

I

(i)

$$\log_3(2x+3) = \log_3 9(x-2) \quad \therefore 2x+3 = 9(x-2) \quad \therefore x=3$$

これは真数条件： $x > 2$  をみたす。  $\underline{x=3}_{(イ)}$

(ii)

受験者数を  $n$ ，合格基準点を  $x$  として，点数の総和を考えると

$$60n = (x+15) \cdot \frac{3}{4}n + (x-25) \cdot \frac{1}{4}n \quad \therefore \underline{x=55}_{(ロ)}$$

(iii)

$$|\vec{a} + 2\vec{b}|^2 = 37 \text{ より, } |\vec{a}|^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2 = 9 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 16 = 37$$

$$\therefore \underline{\vec{a} \cdot \vec{b} = 3}_{(ハ)} \quad \cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{3}{3 \cdot 2} = \underline{\frac{1}{2}}_{(ニ)}$$

(iv)

経度の  $360^\circ$  が 24 時間に対応するから，経度の  $6^\circ$  は 24 分に対応する。よって午前 11 時  $\underline{36 \text{ 分}}_{(ホ)}$

## II

(i)

$C: x^2 + y^2 = 1 \cdots \textcircled{1}$ ,  $l: y = mx + b \cdots \textcircled{2}$ として,  $\textcircled{1}$ ,  $\textcircled{2}$ を連立すると  $x^2 + (mx + b)^2 = 1$ , 整理して  $(m^2 + 1)x^2 + 2mbx + b^2 - 1 = 0$

$C$ ,  $l$ は接するから, 2次方程式は重解をもち,

$$\text{判別式: } \frac{D}{4} = (mb)^2 - (m^2 + 1)(b^2 - 1) = m^2 - b^2 + 1 = 0$$

第1象限における接線の傾きは負だから  $m = -\sqrt{b^2 - 1}$

$$\text{よって } l: \underline{y = -\sqrt{b^2 - 1}x + b} \cdots \textcircled{3}$$

(ii)

$$\textcircled{3} \text{で } y = 0 \text{ として } x = \frac{b}{\sqrt{b^2 - 1}} (b > 1)$$

$$\overline{A_1 A_2}^2 = \left( \frac{b}{\sqrt{b^2 - 1}} \right)^2 + b^2 = \frac{b^2}{b^2 - 1} + b^2$$

$$= 1 + \frac{1}{b^2 - 1} + b^2 - 1 + 1 \geq 2\sqrt{\frac{1}{b^2 - 1} \cdot (b^2 - 1)} + 2$$

$$= 4$$

等号成立は  $\frac{1}{b^2 - 1} = b^2 - 1$ , つまり  $b = \underline{\sqrt{2}} (> 1)$  のとき

$\overline{A_1 A_2}$  の最小値:  $\underline{2}$

(iii)

$$s = \frac{1}{2} \cdot \frac{b}{\sqrt{b^2 - 1}}, \quad t = \frac{b}{2}, \quad x = s^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{b^2}{b^2 - 1}, \quad y = t^2 = \frac{b^2}{4}$$

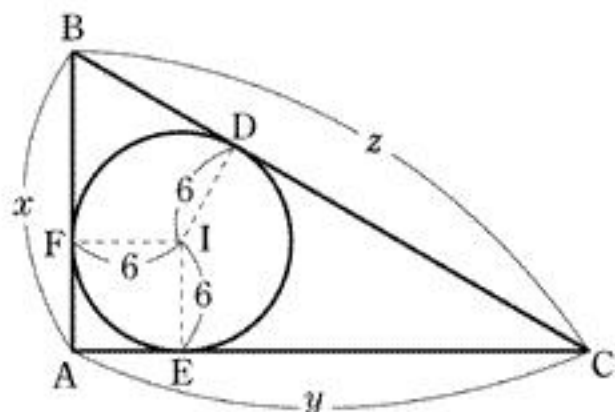
$$b^2 = 4y \text{ より } x = \frac{1}{4} \cdot \frac{4y}{4y - 1}, \quad (4y - 1)x = y$$

$$\therefore \underline{y = \frac{x}{4x - 1}} = \frac{1}{4} \left( 1 + \frac{1}{4x - 1} \right)$$

$$b > 1 \text{ より } b^2 > 1 \quad \text{よって } x = \frac{1}{4} \left( 1 + \frac{1}{b^2 - 1} \right) > \frac{1}{4} \quad \therefore \underline{x > \frac{1}{4}}$$

Ⅲ

(i)



(ii)

(i)の図のように A, B, C, D, E, F, I をとる。

$$CD = CE = y - 6, \quad BD = BE = x - 6 \quad \text{より}$$

$$z = x - 6 + y - 6 = x + y - 12 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$\triangle ABC$  の面積  $S$  について

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times (x + y + z) = 216 \quad \therefore x + y + z = 72 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\text{また } S = \frac{1}{2} xy = 216 \quad \therefore xy = 432 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ より } 12 + z + z = 72 \quad \therefore z = 30$$

(iii)

$$x + y = 42, \quad \textcircled{3} \text{ より } x, y \text{ は } t^2 - 42t + 432 = (t - 18)(t - 24) = 0$$

の 2 解で,  $x \leq y$  より  $x = 18, y = 24$

IV

(i)

$$A) y = 0.1x \ (x < 330), \ B) y = 0.2x - 33 \ (330 \leq x < 900)$$

$$C) y = 0.3x - 123 \ (900 \leq x < 1800), \ D) y = 0.37x - 249 \ (1800 \leq x)$$

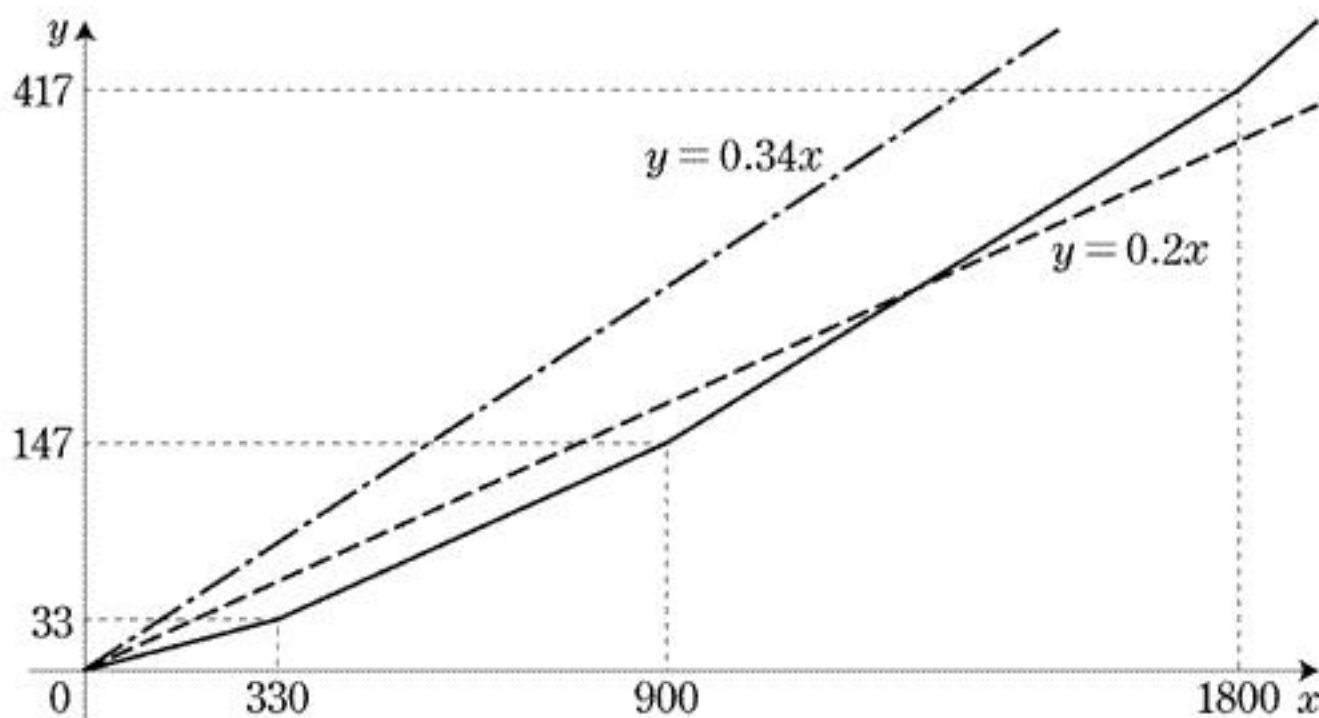
(ii)

$$x = 900 \text{ のとき, C) の式より } y = 0.3 \times 900 - 123 = 147$$

$$\frac{147}{900} \times 100 = 16.33\% \dots \text{ より } \underline{\underline{16.33\%}}$$

(iii)

A), B), C), D) をグラフに表すと下図の通り。



$y = 0.2x$  との交点は  $900 \leq x < 1800$  に存在する。

$$0.3x - 123 = 0.2x \text{ より } x = 1230 \quad \underline{\underline{1230 \text{ 万円}}}$$

(iv)

$y = 0.34x$  との交点は  $1800 \leq x$  に存在する。

$$0.37x - 249 = 0.34x \text{ より } x = 8300 \quad \underline{\underline{8300 \text{ 万円}}}$$