

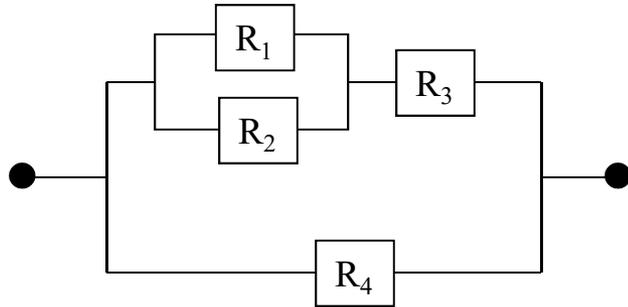
24年度一次基礎略解

計算問題中心

基礎正解

	1	2	3	4	5
1群	④	⑤	③	⑤	⑤
2群	④	②	④	③	②
3群	①	②	①	④	④
4群	①	③	②	④	③
5群	③	④	②	②	④

1 群 1-1-1 ④



r_a と r_b が直列のとき、合成信頼度は $r_a \times r_b$ であり、
 r_a と r_b が並列のとき、合成信頼度は
 $1 - (1 - r_a) \times (1 - r_b)$ であるから、上図の場合は、
 上側が、

$R_{\text{上}} = \{1 - (1 - R_1)(1 - R_2)\} \times R_3$, これと下側の R_4 を
 並列合成して

$$R_0 = 1 - (1 - R_{\text{上}}) \times (1 - R_4)$$

数値を代入すると、

$$\begin{aligned} R_{\text{上}} &= \{1 - (1 - R_1)(1 - R_2)\} \times R_3 \\ &= \{1 - (1 - 0.9)(1 - 0.8)\} \times 0.5 \\ &= 0.49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_0 &= 1 - (1 - R_{\text{上}}) \times (1 - R_4) \\ &= 1 - (1 - 0.49)(1 - 0.7) \\ &= 1 - 0.51 \times 0.3 \\ &= 0.847 \end{aligned}$$

1-1-2 ⑤

1-1-3 ③ 次ページ参照

1-1-4 ⑤

1-1-5 ⑤

X を x 個、 Y を y 個生産するとする。

材料の制約は、

$$3x + y \leq 9 \quad \text{①}, \text{ および}, x + 2y \leq 8 \quad \text{②} \text{ である。}$$

利益 z は、 $z = 3x + 2y$ ③ である。

材料の制約から、 x, y の存在

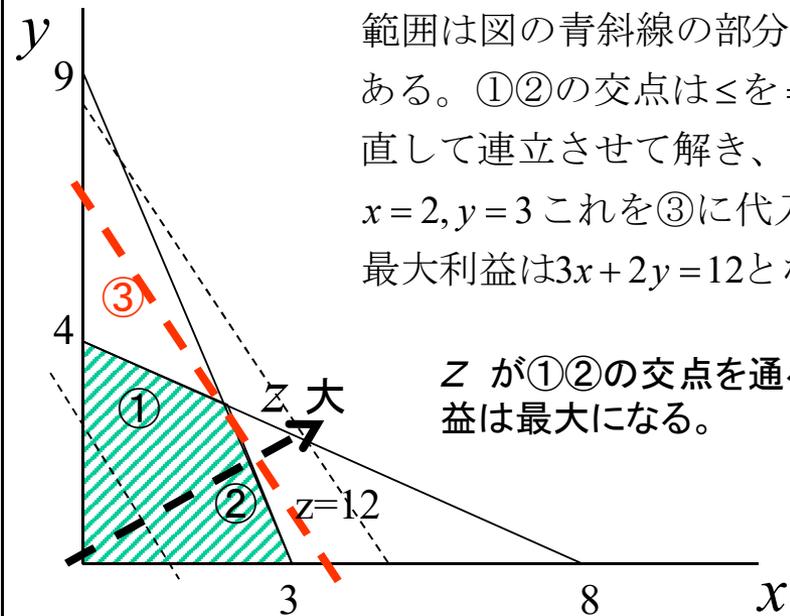
範囲は図の青斜線の部分で

ある。①②の交点は \leq を $=$ に

直して連立させて解き、

$x = 2, y = 3$ これを③に代入して

最大利益は $3x + 2y = 12$ となる。



z が①②の交点を通るとき
 益は最大になる。

1-1-3 ③

◎=5, ○=3, △=1にX欄の重みを掛けてA~Eごとに最下欄の計を作ると、 $C > A > D$ であることが分かる。

	A	B	C	D	E	X
要求品質			15	25	15	5
	25	25			15	5
	12	4	20	12		4
			15	9	9	3
	12	12				4
			3		3	3
計	49	41	53	46	42	Z

2 群 1-2-1 ④

①～③は誤り。

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{5} \quad 100000.0 \\
 + \quad 0.01 \\
 \hline
 100000.01 \quad 8桁 \\
 100000.0 \quad \text{有効数字7桁} \\
 \hline
 \end{array}$$

よって0.01の誤差が生じ、誤り。

1-2-2 ②

$A|B$ の意味は $A \text{ OR } B$ であると示されている。
したがって、 n 回目にできた数値列を a_n とし、
それから作る新しい数値列を a_{n+1} と書くと、
 $a_{n+1} = 0a_n1$ と書ける。すなわち、元の数値列の
前部に0を、後部に1を配置すれば新数値列が
得られる。

初めに、 $a_0 = \langle \rangle$ (空)と置くと、これをもとに、
 $a_1 = 0a_01$ から、 $a_1 = 0 \langle \rangle 1 = 01$ となり、与式
と一致することが確かめられる。

$a_1 = 01$ からは、

$a_2 = 0 \langle 01 \rangle 1 = 0011$ となり、順次、

$a_3 = 0 \langle 0011 \rangle 1 = 000111$

したがって $a_3 = 000111$ が正解。

1-2-3 ④

晴れを F 、曇りを C 、雨を R で表す。

①初日が晴れで、2日後の天気が晴れになるのは、
初日から2日後にかけて、次の3つの場合がある。

$FFR \text{ or } FCR \text{ or } FRR$

$$\text{確率} = 1/2 \times 1/4 + 1/4 \times 1/4 + 1/4 \times 1/2 = 5/16$$

② $CFC \text{ or } CCC \text{ or } CRC$

$$\text{確率} = 1/4 \times 1/4 + 1/2 \times 1/2 + 1/4 \times 1/4 = 3/8$$

③ $RFC \text{ or } RCC \text{ or } RRC$

$$\text{確率} = 1/4 \times 1/4 + 1/4 \times 1/2 + 1/2 \times 1/4 = 5/16$$

④ $RRR \text{ or } RFR \text{ or } RCR$

$$\text{確率} = 1/2 \times 1/2 + 1/4 \times 1/4 + 1/4 \times 1/4 = 3/8$$

⑤ F, R, C のいずれも対称（図を120度ずつ
回転しても同じ数値が現れる。 FRC をどう
付替えても同じ図ができる）ことと、無限
に繰り返せば初期値の影響は無限に小さく
なるので、 F, R, C になる確率は平等に $1/3$

1-2-4 ③

1文字に必要なバイト数は、2バイトを1/2に圧縮するので1バイトである。

したがって800Mバイトの容量には、 $800 \times 1024 \times 1024 / 10240 = 81920$ ページ

1-2-5 ②

{ }内に「そうでない場合」があるので、minが変化しないときはmaxが変化できるが、minが変化したときにはmaxが変化できず、正しいmaxが得られない。
たとえば $a_1=600$ 、 $a_2=300$ 、 $a_3=400$ とする。

ai	min	max	正しいmin	正しいmax
	1000	1		
600	600	1	600	600
300	300	1	300	600
400	300	400	300	600

1-3-1 ① 常には成り立たず例外がある

1-3-2 ②

バネの固有振動数は、 $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{M}}$ で表されるから、それぞれの f を求めて比較する。

a. $K = 2k, M = m, f = f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{m}}$

b. $K = k/2, M = m, f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{2m}}$

c. $K = 2k, M = m \rightarrow a.$ に同じ。

f が最小となるのはb.である。

$$1-3-3 \textcircled{1} \quad x = x(\xi, \eta), y = y(\xi, \eta)$$

$$f = f(x, y)$$

$$\frac{\partial f}{\partial \xi} = \frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial \xi} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial \xi}$$

$$\frac{\partial f}{\partial \eta} = \frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial \eta} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial \eta}$$

この2式を行列表示すれば、

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial \xi} \\ \frac{\partial f}{\partial \eta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial \xi} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial \xi} \\ \frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial \eta} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial \eta} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{\partial x}{\partial \xi} & \frac{\partial y}{\partial \xi} \\ \frac{\partial x}{\partial \eta} & \frac{\partial y}{\partial \eta} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix} = J \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix}$$

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial x}{\partial \xi} & \frac{\partial y}{\partial \xi} \\ \frac{\partial x}{\partial \eta} & \frac{\partial y}{\partial \eta} \end{bmatrix}$$

J の行列式 $|J|$ は

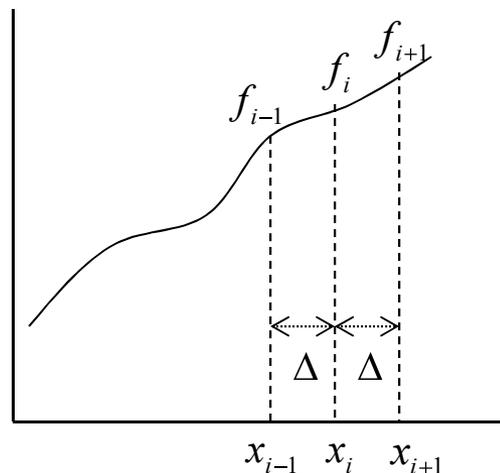
$$|J| = \frac{\partial x}{\partial \xi} \frac{\partial y}{\partial \eta} - \frac{\partial x}{\partial \eta} \frac{\partial y}{\partial \xi}$$

$$1-3-4 \textcircled{4}$$

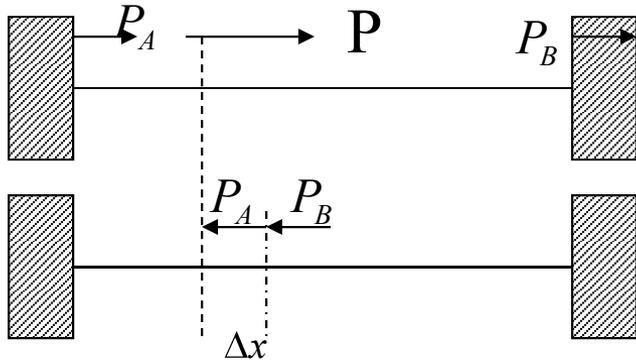
$$\frac{df}{dx} \approx \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{\Delta}$$

$$\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{d}{dx} \frac{df}{dx}$$

$$\begin{aligned} & \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{\Delta} - \frac{f(x_i) - f(x_{i-1}))}{\Delta} \\ & \approx \frac{\Delta}{\Delta} \\ & = \frac{f(x_{i+1}) - 2f(x_i) + f(x_{i-1}))}{\Delta} \\ & = \frac{f_{i+1} - 2f_i + f_{i-1}}{\Delta^2} \end{aligned}$$



1-3-5 ④



$P = P_A + P_B$ 、ヤング率 E 、断面積 s として、

$$\frac{P_A}{sE} = \frac{\Delta x}{L/4}, \frac{P_B}{sE} = \frac{\Delta x}{3L/4}$$

$$\therefore P_B / P_A = \frac{4/3}{4} = 1/3$$

$$P = P_A + P_A/3 = \frac{4}{3}P_A$$

$$P_A = \frac{3}{4}P, P_B = \frac{1}{4}P$$

棒に作用する反力としては

$$P_A = -\frac{3}{4}P, P_b = -\frac{1}{4}P$$

1-4-1 ①

1-4-2 ③

1-4-3 ②

1-4-4 ④

1-4-5 ③

1-5-1 ③

1-5-2 ④

1-5-3 ②

1-5-4 ②

1-5-5 ④