

III

(1)

$A_1$   
 $B_1 B_1$   
 $R_1 R_2 R_1$   
 $A_1 \ 3A \ 3A \ A_1$   
 $C_1 \ 4C \ 6C \ 4C \ C_1$   
 $A_1 \ 5A \ 10A \ 10A \ A_5 \ A_1$   
 $D_1 \ 15D \ 20D \ 15D \ D_6$   
 $A_{21} \ A_{35} \ A_{35} \ A_{21}$   
 $B_{37} \ B_{70} \ B_{36}$   
 $126R \ R_{126}$   
 $A_{252}$

読み方の方法数をアルファベットの横に書き出ると、互いとおりとなり、

252通り //

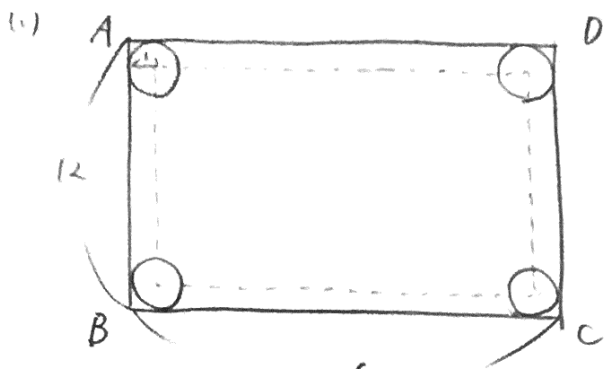
(2)

$A_1$   
 $B_1 B_1$   
 $R_1 R_2 R_1$   
 $A_1 \ 3A \ 3A \ A_1$   
 $C_1 \ C_4 \ C_6 \ C_4 \ C_1$   
 $A_1 \ A_5 \ A_{10} \ A_5 \ A_1$   
 $D_1 \ D_5 \ D_{10} \ D_{15} \ D_6$   
 $A_{11} \ A_{15} \ A_{25} \ A_{21}$   
 $B_{21} \ B_{40} \ B_{46}$   
 $R_{66} \ R_{96}$   
 $A_{152}$

(1)と同様にLR

152通り //

# IV.

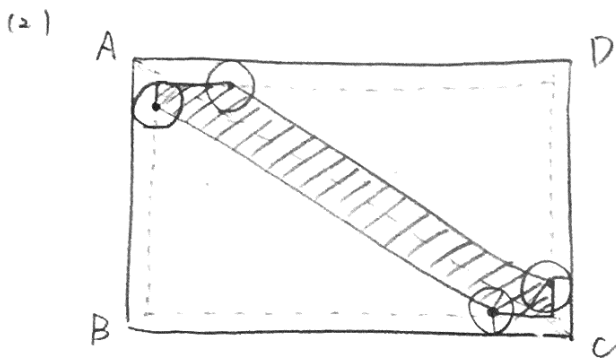


16

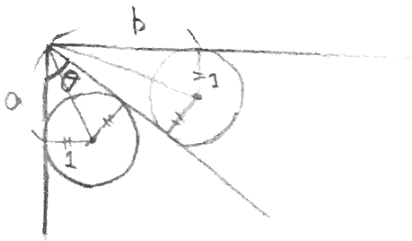
求める領域は、

上図斜線で示した長方形の内側の部分。

$$(12-2) \times (16-2) = \underline{140}$$



求める領域 上図斜線部。



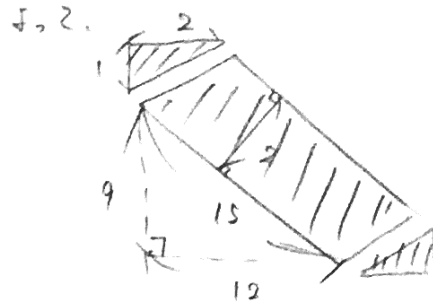
上図の様には  $\theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) である。

$\triangle ABC$  が  $3:4:5$  の直角三角形である。

$$\begin{cases} \sin \theta = \frac{4}{5} & \therefore \sin \frac{\theta}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{2}} \\ \cos \theta = \frac{3}{5} & \qquad \qquad \qquad = \frac{1}{\sqrt{5}} \\ & \cos \frac{\theta}{2} = \frac{2}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

$$\text{よって } a = \frac{1}{\tan \frac{\theta}{2}} = \frac{\cos \frac{\theta}{2}}{\sin \frac{\theta}{2}} = 2$$

同様に  $b = 3$

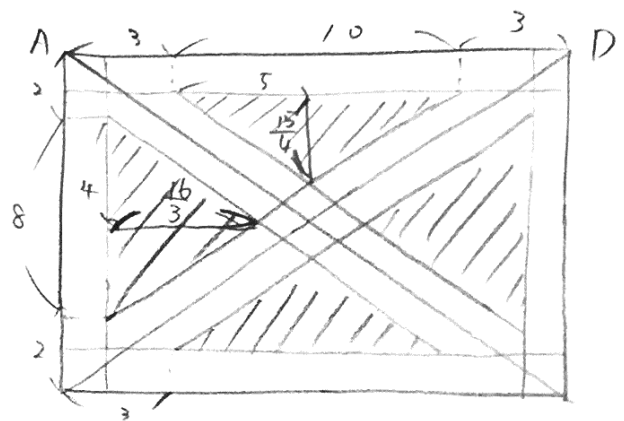


上図の様には割りして、

$$(1 \times 2 \times \frac{1}{2}) \times 2 + 2 \times 15 = \underline{32}$$

(3) (2) の過程を用いて、求める面積は

(1) から下図斜線部を除いた領域の面積



よって、

$$140 - \left\{ \left( 8 \times \frac{16}{3} \times \frac{1}{2} \right) \times 2 + \left( 10 \times \frac{15}{4} \times \frac{1}{2} \right) \times 2 \right\}$$

$$= 140 - \left( \frac{128}{3} + \frac{75}{2} \right)$$

$$= \underline{\underline{\frac{359}{6}}}$$

以下、コインの表を  $\uparrow$ 、裏を  $\downarrow$  と略記する。

・ コイン A :  $\uparrow \frac{1}{2} \rightarrow$  景気良し  
 $\downarrow \frac{1}{2} \rightarrow$  "悪し"

・ コイン B :  $\uparrow \frac{5}{8} \rightarrow$  利益 1 億  
 $\downarrow \frac{3}{8} \rightarrow$  利益なし

・ コイン C :  $\uparrow \frac{1}{4} \rightarrow$  利益 1 億  
 $\downarrow \frac{3}{4} \rightarrow$  利益なし

(1)  $S_1$  は、0、1、2 のいずれか。  
 よって、それぞれの確率を考慮して、

$$\begin{aligned} m_1 &= 0 \times \left( \frac{3}{8} \times \frac{3}{4} \right) + 1 \times \left( \frac{5}{8} \times \frac{3}{4} + \frac{3}{8} \times \frac{1}{4} \right) \\ &\quad + 2 \times \left( \frac{5}{8} \times \frac{1}{4} \right) \\ &= 0 + 1 \cdot \frac{9}{16} + 2 \cdot \frac{5}{32} \\ &= \frac{7}{8} \end{aligned}$$

(2) 求める期待値を  $m_{21}$  とすると、

$$\begin{aligned} m_{21} &= \left( 0 - \frac{7}{8} \right)^2 \times \frac{9}{32} + \left( 1 - \frac{7}{8} \right)^2 \times \frac{9}{16} \\ &\quad + \left( 2 - \frac{7}{8} \right)^2 \times \frac{5}{32} \\ &= \frac{1}{64} \left( \frac{441}{32} + \frac{9}{16} + \frac{405}{32} \right) \\ &= \frac{27}{64} \end{aligned}$$

(3) (i) A が  $\uparrow$  のとき (確率  $\frac{1}{2}$ )

$$\begin{aligned} \cdot S_2 = 0 \text{ とわかるのは、} \frac{3}{8} \times \frac{3}{8} &= \frac{9}{64} \\ \cdot S_2 = 1 \text{ とわかるのは、} 2 \times \frac{3}{8} \times \frac{5}{8} &= \frac{15}{32} \\ \cdot S_2 = 2 \text{ とわかるのは、} \frac{5}{8} \times \frac{5}{8} &= \frac{25}{64} \end{aligned}$$

(ii) A が  $\downarrow$  のとき (確率  $\frac{1}{2}$ )

$$\begin{aligned} \cdot S_2 = 0 \text{ とわかるのは、} \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} &= \frac{9}{16} \\ \cdot S_2 = 1 \text{ とわかるのは、} 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} &= \frac{3}{8} \\ \cdot S_2 = 2 \text{ とわかるのは、} \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} &= \frac{1}{16} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{よって、} m_2 = m_1 = \frac{7}{8} \text{ あり、}$$

求める期待値を  $m_{22}$  とすると、

$$\begin{aligned} m_{22} &= \left( 0 - \frac{7}{8} \right)^2 \times \frac{1}{2} \left( \frac{9}{64} + \frac{9}{16} \right) \\ &\quad + \left( 1 - \frac{7}{8} \right)^2 \times \frac{1}{2} \left( \frac{15}{32} + \frac{3}{8} \right) \\ &\quad + \left( 2 - \frac{7}{8} \right)^2 \times \frac{1}{2} \left( \frac{25}{64} + \frac{1}{16} \right) \\ &= \frac{1}{128} \left( 49 \times \frac{45}{64} + \frac{27}{32} + 81 \times \frac{29}{64} \right) \\ &= \frac{9}{16} \end{aligned}$$