

$$\boxed{2} \quad (1) \quad y = e^{-\frac{3}{4}x} \sin x$$

$$y' = -\frac{3}{4} e^{-\frac{3}{4}x} \sin x + e^{-\frac{3}{4}x} \cos x \quad \text{より}$$

$$0 = -\frac{3}{4} e^{-\frac{3}{4}x} \sin x + e^{-\frac{3}{4}x} \cos x$$

$$\therefore \tan x = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \sin x = -\frac{4}{5}$$

$$\therefore (7) \dots 4 \quad (7) \dots 3 \quad (7) \dots -4 \quad (7) \dots 5$$

$$(2) \quad \left| \frac{1}{z+w} \right| = \left| \frac{1}{(x+1)+i(y+2)} \right|$$

$$= \frac{1}{(x+1)^2+(y+2)^2} |(x+1)-i(y+2)|$$

$$\therefore \left| \frac{1}{z+w} \right|^2 = \frac{1}{(x+1)^2+(y+2)^2}$$

$$\therefore x \times \left| \frac{1}{z+w} \right|^2 = \frac{x}{(x+1)^2+(y+2)^2} = f(x)$$

$$f(x) = \frac{1}{x + \frac{1+(y+2)^2}{x}} \quad \text{と変形して}$$

$$g(x) = x + \frac{1+(y+2)^2}{x} \quad \text{が最小になると } f(x) \text{ は最大}$$

$$x > 0 \text{ より } g(x) \geq 2\sqrt{1+(y+2)^2} \text{ であり、}$$

$$\text{等号成立、すなわち } g(x) \text{ が最小となる } x \text{ は}$$

$$x = \sqrt{y^2+4y+5} \quad \text{a とする}$$

$$(7) \dots 1 \quad (7) \dots 4 \quad (7) \dots 5$$

$$(3) \quad K = \frac{x^2+ax+b}{x^2-x+1} \quad \text{とすると}$$

$$(k-1)x^2 - (k+a)x + (k-b) = 0$$

この方程式に実数解がある条件は

$$(i) \quad k=1 \text{ のとき、 } k \neq -a$$

$$(ii) \quad k \neq 1 \text{ のとき、}$$

$$(a+k)^2 - 4(k-1)(k-b) \geq 0$$

これを解くと、

$$\frac{1}{3} \leq k \leq 3 \quad \text{になるのだが、}$$

$$(a+k)^2 - 4(k-1)(k-b) = 0 \quad \text{に}$$

$$k = \frac{1}{3}, \quad k = 3 \text{ を代入して}$$

$$\begin{cases} (a+3)^2 - 8(3-b) = 0 \\ (a+\frac{1}{3})^2 + \frac{8}{3}(\frac{1}{3}-b) = 0 \end{cases}$$

これを解いて、

$$\begin{cases} a = -3 \\ b = 3 \end{cases}, \quad \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \end{cases} \quad \text{を得る。}$$

$$\therefore (7) \dots -3 \quad (7) \dots 3$$

$$(7) \dots 1 \quad (7) \dots 1$$

$$\boxed{3} \quad (1) \quad y' = 3x^2 + 6ax + b$$

$$3x^2 + 6ax + b = m \quad \dots (1)$$

これが異なる二つの実数解をもては"良い"の2".

$$D = (6a)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (b-m) > 0$$

$$\Leftrightarrow m > -3a^2 + b$$

$$\therefore (ア) \dots -3 \quad (イ) \dots 1$$

$$(2) \quad \textcircled{1} \text{ の } x \text{ の解を } x_+, x_- \text{ とすると、}$$

$$\text{また、 } f(x) = x^3 + 3ax^2 + bx \text{ とすると、}$$

$$k(m) = \frac{f(x_+) - f(x_-)}{x_+ - x_-}$$

$$= -2a^2 + \frac{2}{3}b + \frac{1}{3}m$$

$$\therefore (ア) \dots -2 \quad (イ) \dots 2 \quad (エ) \dots 3$$

$$(ホ) \dots 1 \quad (ロ) \dots 3$$

$$(3) \quad k(0) = -2a^2 + \frac{2}{3}b = -2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ で } m=0 \text{ と } \textcircled{2} \text{ から}$$

$$3x^2 + 6ax + 3a^2 - 3 = 0 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} \text{ の 2 解を } x'_+, x'_- \text{ とすると、}$$

$$x'_+ = -a + 1$$

$$x'_- = -a - 1$$

上2右表が
おける

x		x_-		x'_-	
f(x)	+	0	-	0	+
f'(x)	/		\		/

$\therefore x = -a - 1$ のとき
極小値をとる。

$$\therefore (ア) \dots -1 \quad (エ) \dots -1$$

$$(4) \quad f(x_-) - f(x_+) = 4 \quad \dots$$

$$(ア) \dots 4 \quad \dots$$

$$(5) \quad \textcircled{3} \text{ に } a=0 \text{ を代入すると}$$

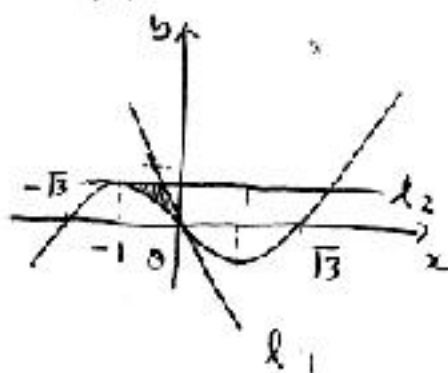
$$g(x) = 3x^2 - 3$$

$$\text{よって、 } x=0 \text{ のとき } g(0) = -3$$

$$\therefore y = -3(x-0) + f(0)$$

$$= -3x \quad \dots$$

$$\therefore (ア) \dots -3 \quad (ホ) \dots 0$$



$$l_2: y = 2$$

$$l_1: y = -3x$$

$$2 = -3x \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$$

$$\int_{-1}^0 (2 - x^3 + 3x) dx = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{2}{3}$$

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

$$\therefore (ア) \dots 1$$

$$(エ) \dots 12$$