

1-1 気体の溶解度 首都大学東京

問1 【解答】 気体の酸素の物質質量 ; 0.30 mol 溶けている酸素の物質質量 ; 0.11 mol

気体の状態方程式より, $n_G = \frac{PV_G}{RT} =$

ヘンリーの法則より, $n_L = S \times \frac{P}{P_0} \times V_W =$

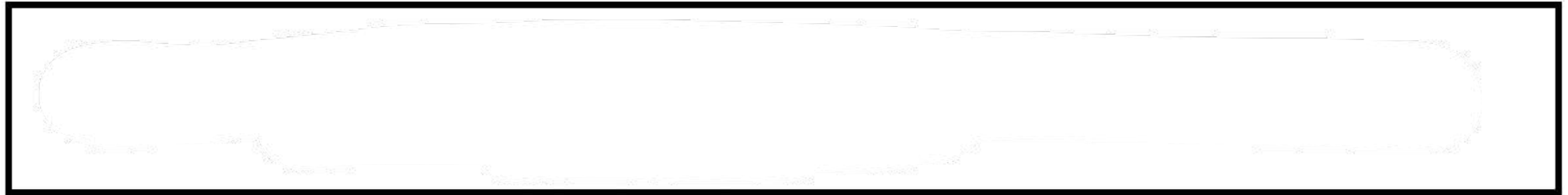
1-1 気体の溶解度 首都大学東京

問1 【解答】 気体の酸素の物質量 ; 0.30 mol 溶けている酸素の物質量 ; 0.11 mol

気体の状態方程式より, $n_G = \frac{PV_G}{RT} =$

$$\frac{7.0 \times 10^5 \times 1.0}{8.3 \times 10^3 \times 280} = 0.301 \text{ mol}$$

ヘンリーの法則より, $n_L = S \times \frac{P}{P_0} \times V_w =$



1-1 気体の溶解度 首都大学東京

問1 【解答】 気体の酸素の物質量 ; 0.30 mol 溶けている酸素の物質量 ; 0.11 mol

気体の状態方程式より, $n_G = \frac{PV_G}{RT} =$

$$\frac{7.0 \times 10^5 \times 1.0}{8.3 \times 10^3 \times 280} = 0.301 \text{ mol}$$

ヘンリーの法則より, $n_L = S \times \frac{P}{P_0} \times V_W =$

$$1.8 \times 10^{-3} \times \frac{7.0 \times 10^5}{1.0 \times 10^5} \times 9.0 = 0.113 \text{ mol}$$

問2 **【解答】** $8.8 \times 10^5 \text{ Pa}$

気体の状態方程式より, $n_G = \frac{PV_G}{RT} =$

ヘンリーの法則より, $n_L = S \times \frac{P}{P_0} \times V_w =$

$n_G + n_L$ の値は一定なので,

問2 【解答】 $8.8 \times 10^5 \text{ Pa}$

気体の状態方程式より, $n_G = \frac{PV_G}{RT} =$

$$\frac{P \times 1.0}{8.3 \times 10^3 \times 310} = 3.88 \times 10^{-7} P$$

ヘンリーの法則より, $n_L = S \times \frac{P}{P_0} \times V_w =$

$n_G + n_L$ の値は一定なので,

問2 【解答】 $8.8 \times 10^5 \text{ Pa}$

気体の状態方程式より, $n_G = \frac{PV_G}{RT} =$

$$\frac{P \times 1.0}{8.3 \times 10^3 \times 310} = 3.88 \times 10^{-7} P$$

ヘンリーの法則より, $n_L = S \times \frac{P}{P_0} \times V_w =$

$$9.0 \times 10^{-4} \times \frac{P}{1.0 \times 10^5} \times 9.0 = 8.1 \times 10^{-8} P$$

$n_G + n_L$ の値は一定なので,



問2 【解答】 $8.8 \times 10^5 \text{ Pa}$

気体の状態方程式より, $n_G = \frac{PV_G}{RT} =$

$$\frac{P \times 1.0}{8.3 \times 10^3 \times 310} = 3.88 \times 10^{-7} P$$

ヘンリーの法則より, $n_L = S \times \frac{P}{P_0} \times V_w =$

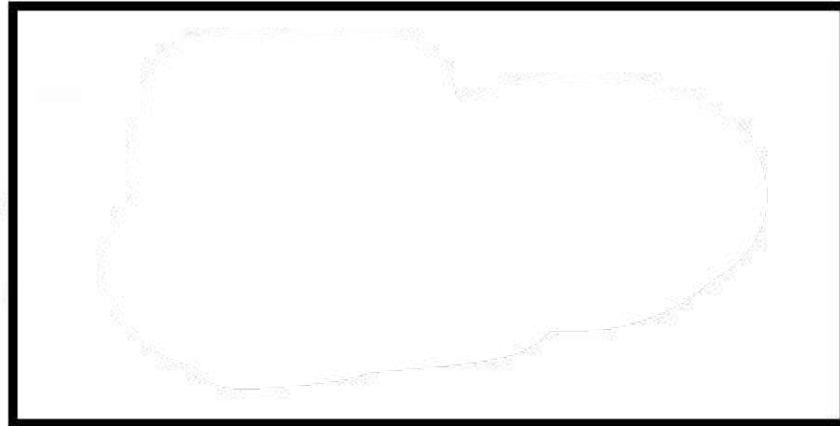
$$9.0 \times 10^{-4} \times \frac{P}{1.0 \times 10^5} \times 9.0 = 8.1 \times 10^{-8} P$$

$n_G + n_L$ の値は一定なので,

$$0.301 + 0.113 = 3.88 \times 10^{-7} P + 8.1 \times 10^{-8} P$$
$$\therefore P = 8.82 \times 10^5 \text{ Pa}$$

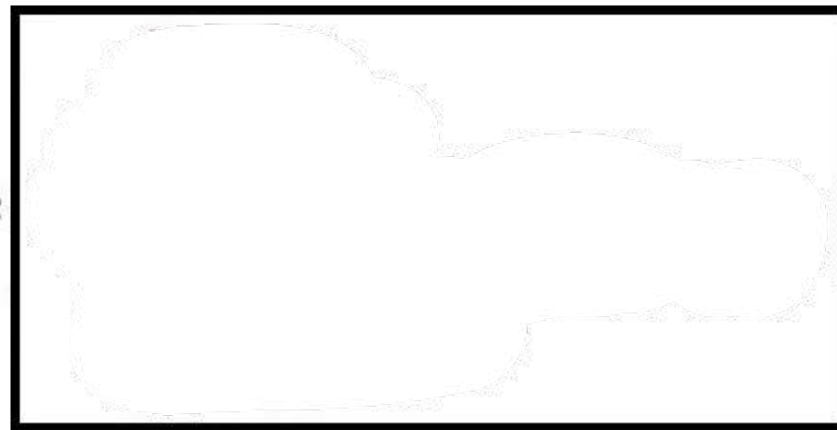
問3 【解答】 6.0 倍

$$\frac{n_G}{n_L} =$$



より、水 3.0 L を除く前後で、 V_G は 1.0 → 4.0 L の変化が起こり、その他の値は一定だから、 V_w は 9.0 → 6.0 L

$$\frac{n_G}{n_L} =$$

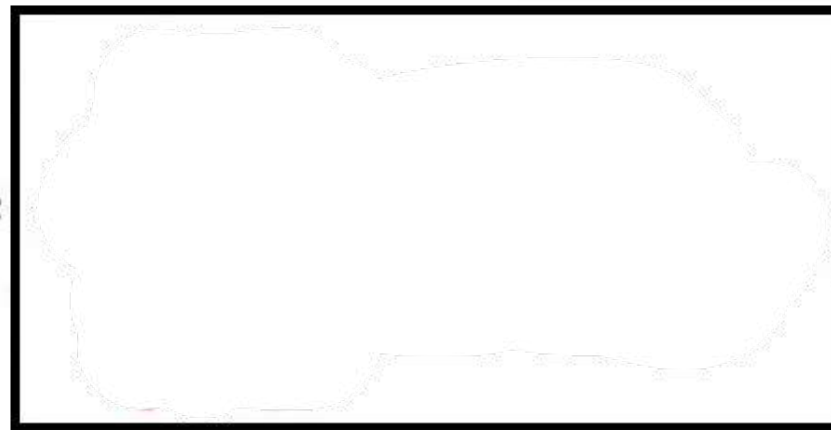


問3 【解答】 6.0倍

$$\frac{n_G}{n_L} = \frac{\frac{PV_G}{RT}}{\frac{PSV_w}{P_0}} = \frac{P_0V_G}{RSTV_w}$$

より、水 3.0 L を除く前後で、 V_G は 1.0 → 4.0 L の変化が起こり、その他の値は一定だから、 V_w は 9.0 → 6.0 L

$$\frac{n_G}{n_L} =$$



問3 【解答】 6.0倍

$$\frac{n_G}{n_L} = \frac{\frac{PV_G}{RT}}{\frac{PSV_w}{P_0}} = \frac{P_0V_G}{RSTV_w}$$

より、水 3.0 L を除く前後で、 V_G は 1.0 → 4.0 L の変化が起こり、その他の値は一定だから、 V_w は 9.0 → 6.0 L

$$\frac{n_G}{n_L} = \frac{\frac{4.0}{1.0}}{\frac{6.0}{9.0}} = 6.0 \text{ 倍}$$

1-2 反応速度 出典:山口大学

問1の解答: 水上置換、 (反応)速度定数

1-2 反応速度 出典:山口大学

問1の解答: ア 水上置換、 イ (反応)速度定数

問2の解答: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

↑酸化還元反応

問2の解答: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

↑酸化還元反応



問3の解答;活性化エネルギーの小さい経路で反応することを可能にするから。

問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ。

[Blank area for step 1]

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , $128s$)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

後半

[Blank area for step 2 front half]

[Blank area for step 2 back half]

③ 上記の2つの式を解く。

[Blank area for step 3]

問4の解答:16.0 s

問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ。

$$C = C_0 e^{-kt} \text{ より } \frac{C}{C_0} = e^{-kt}$$

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , 128s)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

後半

③ 上記の2つの式を解く。

問4の解答:16.0 s

問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ

$$C = C_0 e^{-kt} \text{ より } \frac{C}{C_0} = e^{-kt}$$

$$\left[\log_e \frac{C}{C_0} = -kt \quad t = \frac{\log_e \frac{C_0}{C}}{k} \right]$$

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , 128s)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

後半

③ 上記の2つの式を解く。

問4の解答:16.0 s

問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ。

$C = C_0 e^{-kt}$ より $\frac{C}{C_0} = e^{-kt}$ $\left[\log_e \frac{C}{C_0} = -kt \quad t = \frac{\log_e \frac{C_0}{C}}{k} \right]$

$\frac{C}{C_0}$ 倍になるまでの時間は濃度に依存せず一定である。

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , 128s)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

後半

③ 上記の2つの式を解く。

問4の解答:16.0 s

問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ。

$$C = C_0 e^{-kt} \text{ より } \frac{C}{C_0} = e^{-kt} \quad \left[\log_e \frac{C}{C_0} = -kt \quad t = \frac{\log_e \frac{C_0}{C}}{k} \right]$$

$\frac{C}{C_0}$ 倍になるまでの時間は濃度に依存せず一定である。

例えば、初濃度に関わらず、濃度が半分になるまでの時間は一定である。

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , 128s)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

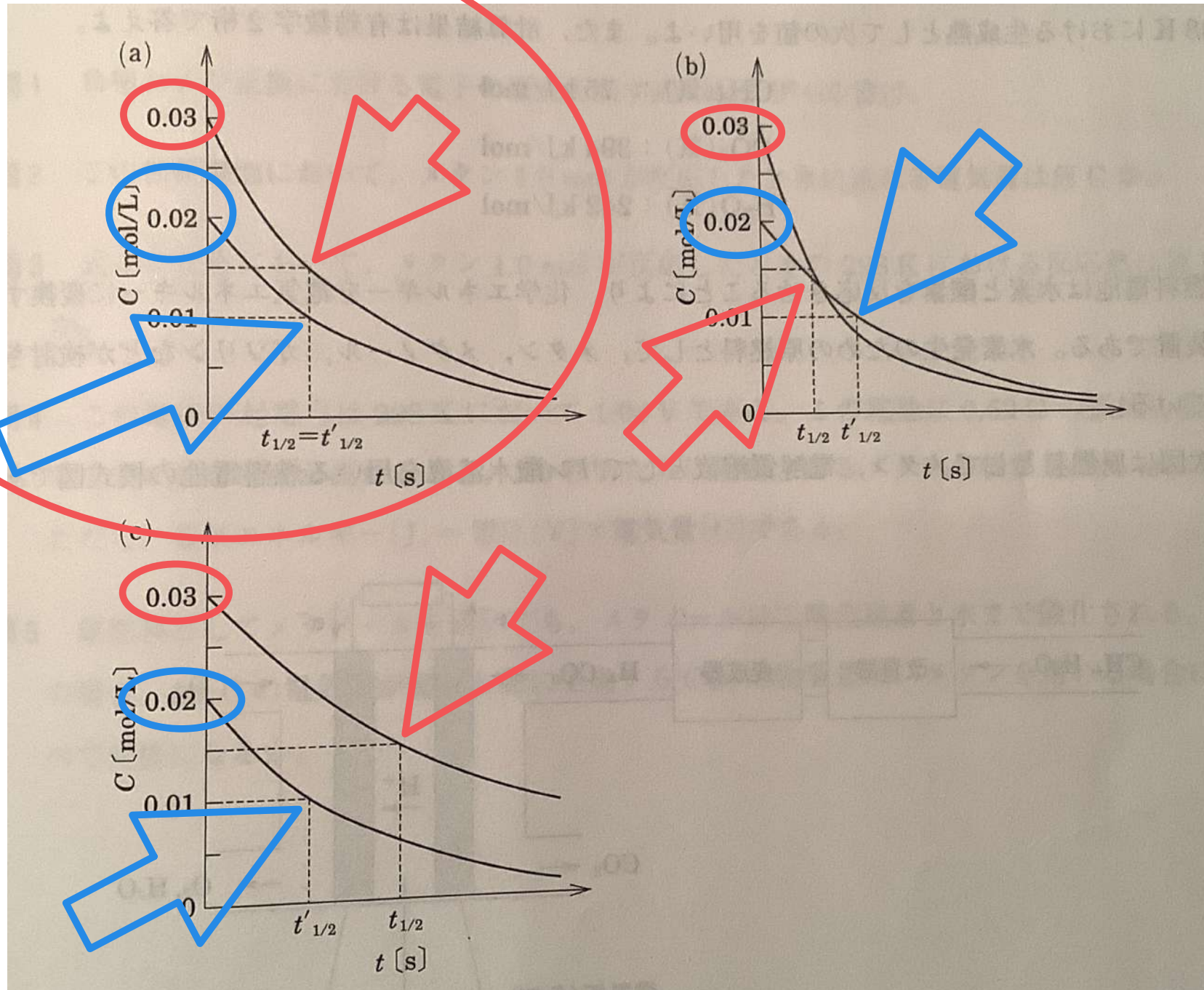
後半

③ 上記の2つの式を解く。

問4の解答:16.0 s

例えば、初濃度に関わらず、濃度が半分になるまでの時間は一定である。

問5の解答:(a)



問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ。

$C = C_0 e^{-kt}$ より $\frac{C}{C_0} = e^{-kt}$ $\left[\log_e \frac{C}{C_0} = -kt \quad t = \frac{\log_e \frac{C_0}{C}}{k} \right]$
 $\frac{C}{C_0}$ 倍になるまでの時間は濃度に依存せず一定である。

例えば、初濃度に関わらず、濃度が半分になるまでの時間は一定である。

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , 128s)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

$0.20 = e^{-k \times 128}$

後半

③ 上記の2つの式を解く。

問4の解答:16.0 s

問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ。

$$C = C_0 e^{-kt} \text{ より } \frac{C}{C_0} = e^{-kt} \quad \left[\log_e \frac{C}{C_0} = -kt \quad t = \frac{\log_e \frac{C_0}{C}}{k} \right]$$

$\frac{C}{C_0}$ 倍になるまでの時間は濃度に依存せず一定である。

例えば、初濃度に関わらず、濃度が半分になるまでの時間は一定である。

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , 128s)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

$$0.20 = e^{-k \times 128}$$

後半

$$0.20 = e^{-8.00k \times t}$$

③ 上記の2つの式を解く。

問4の解答:16.0 s

問4,問5

① 「式2」を整理する。その意味をつかむ。

$$C = C_0 e^{-kt} \text{ より } \frac{C}{C_0} = e^{-kt} \quad \left[\log_e \frac{C}{C_0} = -kt \quad t = \frac{\log_e \frac{C_0}{C}}{k} \right]$$

$\frac{C}{C_0}$ 倍になるまでの時間は濃度に依存せず一定である。

例えば、初濃度に関わらず、濃度が半分になるまでの時間は一定である。

問5の解答:(a)

② 上式に、前半の条件(k , 128s)と後半の条件($8.00k$, t [s])を代入する。

前半

$$0.20 = e^{-k \times 128}$$

後半

$$0.20 = e^{-8.00k \times t}$$

③ 上記の2つの式を解く。

$$k \times 128 = 8.00k \times t \quad \therefore t = 16.0 \text{ sec}$$

問4の解答:16.0 s

問6

① 問4の結論を再確認する。

② 問6における経過時間について考える。

③ 上記の整理の結果より、残存割合を求める。

④ 上記の残存割合から、分解割合を求める。

問6の解答:99.2 %

問6

① 問4の結論を再確認する。

0.20倍になるまでの時間は 16.0 sec

② 問6における経過時間について考える。

③ 上記の整理の結果より、残存割合を求める。

④ 上記の残存割合から、分解割合を求める。

問6の解答: 99.2 %

問6

① 問4の結論を再確認する。

0.20倍になるまでの時間は 16.0 sec

② 問6における経過時間について考える。

経過時間はその $\frac{48.0}{16.0} = 3.00$ 倍

③ 上記の整理の結果より、残存割合を求める。

④ 上記の残存割合から、分解割合を求める。

問6の解答: 99.2 %

問6

① 問4の結論を再確認する。

0.20倍になるまでの時間は 16.0 sec

② 問6における経過時間について考える。

経過時間はその $\frac{48.0}{16.0} = 3.00$ 倍

③ 上記の整理の結果より、残存割合を求める。

$(0.20)^{3.00} = 8.00 \times 10^{-3}$

④ 上記の残存割合から、分解割合を求める。

問6の解答: 99.2 %

問6

① 問4の結論を再確認する。

0.20倍になるまでの時間は 16.0 sec

② 問6における経過時間について考える。

経過時間はその $\frac{48.0}{16.0} = 3.00$ 倍

③ 上記の整理の結果より、残存割合を求める。

$(0.20)^{3.00} = 8.00 \times 10^{-3}$

④ 上記の残存割合から、分解割合を求める。

$1 - 8.00 \times 10^{-3} = 0.992$

問6の解答: 99.2 %

活性化エネルギーの求め方

私たちは、実験結果から反応

速度定数を求める方法を学習済みです。複数の温度条件で実験を行い、それぞれの反応速度定数を求めると、それらの値から、活性化エネルギーを求めることができます。かなり発展的な課題ですが、その方法を学習しましょう。

速度定数 k と絶対温度 T 、活性化エネルギー E_a に関して、次の関係式（アレーニウスの式）が発見されました。

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

A ：頻度因子と呼ばれる定数

e ：自然対数の底， R ：気体定数

(アレニウスの式)が発見されました。

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

A : 頻度因子と呼ばれる定数
 e : 自然対数の底, R : 気体定数

上式を、両辺の自然対数をとって整理すると、次式になります。

$$\log_e k = -\frac{E_a}{RT} + \log_e A$$

活性化エネルギーの求め方

私たちは、実験結果から反応速度定数を求める方法を学習済みです。複数の温度条件で実験を行い、それぞれの反応速度定数を求めると、それらの値から、活性化エネルギーを求めることができます。かなり発展的な課題ですが、その方法を学習しましょう。

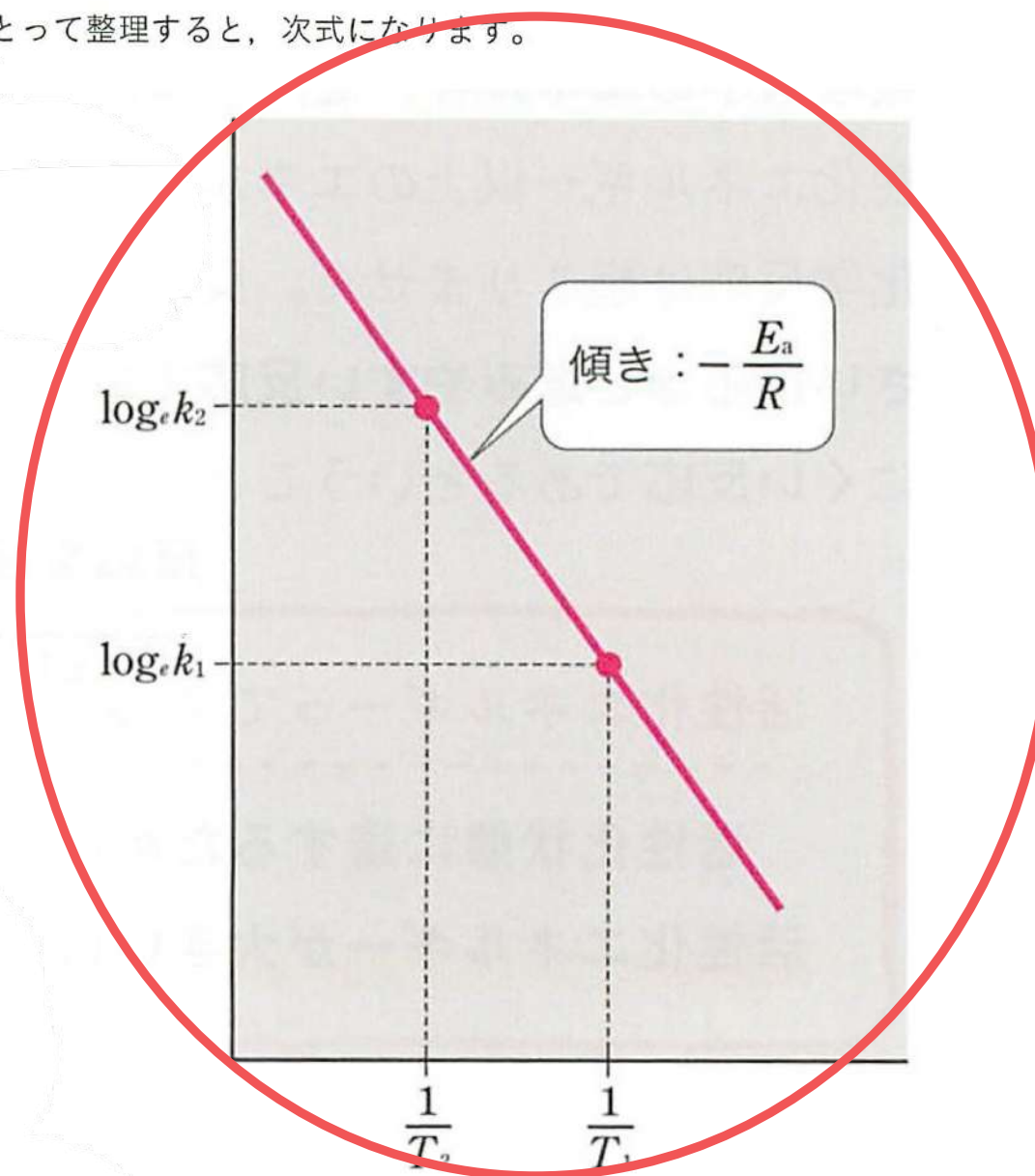
速度定数 k と絶対温度 T 、活性化エネルギー E_a に関して、次の関係式 (**アレニウスの式**) が発見されました。

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

A : 頻度因子と呼ばれる定数
 e : 自然対数の底, R : 気体定数

上式を、両辺の自然対数をとって整理すると、次式になります。

$$\log_e k = -\frac{E_a}{RT} + \log_e A$$



(アレーニウスの式) が発見されました。

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

A : 頻度因子と呼ばれる定数
 e : 自然対数の底, R : 気体定数

上式を, 両辺の自然対数をとって整理すると, 次式になります。

$$\log_e k = -\frac{E_a}{RT} + \log_e A$$

これに, 温度 T_1 , T_2 における反応速度定数 k_1 , k_2 を代入し,

$$\log_e k_1 = -\frac{E_a}{RT_1} + \log_e A$$

$$\log_e k_2 = -\frac{E_a}{RT_2} + \log_e A$$

さらに辺々を引き算すると, 次式が得られます。

$$\log_e k_2 - \log_e k_1 = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

ることを示しています。もちろん, 式に実験値を代入しても, E_a は求まります。ちなみに, 常用対数を用いて, 次式のようにも整理できます。

$$\log_{10} \frac{k_2}{k_1} = -\frac{E_a}{2.3R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

1-3 燃料電池 大阪大 (後)

問1 【解答】 (3) $\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ (4) $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

1-3 燃料電池 大阪大 (後)

問1 【解答】 (3) $\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ (4) $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

問2 【解答】 $7.7 \times 10^5 \text{ C}$

(1), (2)式より, 1 mol の CH_4 から合計 mol の H_2 が得られる。

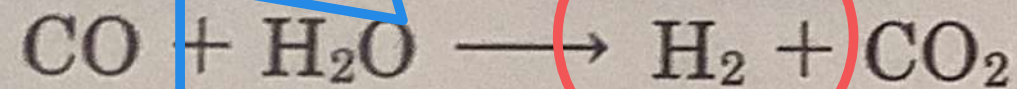
また, (3)式より, 1 mol の H_2 が消費されると mol の電子が流れる。

よって, 1.0 mol の CH_4 が消費されたときに流れる電子の物質量は,

mol, 流れる電気量は,

注; C原子の酸化数が-4から+4に増加することからも自明である。

Cである。



問2 【解答】 $7.7 \times 10^5 \text{ C}$

(1), (2)式より, 1 mol の CH_4 から合計 **4** mol の H_2 が得られる。

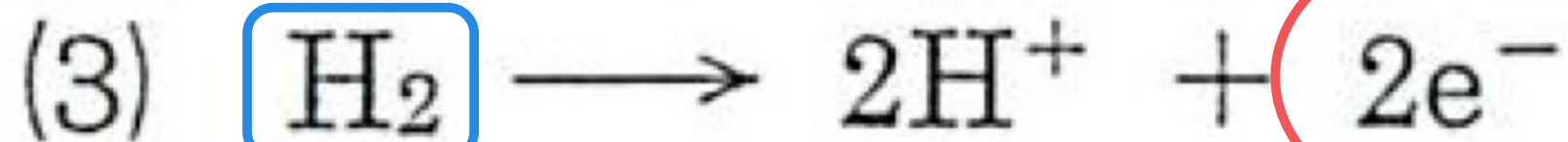
また, (3)式より, 1 mol の H_2 が消費されると mol の電子が流れる。

よって, 1.0 mol の CH_4 が消費されたときに流れる電子の物質量は,

mol, 流れる電気量は,

注; C原子の酸化数が-4から+4に増加することからも自明である。

Cである。



問2 【解答】 $7.7 \times 10^5 \text{ C}$

(1), (2)式より, 1 mol の CH_4 から合計 $\boxed{4}$ mol の H_2 が得られる。
また, (3)式より, 1 mol の H_2 が消費されると $\boxed{2}$ mol の電子が流れる。
よって, 1.0 mol の CH_4 が消費されたときに流れる電子の物質量は,
 mol, 流れる電気量は,

注; C原子の酸化数が-4から+4に増加することからも自明である。

Cである。

問2 【解答】 $7.7 \times 10^5 \text{ C}$

(1), (2)式より, 1 mol の CH_4 から合計 **4** mol の H_2 が得られる。

また, (3)式より, 1 mol の H_2 が消費されると **2** mol の電子が流れる。

よって, 1.0 mol の CH_4 が消費されたときに流れる電子の物質量は,

$1.0 \times 4 \times 2 = 8.0$ mol, 流れる電気量は,

注; C原子の酸化数が-4から+4に増加することからも自明である。

Cである。

問2 【解答】 $7.7 \times 10^5 \text{ C}$

(1), (2)式より, 1 mol の CH_4 から合計 **4** mol の H_2 が得られる。

また, (3)式より, 1 mol の H_2 が消費されると **2** mol の電子が流れる。

よって, 1.0 mol の CH_4 が消費されたときに流れる電子の物質量は,

$1.0 \times 4 \times 2 = 8.0$ mol, 流れる電気量は,

注; C原子の酸化数が-4から+4に増加することからも自明である。

Cである。

問2 【解答】 $7.7 \times 10^5 \text{ C}$

(1), (2)式より, 1 mol の CH_4 から合計 **4** mol の H_2 が得られる。

また, (3)式より, 1 mol の H_2 が消費されると **2** mol の電子が流れる。

よって, 1.0 mol の CH_4 が消費されたときに流れる電子の物質量は,

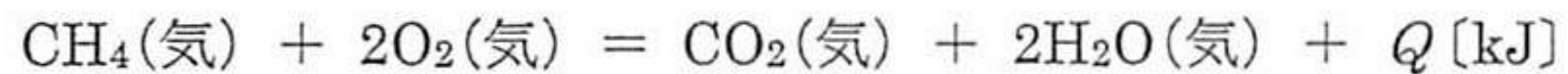
$1.0 \times 4 \times 2 = 8.0$ mol, 流れる電気量は,

注; C原子の酸化数が-4から+4に増加することからも自明である。

$9.65 \times 10^4 \times 8.0 = 7.72 \times 10^5$ Cである。

問3 【解答】 8.0×10^2 kJ

求める反応熱を Q [kJ] とすると、

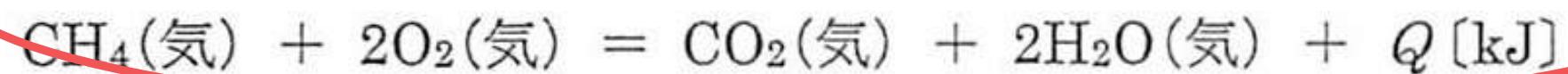


「反応熱 = (生成物の生成熱の総和) - (反応物の生成熱の総和)」の関係より、

$Q =$ kJ

問3 【解答】 8.0×10^2 kJ

求める反応熱を Q [kJ] とすると、

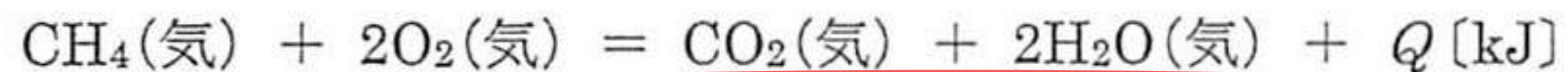


「反応熱 = (生成物の生成熱の総和) - (反応物の生成熱の総和)」の関係より、

$Q =$ kJ

問3 【解答】 8.0×10^2 kJ

求める反応熱を Q [kJ] とすると、

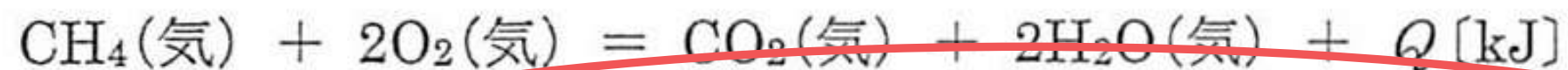


「反応熱 = (生成物の生成熱の総和) - (反応物の生成熱の総和)」の関係より、

$Q =$ kJ

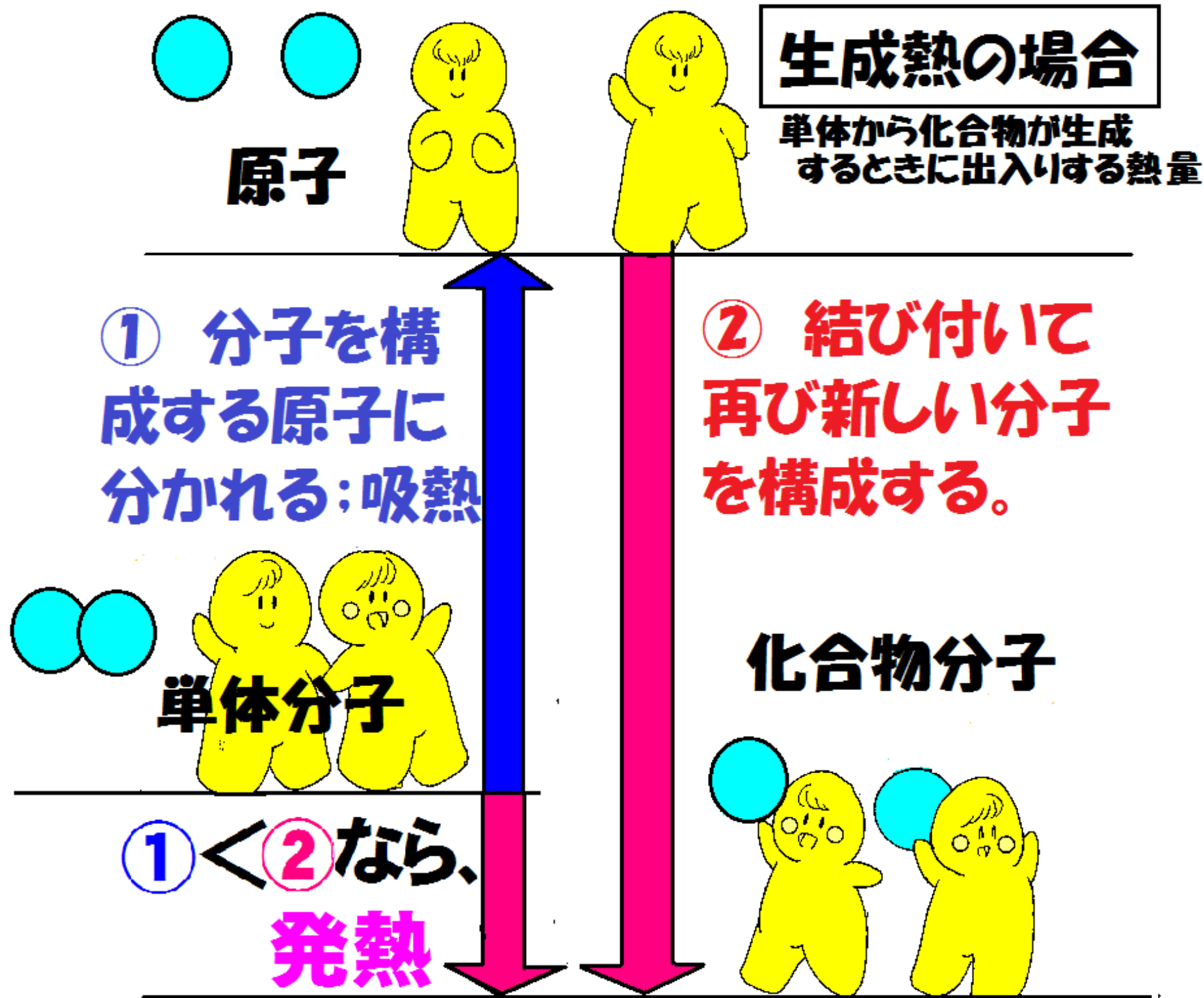
問3 【解答】 8.0×10^2 kJ

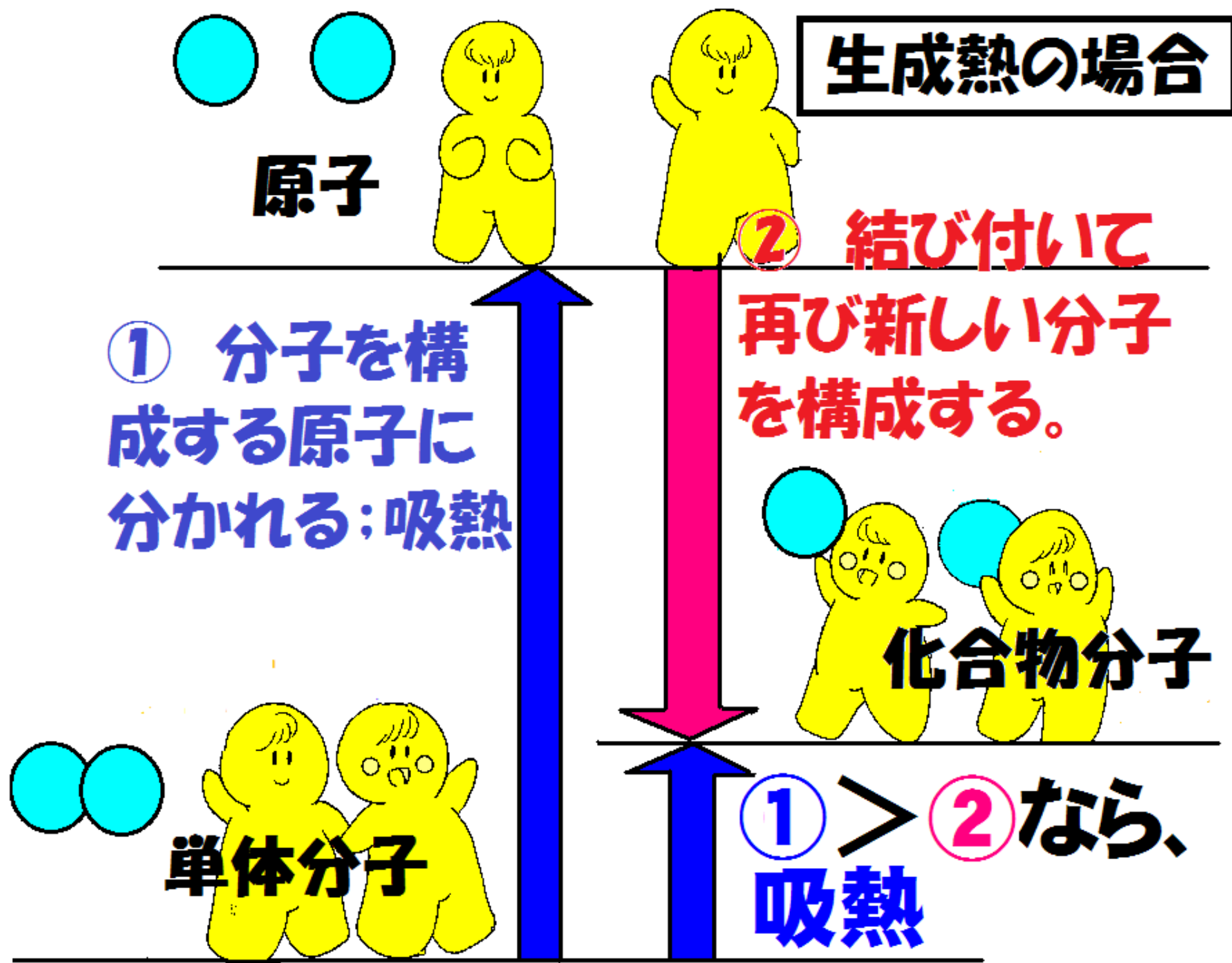
求める反応熱を Q [kJ] とすると,



「反応熱 = (生成物の生成熱の総和) - (反応物の生成熱の総和)」の関係より,

$$Q = 394 \times 1 + 242 \times 2 - 75 \times 1 = 803 \text{ kJ}$$





問4 【解答】 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mol}$

注意：本問ではエネルギー効率は100%であると仮定されている。

よって、**化学反応による発熱量 = 燃料電池によって得られる電気エネルギー**

1.0 秒あたりに消費される CH_4 の物質量を a [mol] とすると、

化学反応による発熱量 = **J**

2.0 A の電流を 1.0 秒流したとき

燃料電池によって得られる電気エネルギー = **J**

よって、 より、

<別解>

$$a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問2より、 CH_4 1mol が反応したときに流れる電気量は $7.72 \times 10^5 \text{ C}$ なので、

$$7.72 \times 10^5 \text{ C/mol} \times a \text{ [mol]} = 2.0 \text{ C} \quad a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問4 【解答】 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mol}$

注意：本問ではエネルギー効率は100%であると仮定されている。

よって、**化学反応による発熱量 = 燃料電池によって得られる電気エネルギー**

1.0秒あたりに消費される CH_4 の物質量を a [mol] とすると、

化学反応による発熱量 = **J**

2.0 A の電流を 1.0 秒流したとき

燃料電池によって得られる電気エネルギー = **J**

よって、 より、

<別解>

$$a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問2より、 CH_4 1mol が反応したときに流れる電気量は $7.72 \times 10^5 \text{ C}$ なので、

$$7.72 \times 10^5 \text{ C/mol} \times a \text{ [mol]} = 2.0 \text{ C} \quad a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問4 【解答】 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mol}$

注意：本問ではエネルギー効率は100%であると仮定されている。

よって、**化学反応による発熱量 = 燃料電池によって得られる電気エネルギー**

1.0 秒あたりに消費される CH_4 の物質量を a [mol] とすると、

化学反応による発熱量 = **J**

2.0 A の電流を 1.0 秒流したとき

燃料電池によって得られる電気エネルギー = **J**

よって、 より、

<別解>

$$a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問2より、 CH_4 1mol が反応したときに流れる電気量は $7.72 \times 10^5 \text{ C}$ なので、

$$7.72 \times 10^5 \text{ C/mol} \times a \text{ [mol]} = 2.0 \text{ C} \quad a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問4 【解答】 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mol}$

注意：本問ではエネルギー効率は100%であると仮定されている。

よって、**化学反応による発熱量 = 燃料電池によって得られる電気エネルギー**

1.0 秒あたりに消費される CH_4 の物質量を a [mol] とすると、

化学反応による発熱量 = **$803 \times 10^3 \times a$ J**

2.0 A の電流を 1.0 秒流したとき

燃料電池によって得られる電気エネルギー = J

よって、 より、

<別解>

$$a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問2より、 CH_4 1mol が反応したときに流れる電気量は $7.72 \times 10^5 \text{ C}$ なので、

$$7.72 \times 10^5 \text{ C/mol} \times a \text{ [mol]} = 2.0 \text{ C} \quad a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問4 【解答】 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mol}$

注意：本問ではエネルギー効率は100%であると仮定されている。

よって、**化学反応による発熱量 = 燃料電池によって得られる電気エネルギー**

1.0秒あたりに消費される CH_4 の物質量を a [mol] とすると、

化学反応による発熱量 = **$803 \times 10^3 \times a$ J**

2.0 A の電流を 1.0 秒流したとき

燃料電池によって得られる電気エネルギー = **$1.04 \times 2.0 \times 1.0$ J**

よって、

<別解>

$$a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問2より、 CH_4 1mol が反応したときに流れる電気量は $7.72 \times 10^5 \text{ C}$ なので、

$$7.72 \times 10^5 \text{ C/mol} \times a \text{ [mol]} = 2.0 \text{ C} \quad a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

ただし、電気エネルギー [J] = 電圧 [V] × 電気量 [C] である。

問4 【解答】 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mol}$

注意: 本問ではエネルギー効率は100%であると仮定されている。

よって、**化学反応による発熱量 = 燃料電池によって得られる電気エネルギー**

1.0 秒あたりに消費される CH_4 の物質量を a [mol] とすると、

化学反応による発熱量 = **$803 \times 10^3 \times a$ J**

2.0 A の電流を 1.0 秒流したとき

燃料電池によって得られる電気エネルギー = **$1.04 \times 2.0 \times 1.0$ J**

よって、 **$803 \times 10^3 \times a = 1.04 \times 2.0 \times 1.0$** より、

<別解>

$$a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問2より、 CH_4 1mol が反応したときに流れる電気量は $7.72 \times 10^5 \text{ C}$ なので、

$$7.72 \times 10^5 \text{ C/mol} \times a \text{ [mol]} = 2.0 \text{ C} \quad a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問4 【解答】 $2.6 \times 10^{-6} \text{ mol}$

注意:本問ではエネルギー効率は100%であると仮定されている。

よって、**化学反応による発熱量 = 燃料電池によって得られる電気エネルギー**

1.0秒あたりに消費される CH_4 の物質量を a [mol] とすると、

化学反応による発熱量 = **$803 \times 10^3 \times a$ J**

2.0 A の電流を 1.0 秒流したとき

燃料電池によって得られる電気エネルギー = **$1.04 \times 2.0 \times 1.0$ J**

よって、 **$803 \times 10^3 \times a = 1.04 \times 2.0 \times 1.0$** より、

<別解>

$$a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問2より、 CH_4 1mol が反応したときに流れる電気量は $7.72 \times 10^5 \text{ C}$ なので、

$$7.72 \times 10^5 \text{ C/mol} \times a \text{ [mol]} = 2.0 \text{ C} \quad a = 2.59 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

問5 【解答】 1.3倍

$\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$ において、C原子の酸化数が-2から+4に増加することから、
1.0 molのメタノールが消費されたときに流れる電子の物質量は、

mol, 流れる電気量は, Cである。

1.0 Cの電気量が流れた際に生成する CO_2 の物質量は、

$$\frac{\text{メタノールの場合}}{\text{メタンの場合}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \text{倍}$$

簡単には8/6倍

問5 【解答】 1.3 倍

$\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$ において、C 原子の酸化数が -2 から $+4$ に増加することから、 1.0 mol のメタノールが消費されたときに流れる電子の物質量は、

6.0

mol, 流れる電気量は,

C である。

1.0 C の電気量が流れた際に生成する CO_2 の物質量は、

メタノールの場合

メタンの場合

=

=

倍

簡単には $8/6$ 倍

問5 【解答】 1.3 倍

$\text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow \text{CO}_2$ において、C 原子の酸化数が -2 から $+4$ に増加することから、
 1.0 mol のメタノールが消費されたときに流れる電子の物質量は、

6.0

mol, 流れる電気量は、

$9.65 \times 10^4 \times 6.0 = 5.79 \times 10^5$

C である。

1.0 C の電気量が流れた際に生成する CO_2 の物質量は、

メタノールの場合
メタンの場合

=

$$\frac{\boxed{}}{}$$

=

倍

簡単には 8/6 倍

問5 【解答】 1.3 倍

$\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$ において、C 原子の酸化数が -2 から $+4$ に増加することから、 1.0 mol のメタノールが消費されたときに流れる電子の物質量は、

6.0 mol, 流れる電気量は, **$9.65 \times 10^4 \times 6.0 = 5.79 \times 10^5$** C である。

1.0 C の電気量が流れた際に生成する CO_2 の物質量は、

$$\frac{\text{メタノールの場合}}{\text{メタンの場合}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{\frac{1.0}{7.72 \times 10^5}}} = \boxed{} \text{ 倍}$$

簡単には $8/6$ 倍

問5 【解答】 1.3 倍

$\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$ において、C 原子の酸化数が -2 から $+4$ に増加することから、 1.0 mol のメタノールが消費されたときに流れる電子の物質量は、

6.0 mol, 流れる電気量は, **$9.65 \times 10^4 \times 6.0 = 5.79 \times 10^5$** C である。

1.0 C の電気量が流れた際に生成する CO_2 の物質量は、

$$\frac{\text{メタノールの場合}}{\text{メタンの場合}} = \frac{\frac{1.0}{5.79 \times 10^5}}{\frac{1.0}{7.72 \times 10^5}} = \boxed{\quad} \text{倍}$$

簡単には $8/6$ 倍

問5 【解答】 1.3 倍

$\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$ において、C 原子の酸化数が -2 から $+4$ に増加することから、 1.0 mol のメタノールが消費されたときに流れる電子の物質量は、

6.0 mol , 流れる電気量は、 $9.65 \times 10^4 \times 6.0 = 5.79 \times 10^5 \text{ C}$ である。

1.0 C の電気量が流れた際に生成する CO_2 の物質量は、

$$\frac{\text{メタノールの場合}}{\text{メタンの場合}} = \frac{\frac{1.0}{5.79 \times 10^5}}{\frac{1.0}{7.72 \times 10^5}} = 1.33 \text{ 倍}$$

簡単には $8/6$ 倍

