

大問1
数学①

A1	⑨
A2	⑤
A3	⑥
A4	④
A5	②
A6	⑬
A7	⑪
A8	⑥
A9	⑥
AX	⑤
B1	⑥
B2	⑬
B3	⑭
B4	⑳
B5	⑪
B6	⑫
B7,B8	⑩⑧
B9	④
BX,C1,C2	①②③
C3,C4	②⑤
C5	⑦
C6,C7	⑪⑬
C8	⑭
C9	②
CX	②
D1	⑫
D2	②
D3	⑬
D4	④
D5	②

大問2
数学②

A1,A2	⑬⑪
A3	③or⑤
A4	⑪
A5	⑦
A6,A7	④⑩
A8	②
A9	⑩
AX	⑤
B1	⑦
B2	⑩
B3,B4	⑨②
B5	⑨
B6	②
B7	⑩
B8	⑮
B9	⑨
BX	⑬
C1,C2,C3	⑥⑬⑮
C4,C5,C6	⑮⑥⑬
C7,C8	⑮⑥
C9,CX	③⑤
D1,D2,D3	⑳⑮⑨
D4,D5	⑭⑰
D6	②
D7,D8	⑤⑧
D9,DX	⑤⑧
E1	⑬
E2	⑰
E3,E4	⑩⑧
E5,E6	④②

大問3
数学③

A1,A2	⑥①
A3,A4	⑥②
A5	⑥
A6	①
A7	⑧
A8	⑤
A9	①
AX	⑱
B1	⑱
B2	⑬
B3	⑤
B4	⑱
B5	⑱
B6	①
B7,B8	②⑱
B9,BX	①⑱
C1	⑥
C2	②
C3	⑱
C4	⑮
C5	①
C6,C7	①⑱
C8,C9	⑱⑱
CX	⑧
D1	②
D2	②
D3	⑤
D4,D5	④⑤
D6	⑱

大問4
物理学①

A1	②
A2	⑤
A3	⑪
A4	③
A5	⑫
A6	⑦
A7	⑬
A8	⑪
A9	⑬
AX	④
B1	⑨
B2	⑤
B3	⑪
B4	①
B5	⑥
B6	⑱
B7	⑫
B8	③
B9	⑭

大問5
物理学②

A1	②
A2	③
A3	⑥
A4	⑧
A5	⑩
A6	⑫
A7	⑥
A8	④
A9	②
AX	④
B1	⑦
B2	③
B3	⑥
B4	②
B5	①
B6	⑬
B7	②
B8	④
B9	⑥
BX	③

大問6
化学①

A1	③
A2	①
A3	⑦
A4	②
A5	①
A6	⑤
A7	⑧
A8	④
A9	①
AX	⑤
B1	①
B2	②
B3	⑤
B4	⑥
B5	①
B6	③
B7	①
B8	⑬
B9	②
BX	④
C1	③
C2	⑤
C3	⑩

大問7
化学②

A1	②
A2	⑧
A3	⑤
A4	①
A5	④
A6	⑦
A7	③
A8	①
A9	⑦
AX	②
B1	⑧
B2	③
B3	④
B4	⑤
B5	⑫
B6	②
B7	⑧
B8	④
B9	⑦
BX	④
C1	③
C2	⑤

大問8
化学③

A1	③
A2	②
A3	④
A4	①
A5	②
A6	③
A7	②
A8	④
A9	①
AX	⑧
B1	⑥
B2	③
B3	①
B4	③
B5	②
B6	②
B7	④
B8	⑤
B9	①
BX	②
C1	④
C2	③
C3	②

記述式 正解例 (例なので全く同じである必要はありません)

大問 1 (数学①)

問 2(2)(ii)

解くべき微分方程式は次式となる。

$$-\rho c v_{\text{in}} \frac{dT^*}{dz} - \beta T^* = 0$$

これを変数分離すると

$$\frac{dT^*}{T^*} = -\frac{\beta}{\rho c v_{\text{in}}} dz$$

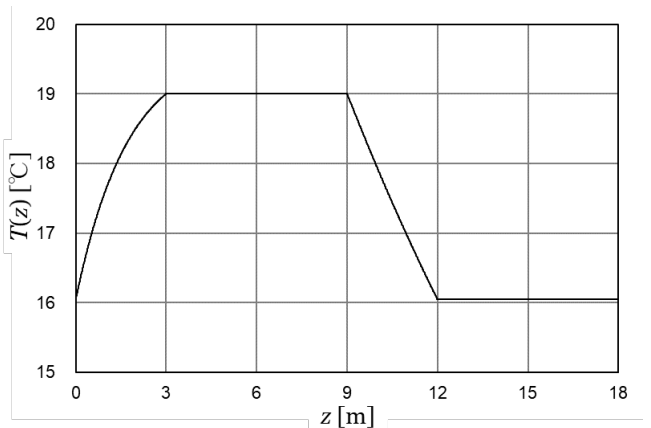
両辺を積分すると

$$\ln T^* = -\frac{\beta}{\rho c v_{\text{in}}} z + C' \quad (C' : \text{定数})$$

$$T^* = \exp\left(-\frac{\beta}{\rho c v_{\text{in}}} z + C'\right) = C_3 \exp\left(-\frac{\beta}{\rho c v_{\text{in}}} z\right) \quad (C_3 = e^{C'})$$

$$\therefore T = C_3 \exp\left(-\frac{\beta}{\rho c v_{\text{in}}} z\right) + \frac{Q_s}{\beta} + T_{\text{out}}$$

問 4



大問2 (数学②)

問1

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & -3 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 0 & \alpha^2 \\ -1 & -2 & 0 & \alpha & -9 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{\textcircled{3}-\textcircled{1}, \\ \textcircled{4}+2\times\textcircled{1}}} \begin{bmatrix} -1 & 1 & -3 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 6 & 3 & \alpha^2 \\ -3 & 0 & -6 & \alpha-6 & -9 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{\textcircled{1}+\textcircled{2}, \\ \textcircled{3}-3\times\textcircled{2}, \\ \textcircled{4}+3\times\textcircled{2}}} \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha^2-9 \\ 0 & 0 & 0 & \alpha-3 & 0 \end{bmatrix}$$

(2)

$$\alpha = -3 \text{ のとき } \begin{cases} y - z - 2w = 3 \\ x + 2z + w = 3 \\ -6w = 0 \end{cases}$$

これより $z = s$ とすれば,
 $x = 3 - 2s$, $y = 3 + s$, $w = 0$

$$\therefore \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + s \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

(3)

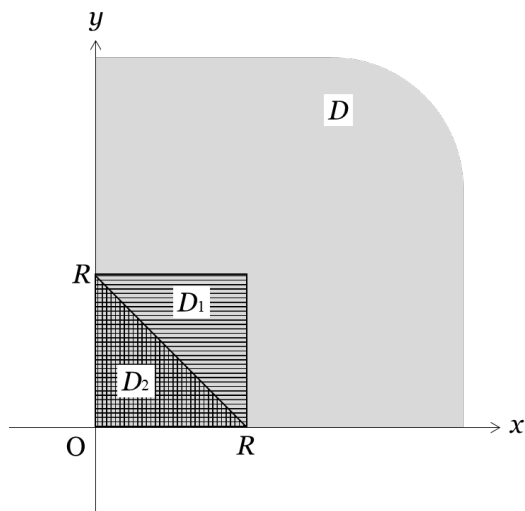
$$\alpha = 3 \text{ のとき } \begin{cases} y - z - 2w = 3 \\ x + 2z + w = 3 \end{cases}$$

これより $z = s$, $w = t$ とすれば,
 $x = 3 - 2s - t$, $y = 3 + s + 2t$

$$\therefore \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + s \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

大問3 (数学③)

問2(1)



問3

(1)

$$1 \text{ 次導関数: } f'(x) = \frac{2x}{x^2+1}$$

$$2 \text{ 次導関数: } f''(x) = \frac{2(1-x^2)}{(x^2+1)^2}$$

(4)

