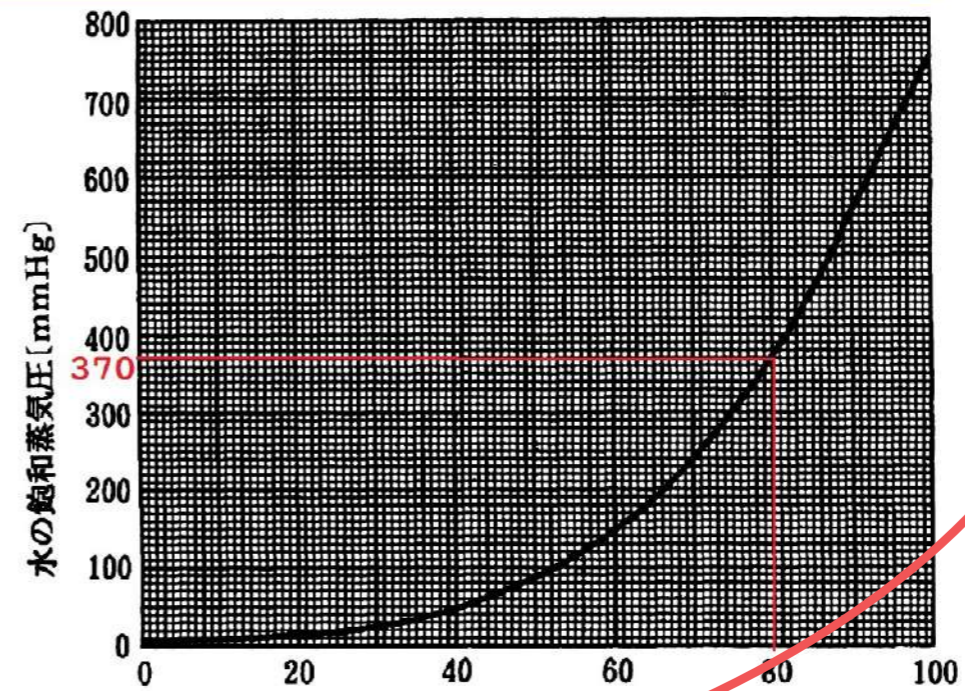
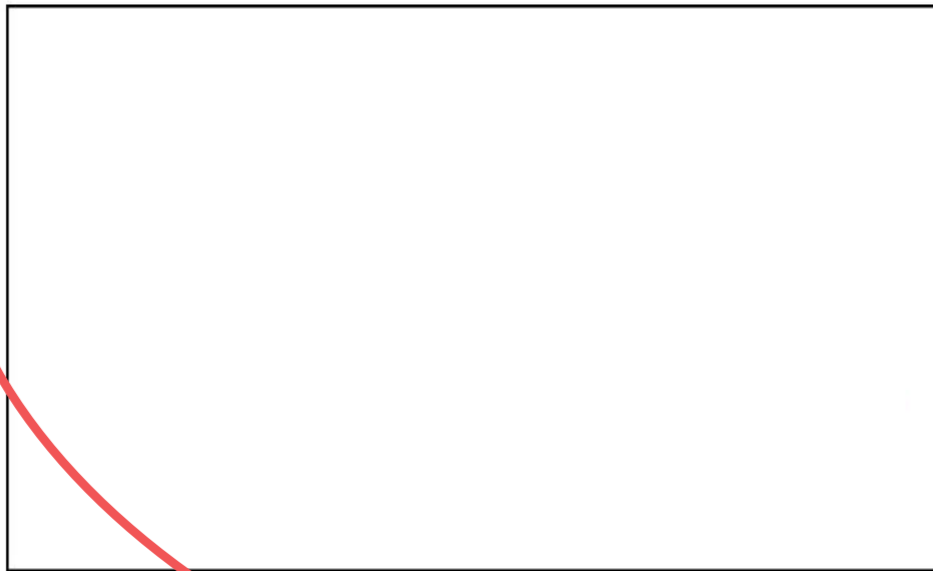
水が気-液共存になる条件:
水の分圧=水の飽和蒸気圧

$$\begin{aligned} & \text{H}_2\text{O}(\text{気体})\text{の圧力} \\ & = 760 \times \frac{0.30}{1.00} = 228 \text{ (mmHg)} \end{aligned}$$



問5 問3の混合気体を 80°C に保ったまま、次第に圧力を増していくと最初に液体の水が生じるのは (e) Pa のときである。 (ニ) 1.6×10^5

水が気-液共存になる条件; 水の分圧 = 水の飽和蒸気圧

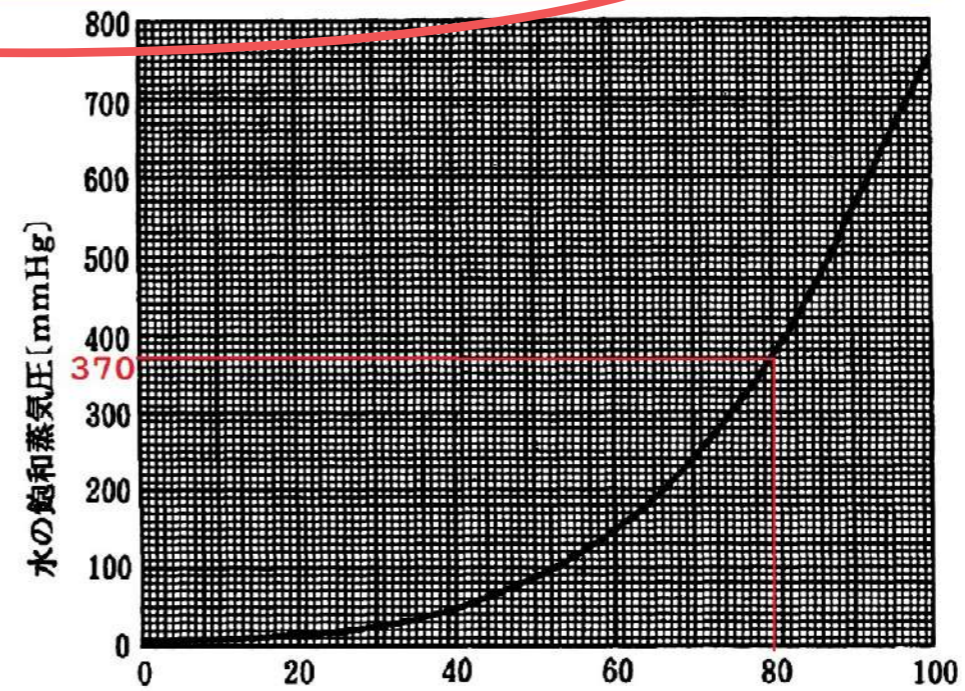


【解答】 問1;(へ) 問2;(ハ) 問3;(口) 問4;(へ) 問5;(ニ)

問5 問3の混合気体を80℃に保ったまま、次第に圧力を増していくと最初に液体の水が生じるのは (e) Pa のときである。

(二) 1.6×10^5

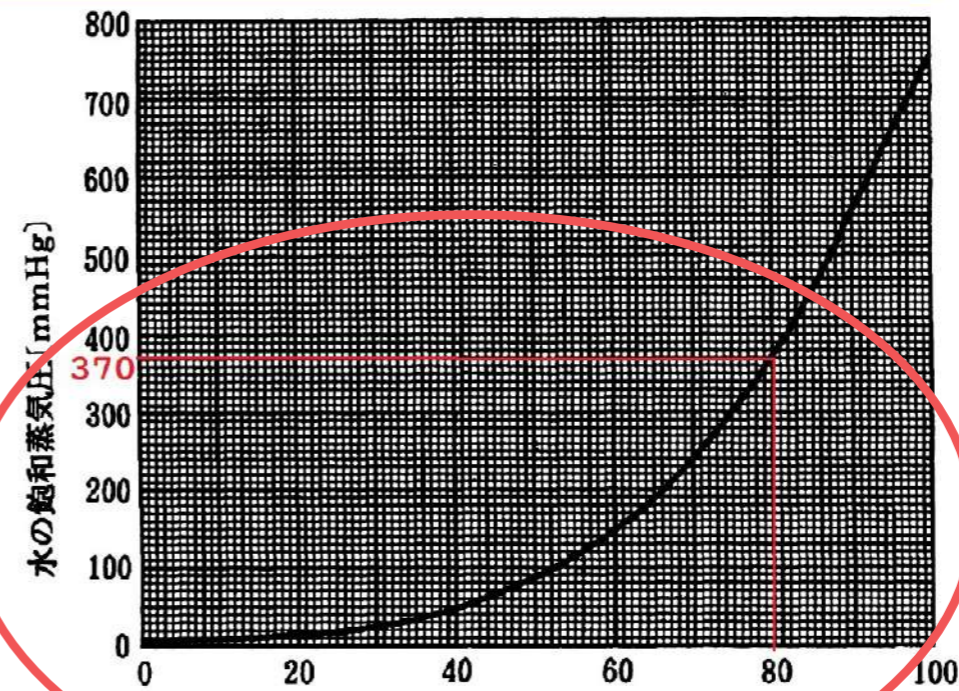
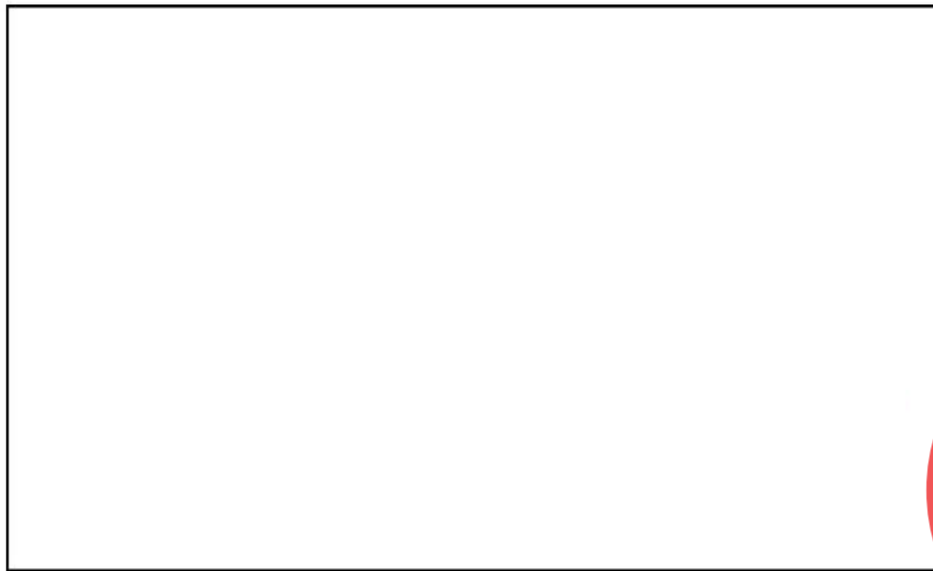
水が気-液共存になる条件; 水の分圧 = 水の飽和蒸気圧



【解答】 問1;(へ) 問2;(ハ) 問3;(口) 問4;(へ) 問5;(二)

問5 問3の混合気体を80°Cに保ったまま、次第に圧力を増していくと最初に液体の水が生じるのは (e) Pa のときである。 (ニ) 1.6×10^5

水が気-液共存になる条件; 水の分圧=水の飽和蒸気圧

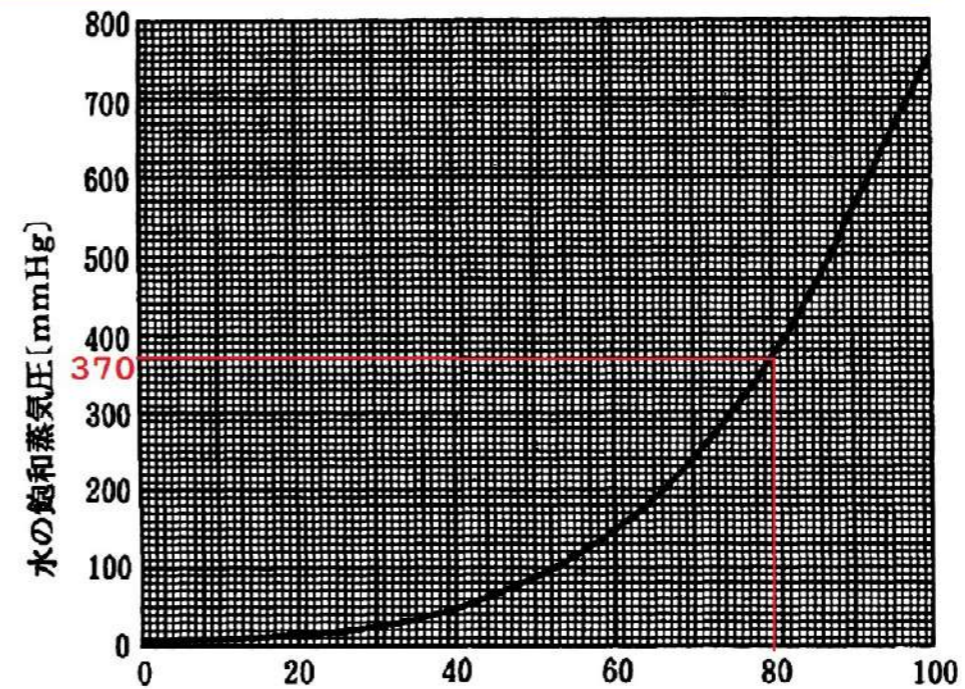


【解答】 問1;(へ) 問2;(ハ) 問3;(口) 問4;(へ) 問5;(ニ)

問5 問3の混合気体を80°Cに保ったまま、次第に圧力を増していくと最初に液体の水が生じるのは (e) Pa のときである。 (ニ) 1.6×10^5

水が気-液共存になる条件; 水の分圧=水の飽和蒸気圧

H₂O(気体)の圧力=370(mmHg)



【解答】 問1;(へ) 問2;(ハ) 問3;(口) 問4;(へ) 問5;(ニ)

問5 問3の混合気体を80°Cに保ったまま、次第に圧力を増していくと最初に液体の水が生じるのは (e) Pa のときである。 (ニ) 1.6×10^5

水が気-液共存になる条件; 水の分圧 = 水の飽和蒸気圧

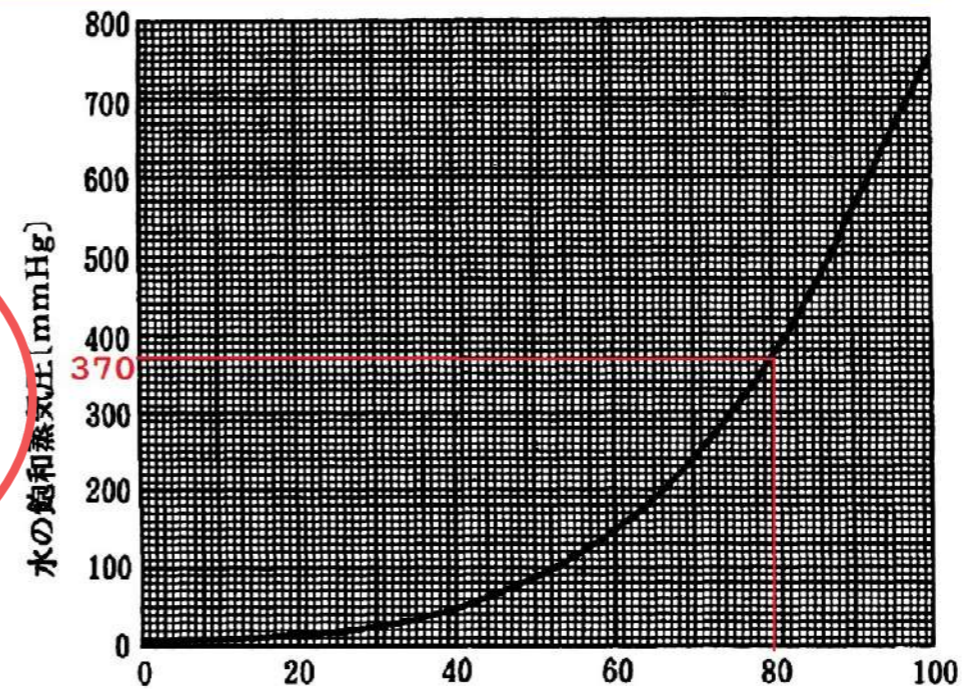
H₂O(気体)の圧力 = 370 (mmHg)

混合気体の圧力 =

$$370 \times \frac{1.00}{0.30} \text{ (mmHg)}$$

$$\downarrow \times \frac{1.01 \times 10^5}{760}$$

$$1.63 \times 10^5 \text{ Pa}$$



【解答】 問1;(へ) 問2;(ハ) 問3;(口) 問4;(へ) 問5;(ニ)

問5 問3の混合気体を80°Cに保ったまま、次第に圧力を増していくと最初に液体の水が生じるのは (e) Pa のときである。 (ニ) 1.6×10^5

水が気-液共存になる条件; 水の分圧=水の飽和蒸気圧

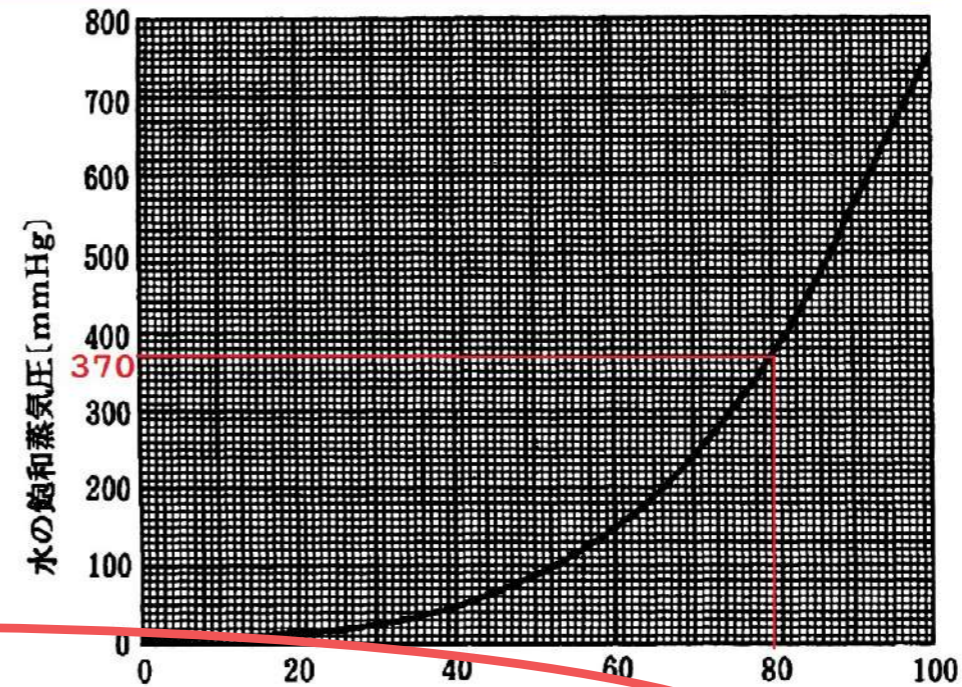
H₂O(気体)の圧力=370(mmHg)

混合気体の圧力=

$$370 \times \frac{1.00}{0.30} (\text{mmHg})$$

↓

$$\times \frac{1.01 \times 10^5}{760}$$
$$1.63 \times 10^5 \text{ Pa}$$

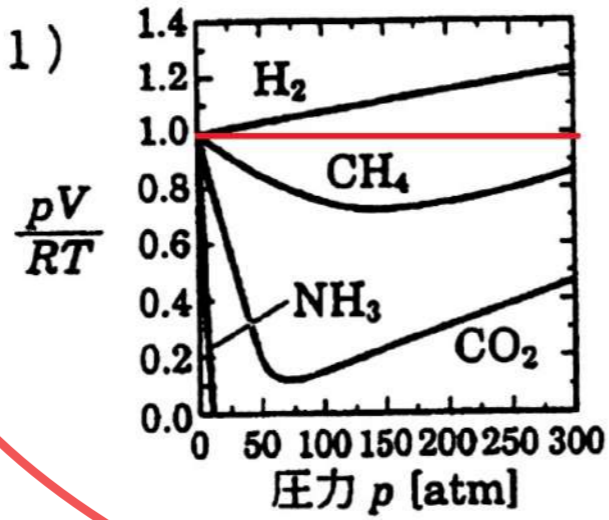


【解答】 問1;(へ) 問2;(ハ) 問3;(口) 問4;(へ) 問5;(ニ)

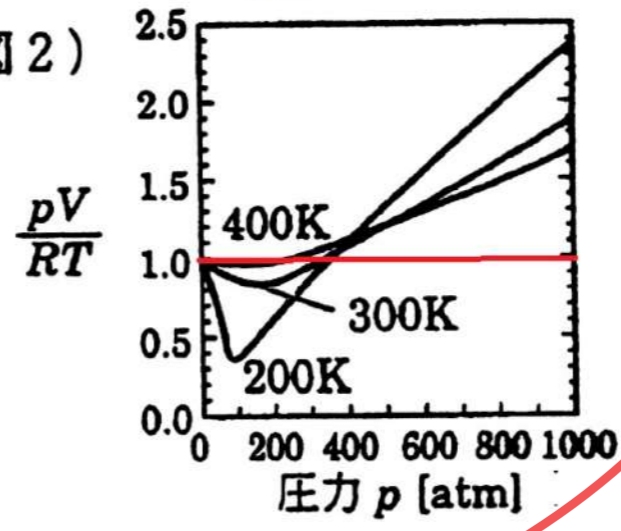
4.

問1 理想気体は図中にどのように表されるか。図1, 図2のそれぞれに書き込め。

(図1)



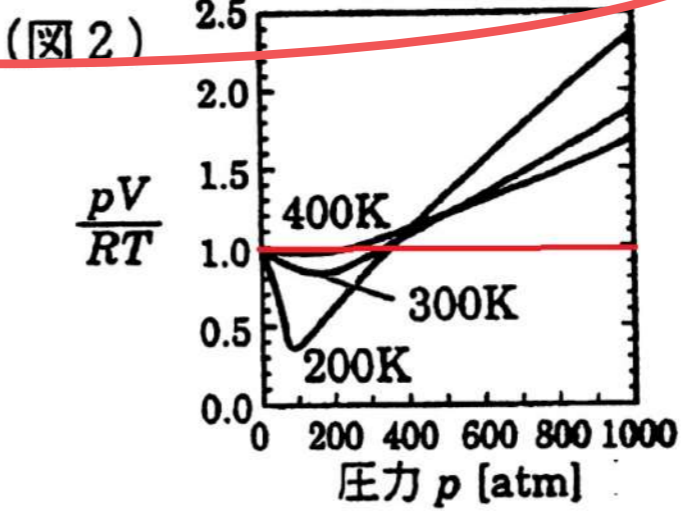
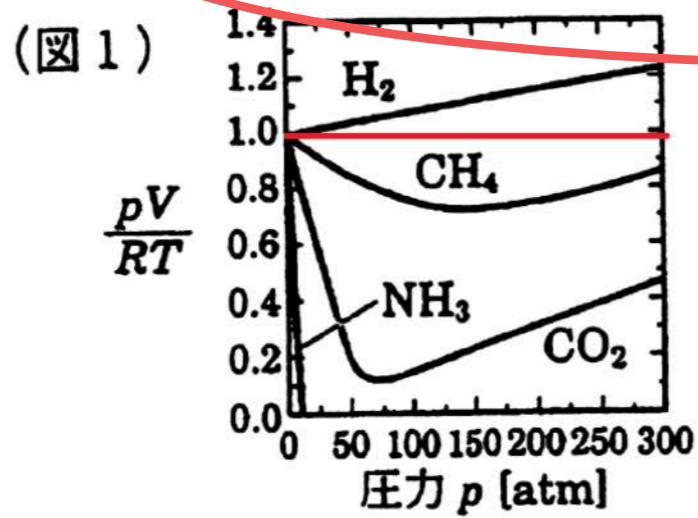
(図2)



4.

問1 理想気体は図中にどのように表されるか。図1, 図2のそれぞれに書き込め。

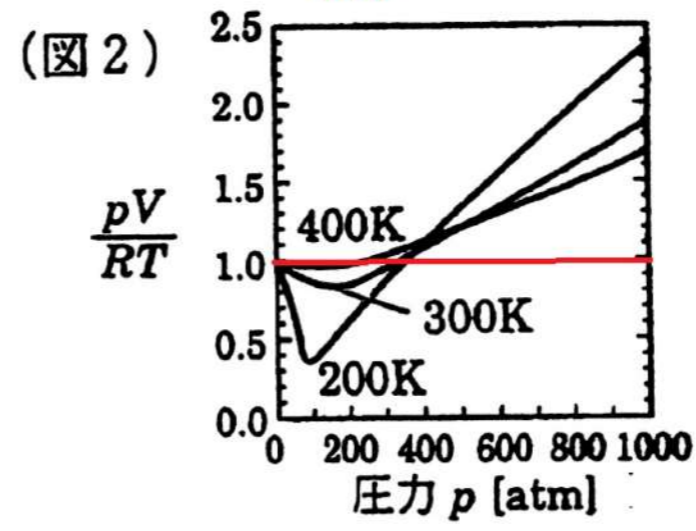
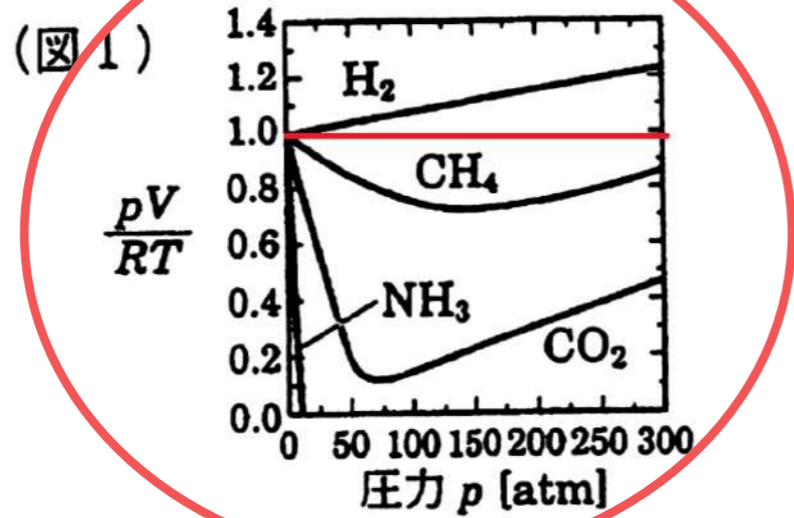
理想気体の状態方程式 $PV=nRT$ より、 $\frac{PV}{RT} = n = 1$



4.

問1 理想気体は図中にどのように表されるか。図1, 図2のそれぞれに書き込め。

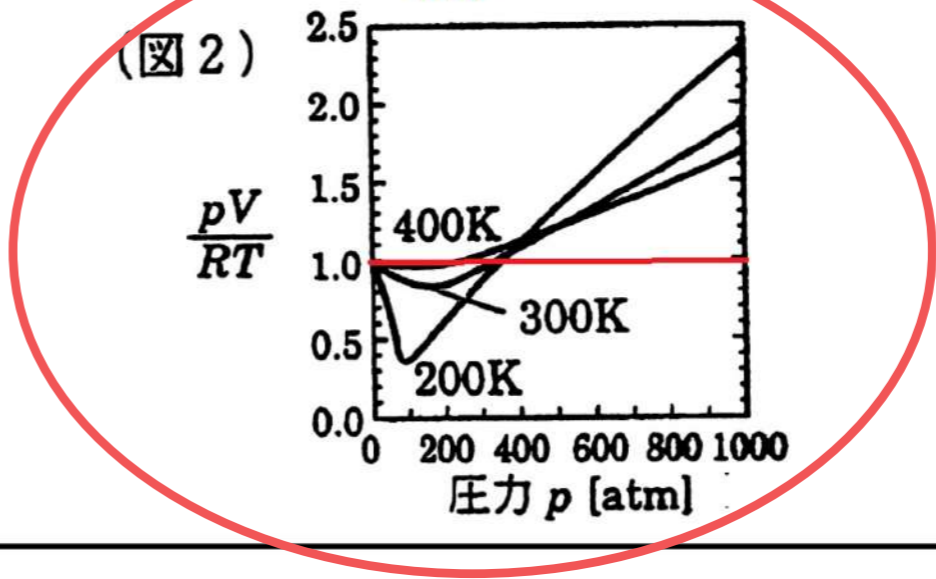
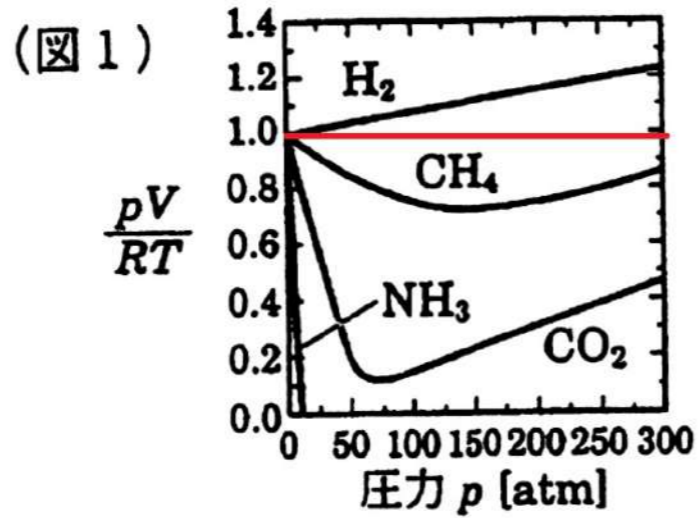
理想気体の状態方程式 $PV=nRT$ より、 $\frac{PV}{RT} = n = 1$



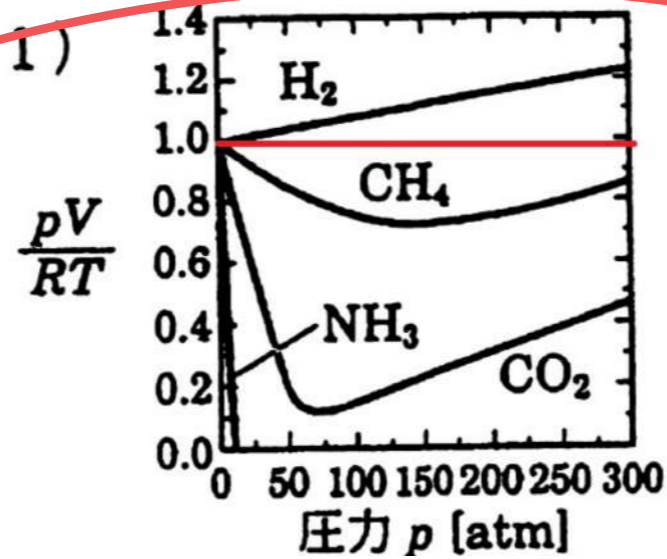
4.

問1 理想気体は図中にどのように表されるか。図1, 図2のそれぞれに書き込め。

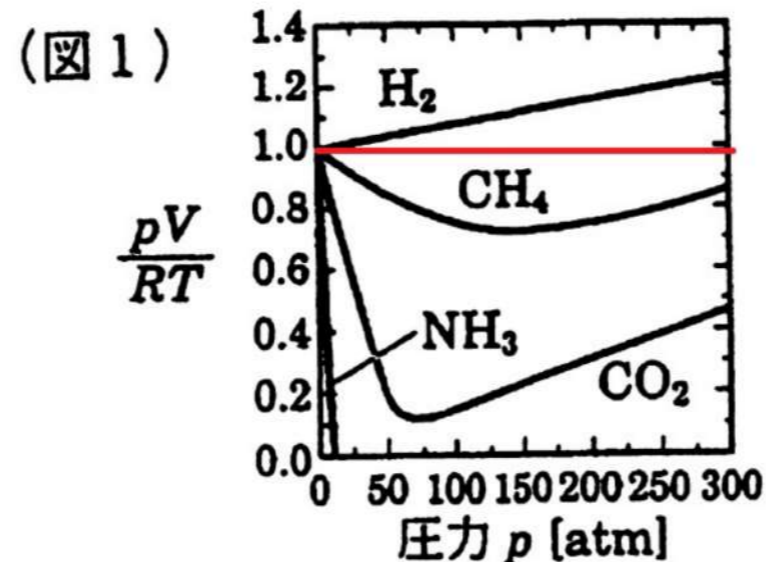
理想気体の状態方程式 $PV=nRT$ より、 $\frac{PV}{RT} = n = 1$



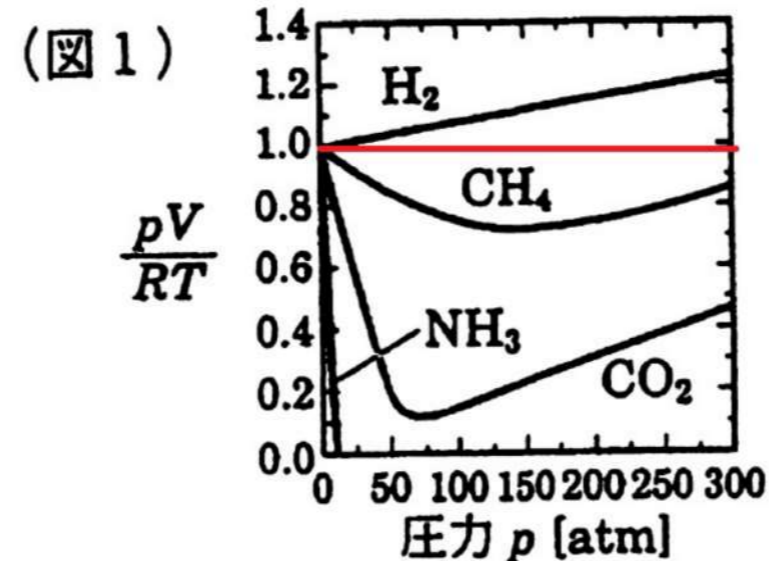
(図1)



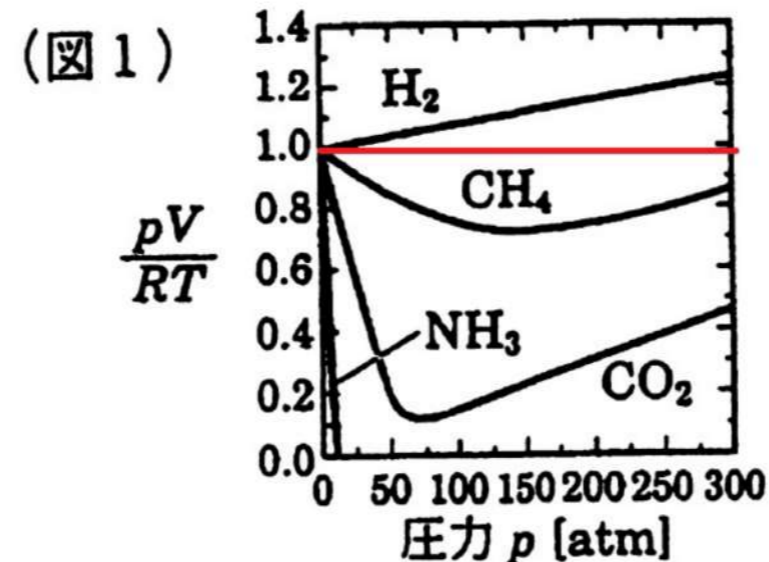
問2 図1で水素, メタン, 二酸化炭素などのように () のかたよりをもたない分子を () 分子といい, これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方, 分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち, メタンは () 分子であるが, アンモニアは () 分子であり, アンモニアの分子間には () のかたよりによる () な引力が加わって, 分子間力が () なることによる。



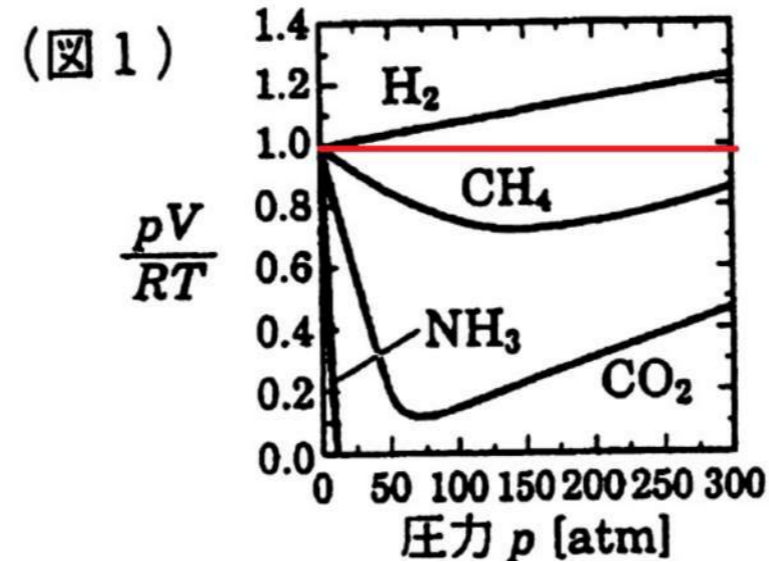
問2 図1で水素, メタン, 二酸化炭素などのように(電荷)のかたよりをもたない分子を()分子といい, これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方, 分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち, メタンは()分子であるが, アンモニアは()分子であり, アンモニアの分子間には()のかたよりによる()な引力が加わって, 分子間力が()なることによる。



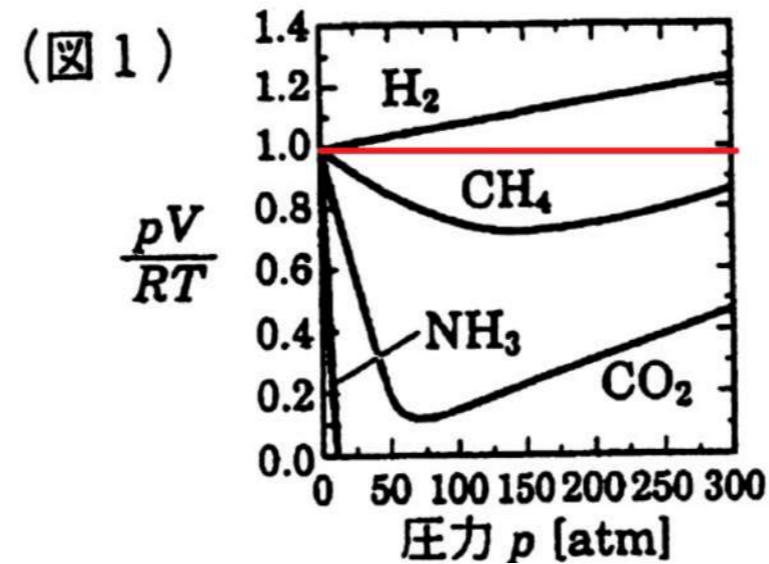
問2 図1で水素、メタン、二酸化炭素などのように（電荷）のかたよりをもたない分子を（無極性）分子といい、これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方、分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち、メタンは（ ）分子であるが、アンモニアは（ ）分子であり、アンモニアの分子間には（ ）のかたよりによる（ ）な引力が加わって、分子間力が（ ）なることによる。



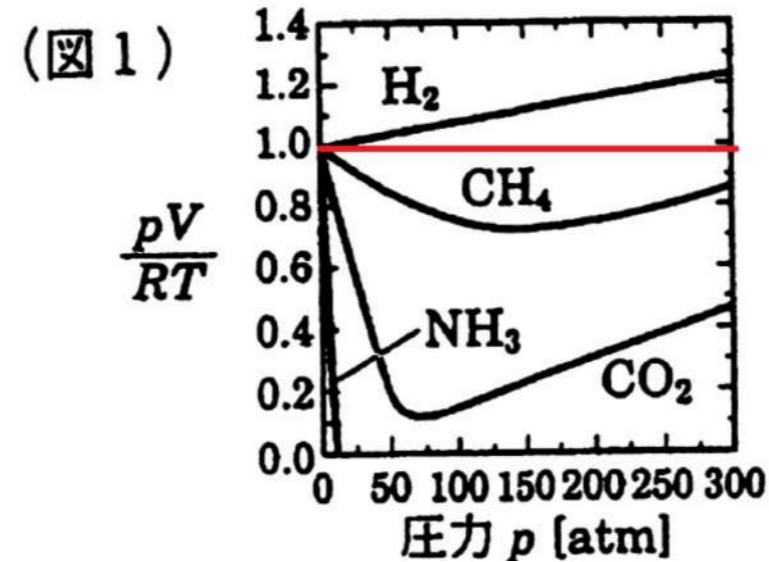
問2 図1で水素, メタン, 二酸化炭素などのように (**電荷**) のかたよりをもたない分子を (**無極性**) 分子といい, これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方, 分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち, メタンは (**無極性**) 分子であるが, アンモニアは () 分子であり, アンモニアの分子間には () のかたよりによる () な引力が加わって, 分子間力が () なることによる。



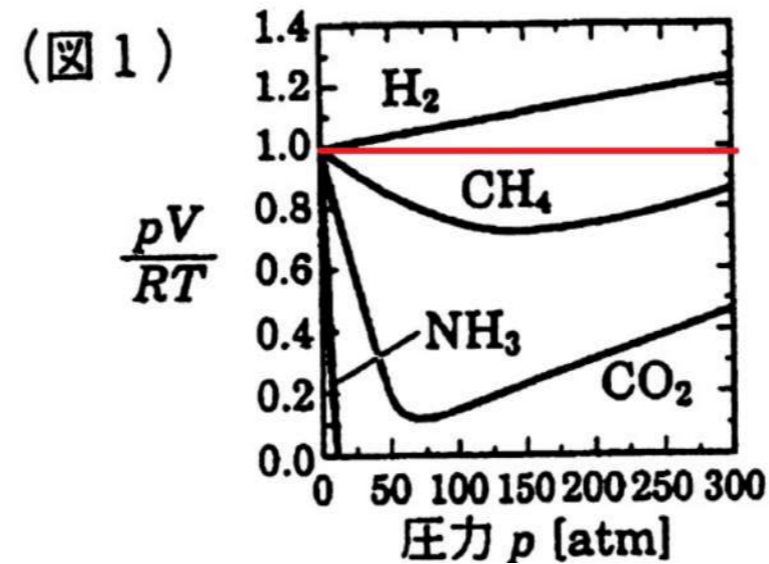
問2 図1で水素, メタン, 二酸化炭素などのように (**電荷**) のかたよりをもたない分子を (**無極性**) 分子といい, これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方, 分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち, メタンは (**無極性**) 分子であるが, アンモニアは (**極性**) 分子であり, アンモニアの分子間には () のかたよりによる () な引力が加わって, 分子間力が () なることによる。



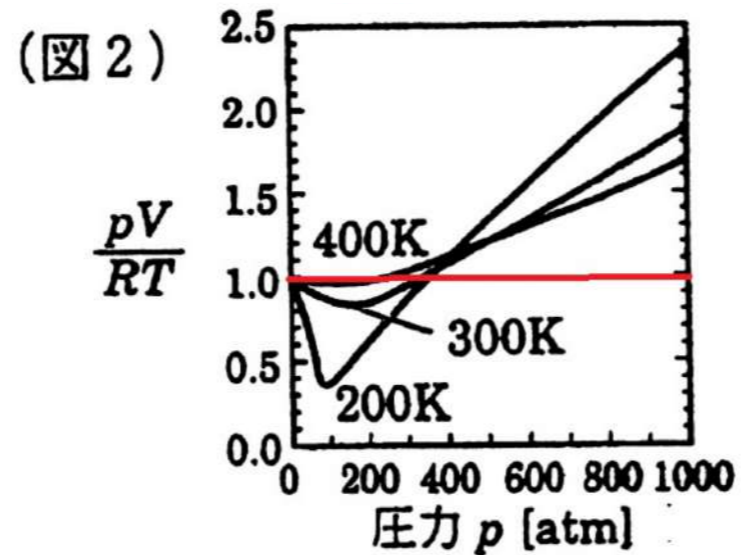
問2 図1で水素, メタン, 二酸化炭素などのように (**電荷**) のかたよりをもたない分子を (**無極性**) 分子といい, これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方, 分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち, メタンは (**無極性**) 分子であるが, アンモニアは (**極性**) 分子であり, アンモニアの分子間には (**電荷**) のかたよりによる () な引力が加わって, 分子間力が () なることによる。



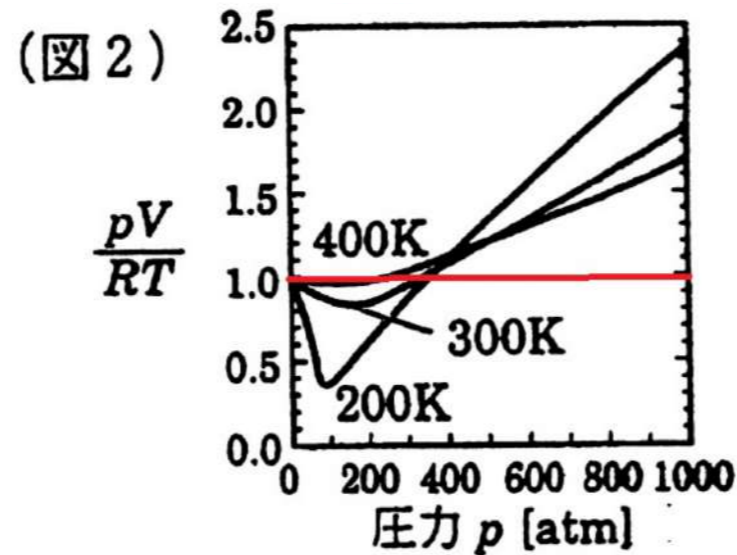
問2 図1で水素, メタン, 二酸化炭素などのように(**電荷**)のかたよりをもたない分子を(**無極性**)分子といい, これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方, 分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち, メタンは(**無極性**)分子であるが, アンモニアは(**極性**)分子であり, アンモニアの分子間には(**電荷**)のかたよりによる(**静電的**)な引力が加わって, 分子間力が () なることによる。



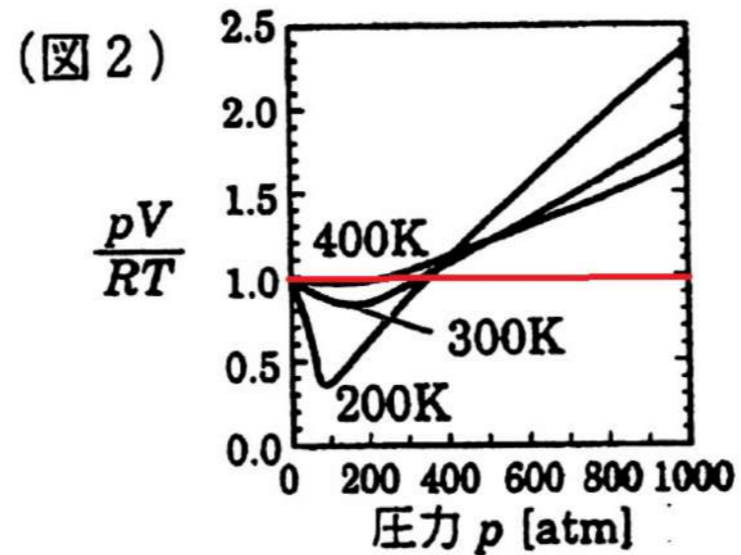
問2 図1で水素, メタン, 二酸化炭素などのように(**電荷**)のかたよりをもたない分子を(**無極性**)分子といい, これらの分子において理想気体からのずれの大きさは分子の質量に依存する。一方, 分子の質量がほぼ等しいメタンとアンモニアを比較するとアンモニアの場合が理想気体からのずれが大きい。これはメタンとアンモニアの次のような性質に起因する。すなわち, メタンは(**無極性**)分子であるが, アンモニアは(**極性**)分子であり, アンモニアの分子間には(**電荷**)のかたよりによる(**静電的**)な引力が加わって, 分子間力が(**強く**)なることによる。



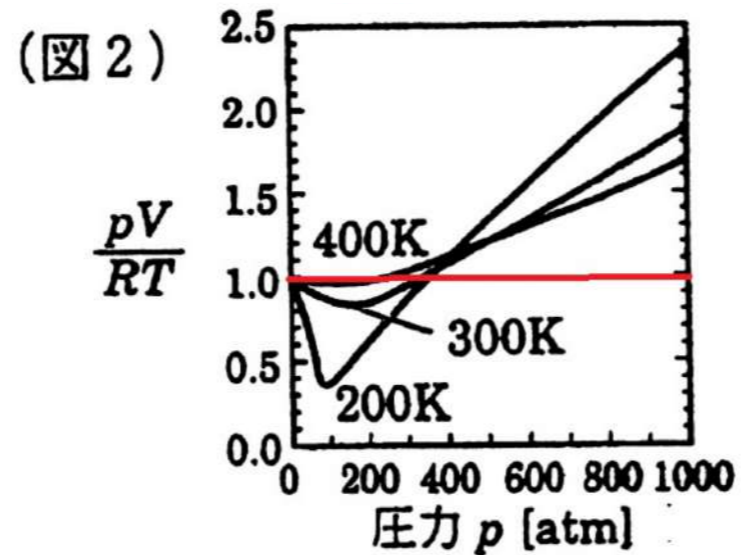
問3 理想気体とは()に()が働かず、分子自身に固有の()がない仮想の気体である。一方、図2を参考にすると、実在気体でも、温度が()、圧力が()ほど理想気体に近いと考えることができる。これは、温度が()ほど分子運動が()なるため、()の()の影響が大きくなることによる。



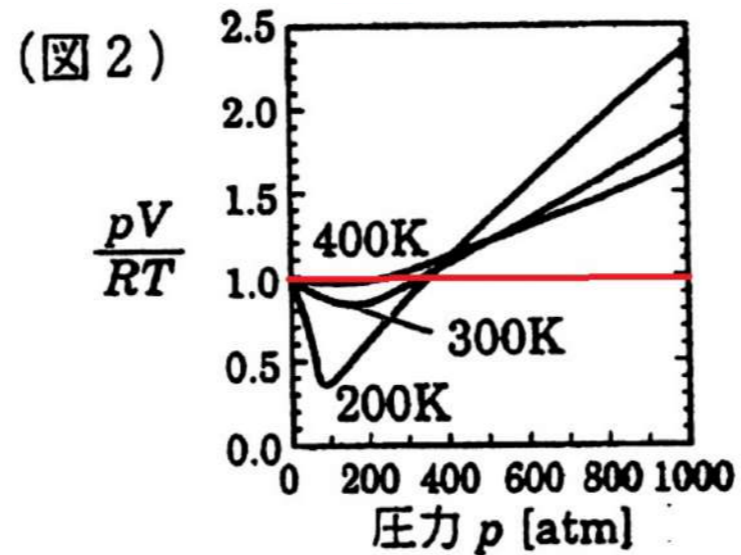
問3 理想気体とは(分子間)に()が働かず、分子自身に固有の()がない仮想の気体である。一方、図2を参考にすると、実在気体でも、温度が()、圧力が()ほど理想気体に近いと考えることができる。これは、温度が()ほど分子運動が()なるため、()の()の影響が大きくなることによる。



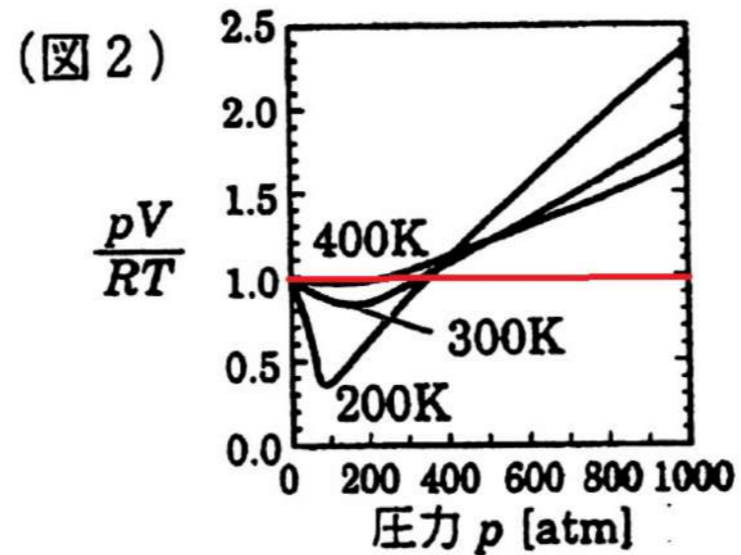
問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず、分子自身に固有の()がない仮想の気体である。一方、図2を参考にすると、実在気体でも、温度が(), 圧力が()ほど理想気体に近いと考えることができる。これは、温度が()ほど分子運動が()なるため、()の()の影響が大きくなることによる。



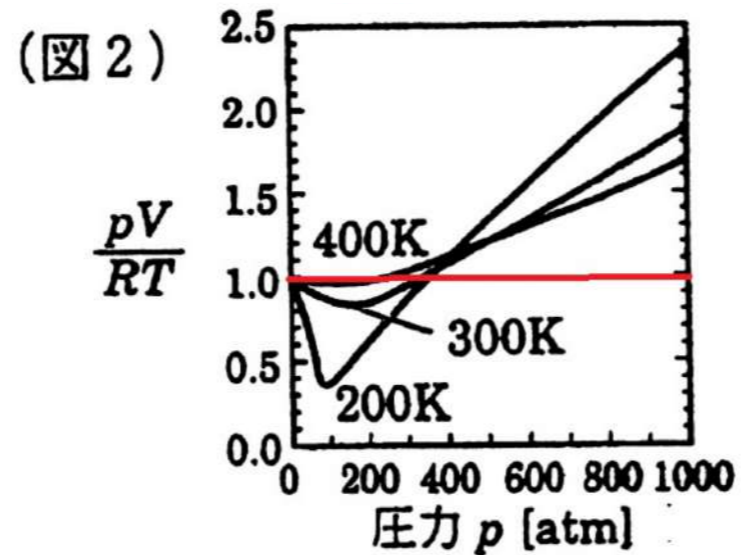
問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず, 分子自身に固有の(体積)がない仮想の気体である。一方, 図2を参考にすると, 実在気体でも, 温度が(), 圧力が()ほど理想気体に近いと考えることができる。これは, 温度が()ほど分子運動が()なるため,()の()の影響が大きくなることによる。



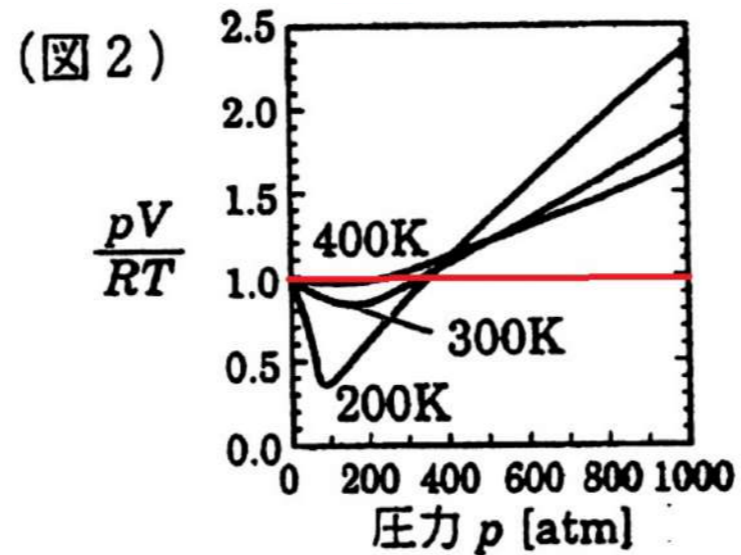
問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず, 分子自身に固有の(体積)がない仮想の気体である。一方, 図2を参考にすると, 実在気体でも, 温度が(高く), 圧力が()ほど理想気体に近いと考えることができる。これは, 温度が()ほど分子運動が()なるため,()の()の影響が大きくなることによる。



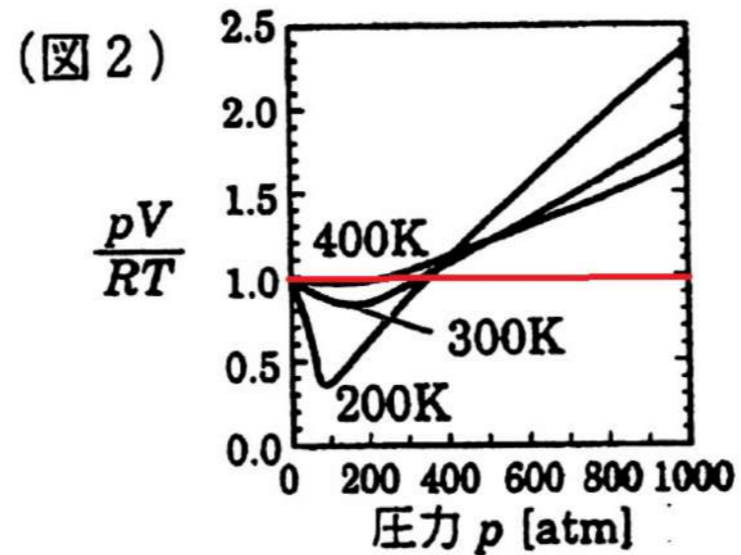
問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず, 分子自身に固有の(体積)がない仮想の気体である。一方, 図2を参考にすると, 実在気体でも, 温度が(高く), 圧力が(低い)ほど理想気体に近いと考えることができる。これは, 温度が()ほど分子運動が()なるため,()の()の影響が大きくなることによる。



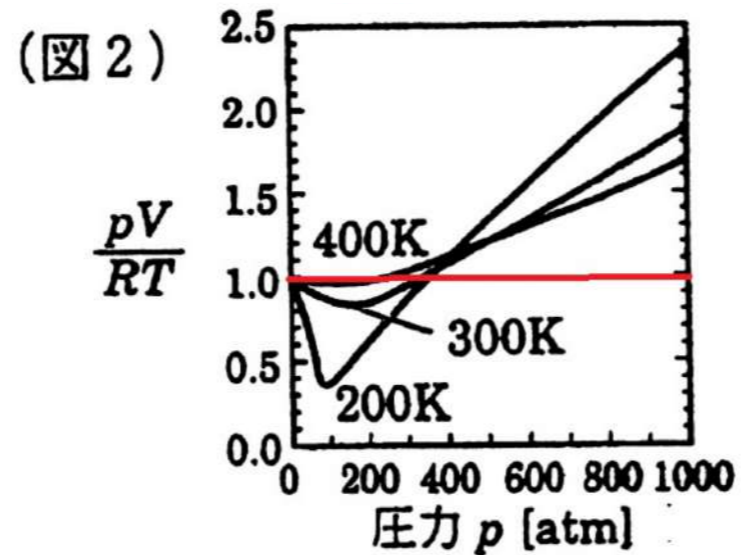
問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず, 分子自身に固有の(体積)がない仮想の気体である。一方, 図2を参考にすると, 実在気体でも, 温度が(高く), 圧力が(低い)ほど理想気体に近いと考えることができる。これは, 温度が(高い)ほど分子運動が()なるため,()の()の影響が大きくなることによる。



問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず, 分子自身に固有の(体積)がない仮想の気体である。一方, 図2を参考にすると, 実在気体でも, 温度が(高く), 圧力が(低い)ほど理想気体に近いと考えることができる。これは, 温度が(高い)ほど分子運動が(活発に)なるため,()の()の影響が大きくなることによる。



問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず, 分子自身に固有の(体積)がない仮想の気体である。一方, 図2を参考にすると, 実在気体でも, 温度が(高く), 圧力が(低い)ほど理想気体に近いと考えることができる。これは, 温度が(高い)ほど分子運動が(活発に)なるため,(分子間)の()の影響が大きくなることによる。

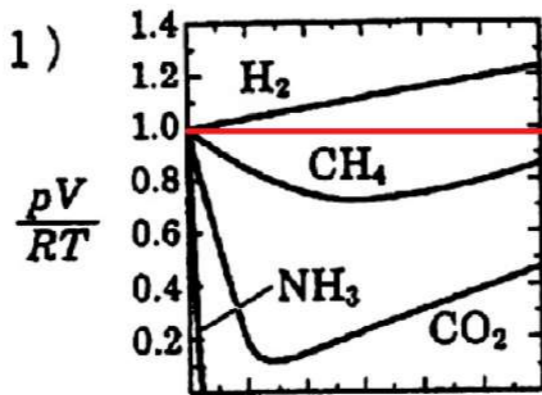


問3 理想気体とは(分子間)に(引力)が働かず, 分子自身に固有の(体積)がない仮想の気体である。一方, 図2を参考にすると, 実在気体でも, 温度が(高く), 圧力が(低い)ほど理想気体に近いと考えることができる。これは, 温度が(高い)ほど分子運動が(活発に)なるため,(分子間)の(引力)の影響が大きくなることによる。

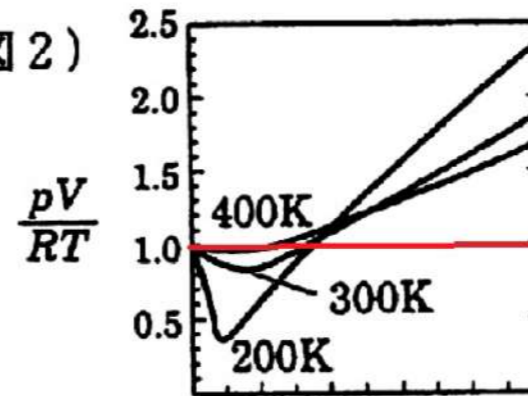
【解答】

問1

(図1)



(図2)



問2 (ア);電荷、(イ);無極性、(ウ);極性、(エ);静電氣的、(オ);強く

問3 (カ);分子間、(キ);引力[分子間]、(ク);体積
(ケ);高く、(コ);低い、(サ);高い、(シ);活発に

5.

問1 理想気体は、とを0とした仮想的な気体である。実在気体において、が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、の条件では、との影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

5.

問1 理想気体は、**分子自身の体積**と [] を0とした仮想的な気体である。実在気体において、[] が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、[] が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、[] の条件では、[] と [] の影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

5.

問1 理想気体は、**分子自身の体積**と**分子間力**を0とした仮想的な気体である。実在気体において、が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、の条件では、との影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

5.

問1 理想気体は、とを0とした仮想的な気体である。実在気体において、が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、の条件では、との影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

5.

問1 理想気体は、**分子自身の体積**と**分子間力**を0とした仮想的な気体である。実在気体において、**分子自身の体積**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、**分子間力**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、の条件では、との影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

5.

問1 理想気体は、**分子自身の体積**と**分子間力**を0とした仮想的な気体である。実在気体において、**分子自身の体積**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、**分子間力**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、**高温低圧**の条件では、との影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

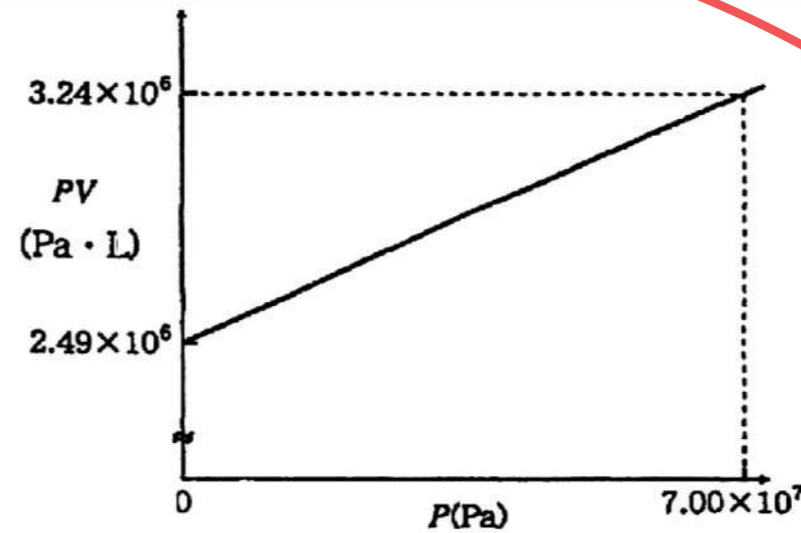
5.

問1 理想気体は、**分子自身の体積**と**分子間力**を0とした仮想的な気体である。実在気体において、**分子自身の体積**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、**分子間力**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、**高温低圧**の条件では、**分子自身の体積**と**分子間力**の影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

5.

問1 理想気体は、**分子自身の体積**と**分子間力**を0とした仮想的な気体である。実在気体において、**分子自身の体積**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同じ圧力、温度、物質量の理想気体が占める体積よりも大きくなる。一方、**分子間力**が強く影響する条件では、その気体が占める体積は、同条件の理想気体よりも小さくなる。そして、**高温低圧**の条件では、**分子自身の体積**と**分子間力**の影響が無視できるようになるため、実在気体の体積は、同条件の理想気体の体積に近づく。

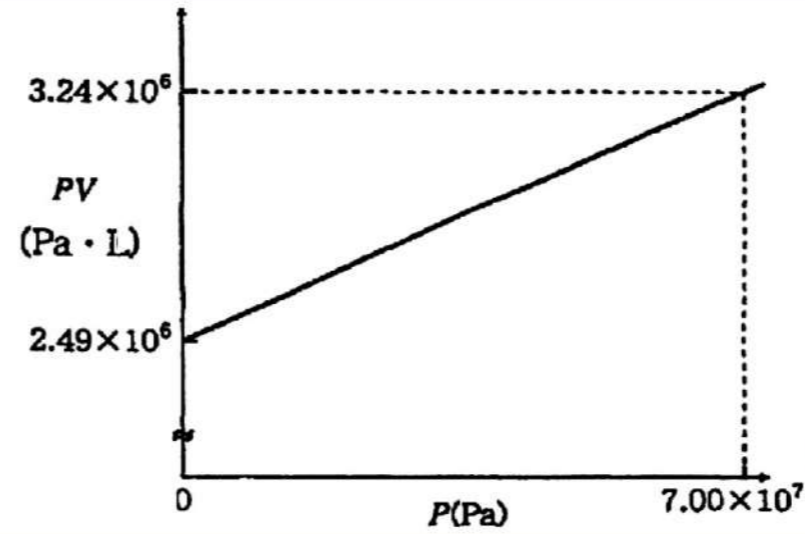
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので とする。
 ただし、 ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 の関係があり、すなわち となる。これと $n=1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv=nRT$ に代入すると、題意の関係式 が
 得られる。

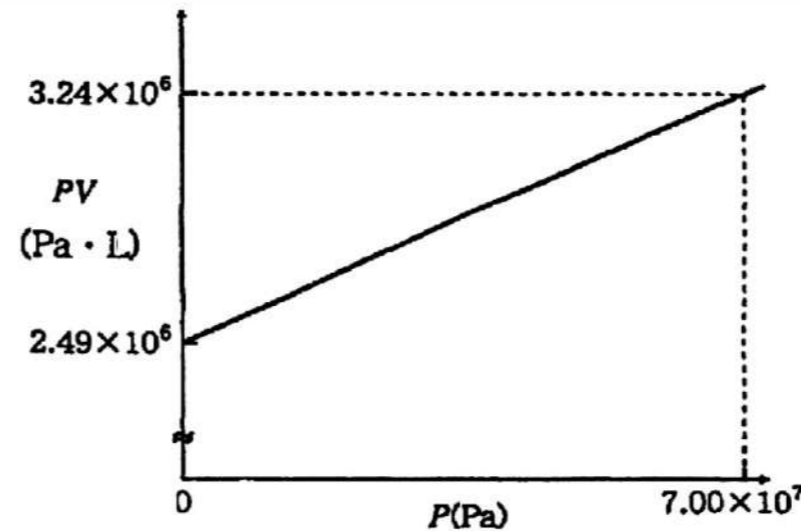
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので とする。
 ただし、 ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 の関係があり、すなわち となる。これと $n=1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv=nRT$ に代入すると、題意の関係式 が
 得られる。

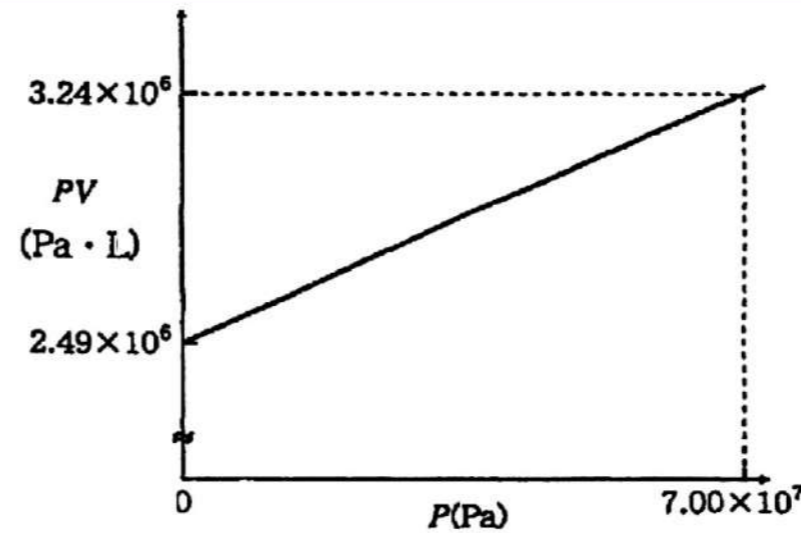
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので、**圧力の補正はしない**とする。
 ただし、ものとして、1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V の間には
の関係があり、すなわちとなる。これと $n=1$ (mol)を理想
 気体の状態方程式 $Pv=nRT$ に代入すると、題意の関係式が
 得られる。

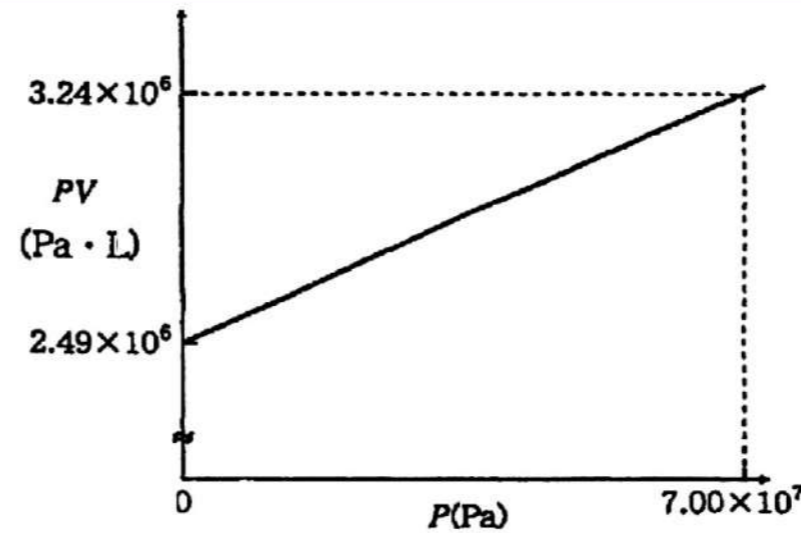
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので **圧力の補正はしない** とする。
 ただし、**分子体積の補正はする** ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 の関係があり、すなわち となる。これと $n=1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv=nRT$ に代入すると、題意の関係式 が
 得られる。

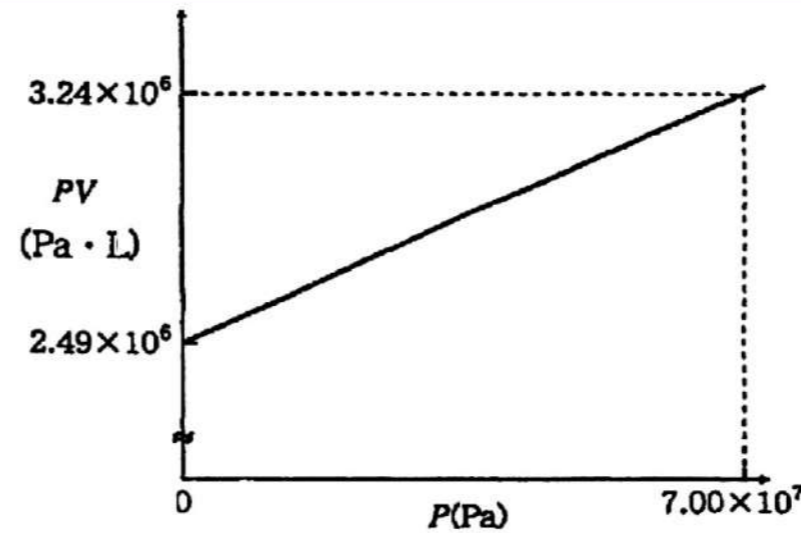
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので **圧力の補正はしない** とする。
 ただし、**分子体積の補正はする** ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 $V = v + k$ の関係があり、すなわち となる。これと $n = 1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv = nRT$ に代入すると、題意の関係式 が
 得られる。

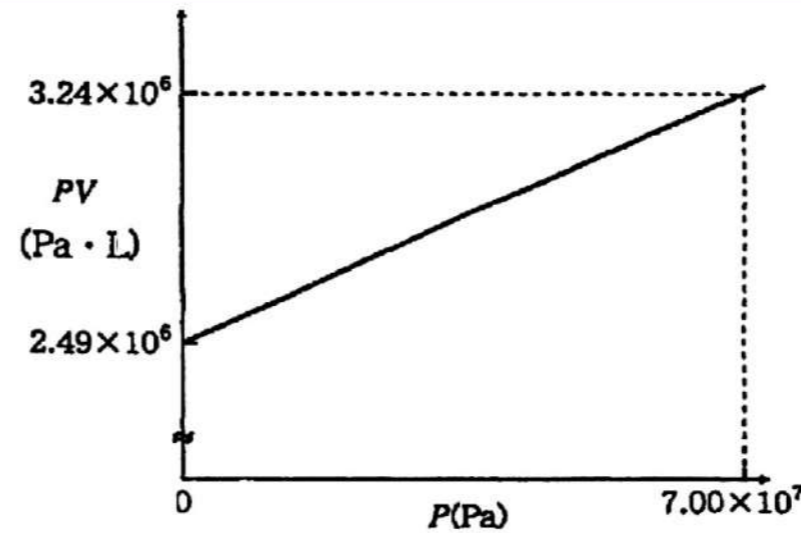
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので **圧力の補正はしない** とする。
 ただし、**分子体積の補正はする** ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 $V = v + k$ の関係があり、すなわち $v = V - k$ となる。これと $n = 1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv = nRT$ に代入すると、題意の関係式 が
 得られる。

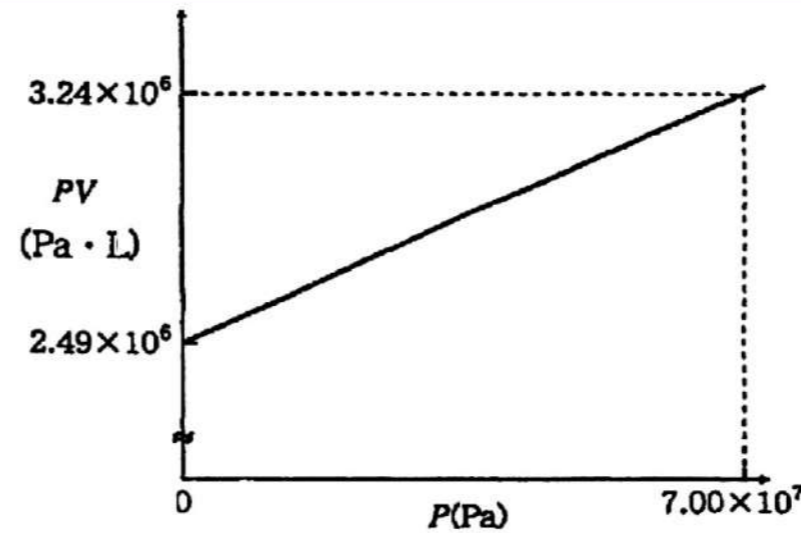
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので **圧力の補正はしない** とする。
 ただし、**分子体積の補正はする** ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 $V = v + k$ の関係があり、すなわち $v = V - k$ となる。これと $n = 1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv = nRT$ に代入すると、題意の関係式 **$P(V - k) = RT$** が
 得られる。

問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。

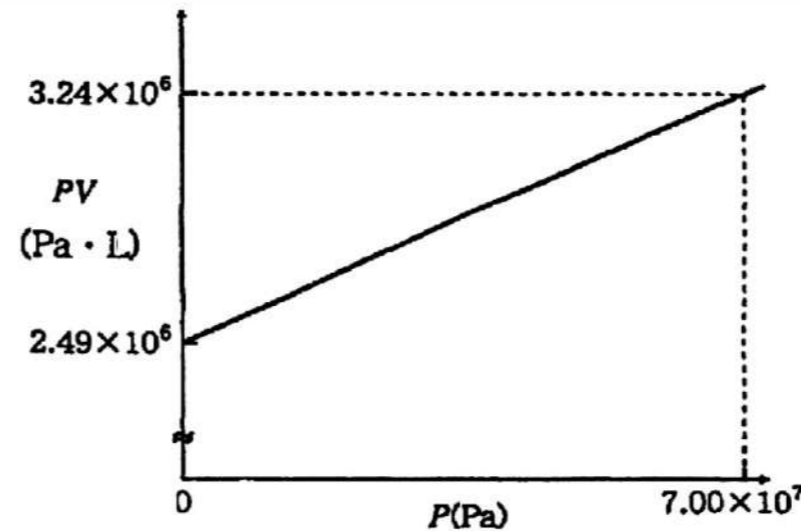


⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので **圧力の補正はしない** とする。
 ただし、**分子体積の補正はする** ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 $V = v + k$ の関係があり、すなわち $v = V - k$ となる。これと $n = 1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv = nRT$ に代入すると、題意の関係式 $P(V - k) = RT$ が
 得られる。

$P(V - k) = RT$ より、 $PV - Pk = RT$ に各数値を代入すると、

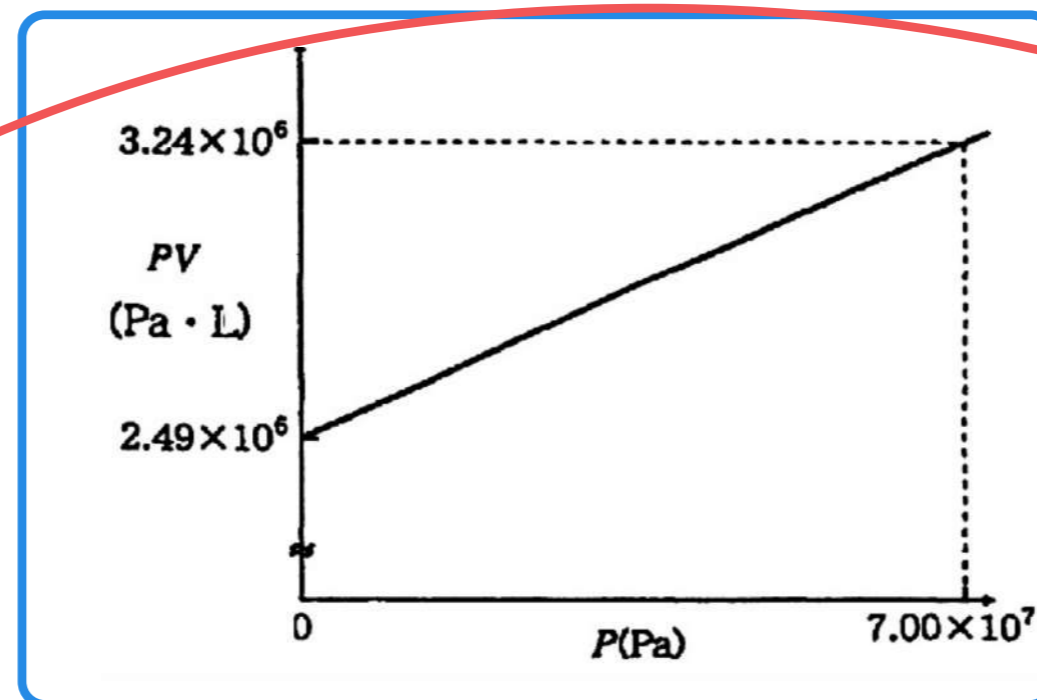
問2 このグラフの範囲内では、
 1molの気体ヘリウムについて
 次のような状態方程式が成り
 立つ。 $P(V-k)=RT$
 k の値をグラフから求め、最
 も近い数値を、次の①～⑥の
 うちから一つ選びなさい。



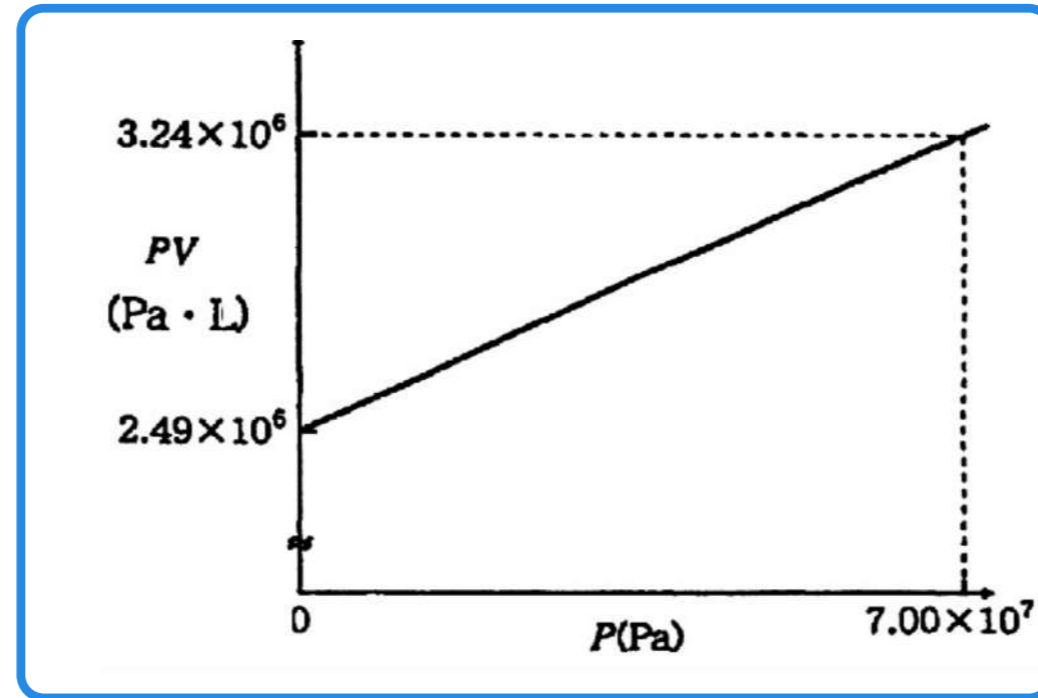
⑤ 1.1×10^{-2}

ヘリウムの分子間力は小さいと考えられるので **圧力の補正はしない** とする。
 ただし、**分子体積の補正はする** ものとしよう。1molのヘリウムの分子自身の
 体積の影響を k とすると、実在気体の体積 v と理想気体の体積 V との間には
 $V = v + k$ の関係があり、すなわち $v = V - k$ となる。これと $n = 1$ (mol) を理想
 気体の状態方程式 $Pv = nRT$ に代入すると、題意の関係式 $P(V - k) = RT$ が
 得られる。

~~$P(V - k) = RT$ より、 $PV - Pk = RT$ に各数値を代入すると、~~
 $3.24 \times 10^6 - 7.00 \times 10^7 k = 8.3 \times 10^3 \times 300 \quad \therefore k = 1.07 \times 10^{-2}$

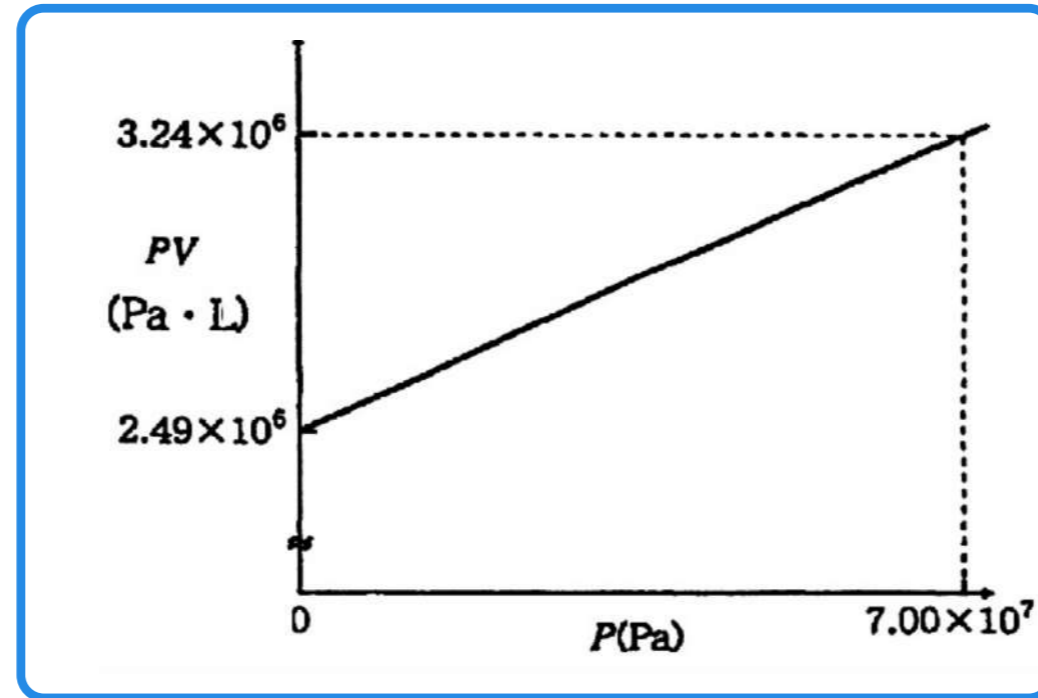


問3 300K, $4.0 \times 10^7 \text{ Pa}$ におけるヘリウムのモル体積は,理想気体のモル体積の何倍に相当するか。



問3 ~~300K, 4.0×10^7 Pa~~におけるヘリウムのもル体積は、理想気体のもル体積の何倍に相当するか。

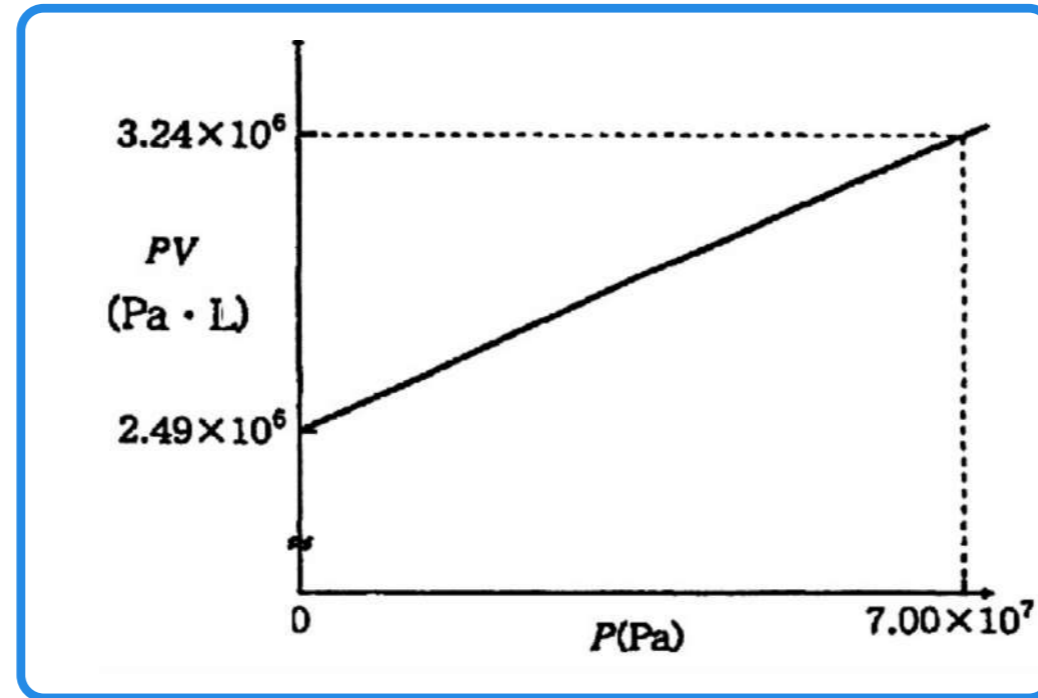
圧力が 4.00×10^7 のとき、グラフから実在気体の PV を読み取ると



問3 300K, 4.0×10^7 Pa におけるヘリウムのモル体積は,理想気体のモル体積の何倍に相当するか。

~~圧力が 4.00×10^7 のとき、グラフから実在気体の PV を読み取ると~~

$$\text{実在気体; } PV = 2.49 \times 10^6 + (3.24 \times 10^6 - 2.49 \times 10^6) \times \frac{4.0}{7.0} = 2.91 \times 10^6$$

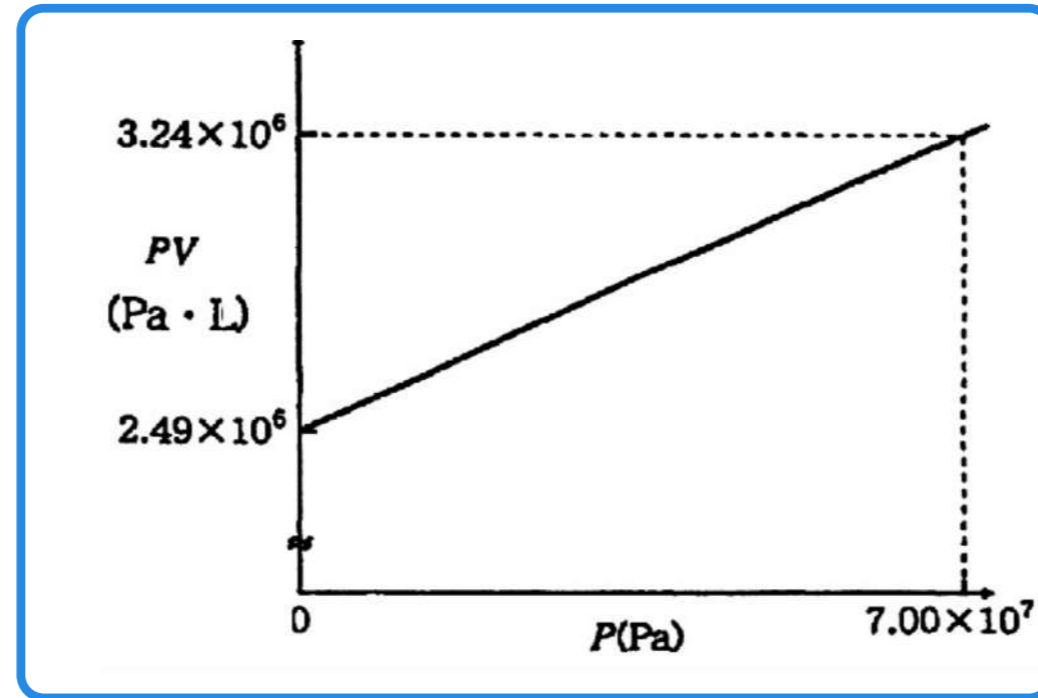


問3 300K, 4.0×10^7 Pa におけるヘリウムのモル体積は,理想気体のモル体積の何倍に相当するか。

圧力が 4.00×10^7 のとき、グラフから実在気体の PV を読み取ると

$$\text{実在気体; } PV = 2.49 \times 10^6 + (3.24 \times 10^6 - 2.49 \times 10^6) \times \frac{4.0}{7.0} = 2.91 \times 10^6$$

$$\text{理想気体; } PV = RT = 8.3 \times 10^3 \times 300 = 2.49 \times 10^6$$



問3 300K, 4.0×10^7 Pa におけるヘリウムのモル体積は, 理想気体のモル体積の何倍に相当するか。

圧力が 4.00×10^7 のとき、グラフから実在気体の PV を読み取ると
 実在気体; $PV = 2.49 \times 10^6 + (3.24 \times 10^6 - 2.49 \times 10^6) \times \frac{4.0}{7.0} = 2.91 \times 10^6$
 理想気体; $PV = RT = 8.3 \times 10^3 \times 300 = 2.49 \times 10^6$

$$\frac{V_{\text{実在気体}}}{V_{\text{理想気体}}} = \frac{\frac{2.91 \times 10^6}{4.00 \times 10^7}}{\frac{2.49 \times 10^6}{4.00 \times 10^7}} = 1.16 \text{ (倍)}$$

問4 300K, 4.0×10^7 Pa において, 1m^3 の実在気体ヘリウムの質量は何 g か。

問4 300K, 4.0×10^7 Paにおいて, 1m^3 の实在気体ヘリウムの質量は何gか。

$$w = \frac{4.0 \times 10^7 \times 1 \times 10^3 \times \frac{1}{1.16} \times 4.0}{8.3 \times 10^3 \times 300} = 5.53 \times 10^4 \text{ (g)}$$

【解答】問1 ⑤ 問2 ⑤ 問3 ③ 問4 ④

お疲れ様でした。

