

【解答用紙：1/2】

令和2年度 琉球大学工学部第3年次特別編入学
建築学コース入学試験問題（大学基礎科目）

受験番号	
------	--

問題 1

建築とは、人間が活動するための空間を内部を持った構造物を、計画、設計、施工そして使用するに至るまでの行為の過程全体、あるいは一部のこと。

問題 2

I want to study building disaster prevention. I am interested in make the buildings stronger against natural disasters

問題 3

(1) $x^2 - 10x + 9 = 0$

$(x - 1)(x - 9) = 0$, $\therefore x = 1, 9$

(2)

$$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 6y = 2 \\ 9x - 6y = 24 \end{cases} \quad \begin{array}{l} 13x = 26 \\ \therefore x = 2 \\ \therefore y = -1 \end{array}$$

(3) $y' - (x^2 + 2x + 1)y = 0$, $y' = (x^2 + 2x + 1)y$, $\frac{y'}{y} = (x^2 + 2x + 1)$,

$$\int \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} dx = \int (x^2 + 2x + 1) dx \text{ , } \ln(y) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + x + C_1 \text{ , } y = e^{\frac{1}{3}x^3 + x^2 + x + C_1}$$

$$\therefore y = A \cdot e^{\frac{1}{3}x^3 + x^2 + x}$$

(4) $y' - 2y = 5.6$, $y' = 2y + 5.6$, $\frac{y'}{2y+5.6} = 1$, $\int \frac{1}{2y+5.6} \frac{dy}{dx} dx = \int dx$

$$\frac{1}{2} \ln(2y + 5.6) = x + C_1 \text{ , } 2y + 5.6 = e^{2x+2C_1} \text{ , } y = \frac{1}{2} e^{2x+2C_1} - 2.8$$

$$\therefore y = A \cdot e^{2x} - 2.8$$

建築学コース入学試験問題（大学基礎科目）

受験番号	
------	--

問題4

(1) $y = 2x^3 + x + 9, y' = 6x^2 + 1$

(2) $y = \tan x, y = \frac{\sin x}{\cos x}, y' = \frac{\cos x \cdot \cos x - \sin x \cdot (-\sin x)}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$

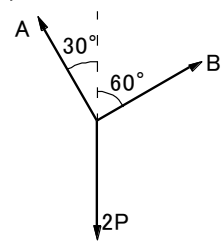
(3) $\int_0^1 (1 - 2x^2 + x^4) dx = \left[x - \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5 \right]_0^1 = \frac{8}{15}$

(4) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 + 12 + 12 \\ 6 + 16 + 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 28 \\ 28 \end{pmatrix}$

問題5

(1)

$$\begin{cases} \frac{\sqrt{3}}{2}A + \frac{1}{2}B = 2P \\ \frac{1}{2}A = \frac{\sqrt{3}}{2}B \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = \sqrt{3}B \text{ より,} \\ \therefore B = P, A = \sqrt{3}P \end{cases}$$



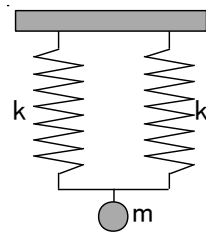
(2)

○並列のとき

ばね1本の伸びは, $\frac{m}{2} = kx, x = \frac{m}{2k}$

全体のばね定数を K とすると, 伸びは $X = \frac{m}{K}$

今, $X = \frac{m}{K} = \frac{m}{2k}$ より, $K = 2k, \therefore T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2k}}$



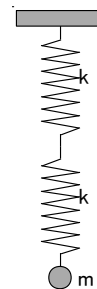
○直列のとき

ばね1本の伸びは $x = \frac{m}{k}$ より, 全体の伸びは $\frac{2m}{k}$ 。

全体のばね定数を K とすると, 伸びは $X = \frac{m}{K}$

今, $X = \frac{m}{K} = \frac{2m}{k}$ より, $K = \frac{k}{2}$

$\therefore T = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{k}}$



(3) $F = m \cdot \frac{v' - v}{t}, Ft = m(v' - v) = 10 \times 0.5 = 5N \cdot s$

(4) $Ft = m(v' - v) = 0.5 \times 40 - 0.5 \times (-10) = 25N \cdot s$