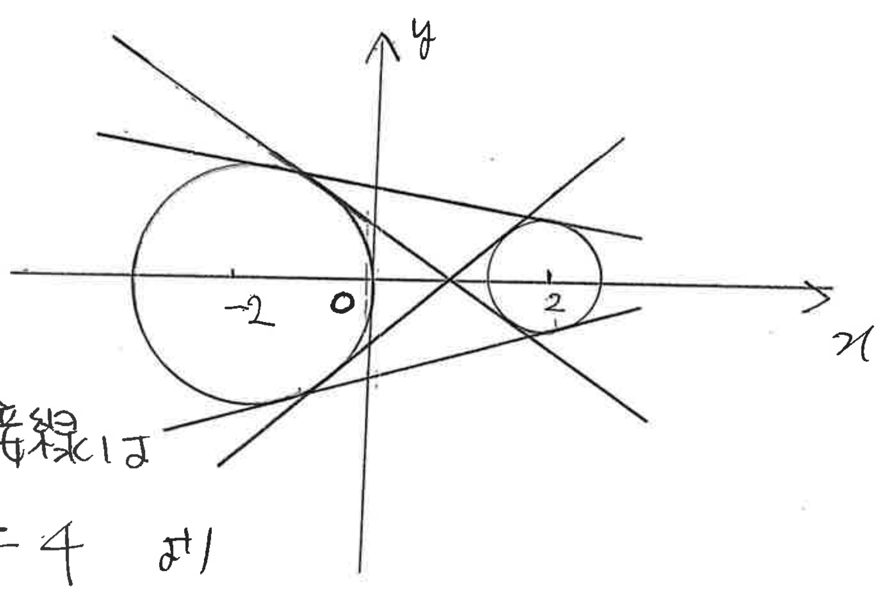
2026 鳥取大 生命・検査・工・獣医 [I]

(1) $C_1: (x-2)^2+y^2=1$

$C_2: (x+2)^2+y^2=4$

である。



C_2上の(α, β)における接線は

$(\alpha+2)(x+2)+\beta y=4$ より

$\underline{\underline{(\alpha+2)x+\beta y+2\alpha=0}}$ …(答)

(2) $(\alpha+2)x+\beta y+2\alpha=0$ …① とする

C_1の中心$(2, 0)$と①の距離が1となるとき、

$$\frac{|(\alpha+2)\cdot 2+2\alpha|}{\sqrt{(\alpha+2)^2+\beta^2}}=1 \quad \cdots ②$$

ここで(α, β)はC_2上より $(\alpha+2)^2+\beta^2=4$ …③

$|4\alpha+4|=2 \quad \therefore \alpha=-\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}$

③から $\alpha=-\frac{1}{2}$のとき $\beta=\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

$\alpha=-\frac{3}{2}$のとき $\beta=\pm\frac{\sqrt{15}}{2}$

①に代入して求める接線は

$\underline{\underline{3x\pm\sqrt{7}y-2=0,\quad x\pm\sqrt{15}y-6=0}}$ …(答)

(1) 梨の写真を梨と判定する場合とりんごの写真を誤って梨と判定する場合があるので、

$$\frac{40}{100}\cdot\left(1-\frac{10}{100}\right)+\frac{60}{100}\cdot\frac{5}{100}=\frac{36}{100}+\frac{3}{100}=\underline{\underline{\frac{39}{100}}}\cdots(\text{答})$$

(2) (1)において実際に梨の写真を梨と判定する確率は $\frac{36}{100}$ なので

$$\frac{\frac{36}{100}}{\frac{39}{100}}=\frac{36}{39}=\underline{\underline{\frac{12}{13}}}\cdots(\text{答})$$

(3) 梨と判定したとき、実際に梨の写真ではない確率は(2)より

$$1-\frac{12}{13}=\frac{1}{13}$$

なので求める確率は $1-\left(\frac{1}{13}\right)^2=\underline{\underline{\frac{168}{169}}}\cdots(\text{答})$

2026　鳥取大・生命，検査，工，獣医[Ⅲ]・医[Ⅱ]

(1)
$$\begin{cases} x_n = x_{n-1} + \dfrac{1}{2^{n-1}} \\ y_n = y_{n-1} + \dfrac{2}{2^{n-1}} \end{cases} \quad \cdots ①$$

①から　$x_{n+1} - x_n = \dfrac{1}{2^n}$

したがって数列 $\{x_n\}$ の階差数列の一般項は $\dfrac{1}{2^n}$ なので，$n \geqq 2$ のとき

$$x_n = x_1 + \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{2^k} = 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{1-\frac{1}{2}} = 1 + 2\left\{\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right\} = 2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

この式は $n=1$ のときも成り立つ。

よって　$x_n = 2 - \left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-1}$

①から　$y_{n+1} - y_n = \dfrac{2}{2^n} = \dfrac{1}{2^{n-1}}$

同様に　$n \geqq 2$ のとき　$y_n = y_1 + \displaystyle\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{2^{k-1}} = 1 + 1 \cdot \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{1-\frac{1}{2}} = 3 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}$

この式は $n=1$ のときも成り立つ．よって $y_n = 3 - \left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-2}$　　ゆえに $P_n\left(2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1},\ 3-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}\right) \cdots$(答)

(2) (1)から　$2 - \left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-1} > \dfrac{3}{2}$

$$\frac{1}{2} > \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

$\therefore$　$1 < n-1$　で　$2 < n$　　よって $n=3 \cdots$(答)

(3) $\overrightarrow{P_1} \cdot \overrightarrow{P_n} = 1 \cdot \left\{2 - \left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-1}\right\} + 1 \cdot \left\{3 - \left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-2}\right\}$

$= 5 - \dfrac{3}{2}\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-2} \cdots$(答)

$\therefore \displaystyle\lim_{n\to\infty} \overrightarrow{P_1} \cdot \overrightarrow{P_n} = \lim_{n\to\infty}\left\{5 - \frac{3}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}\right\} = 5 \cdots$(答)

(4) 点 P_n と直線 $y=x$ つまり $x-y=0$ との距離 d_n は

$$d_n = \frac{\left|2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} - \left\{3-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}\right\}\right|}{\sqrt{2}} = \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{\sqrt{2}}$$

$\therefore \displaystyle\lim_{n\to\infty} \frac{1}{\sqrt{2}}\left\{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right\} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdots$(答)

2026 鳥取大 医[Ⅲ] 生命・検査・工・獣医[Ⅳ]

$$A = z\bar{z} + (1 - \alpha z)(1 - \bar{\alpha}\bar{z})$$

$$= (1 + |\alpha|^2)z\bar{z} - \alpha z - \bar{\alpha}\bar{z} + 1$$

$$= (1+|\alpha|^2)\left(z\bar{z} - \frac{\alpha}{1+|\alpha|^2}z - \frac{\bar{\alpha}}{1+|\alpha|^2}\bar{z}\right) + 1$$

$$= (1+|\alpha|^2)\left(z - \frac{\bar{\alpha}}{1+|\alpha|^2}\right)\left(\bar{z} - \frac{\alpha}{1+|\alpha|^2}\right) - \frac{|\alpha|^2}{1+|\alpha|^2} + 1$$

$$= (1+|\alpha|^2)\left|z - \frac{\bar{\alpha}}{1+|\alpha|^2}\right|^2 + \frac{1}{1+|\alpha|^2}$$

$(1+|\alpha|^2)\left|z - \frac{\bar{\alpha}}{1+|\alpha|^2}\right| \geqq 0$ より

$z = \frac{\bar{\alpha}}{1+|\alpha|^2}$ のとき 最小値 $\frac{1}{1+|\alpha|^2}$ …(答)