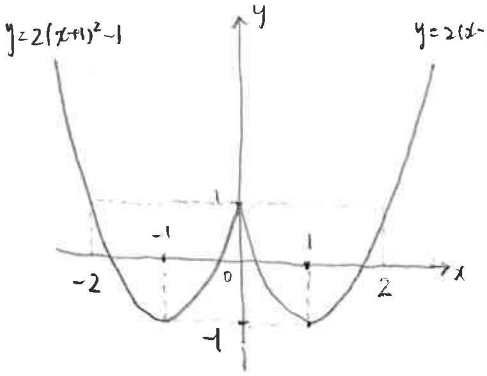
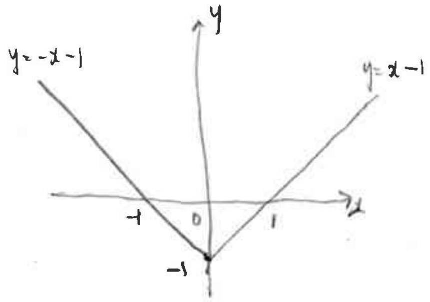
(1)

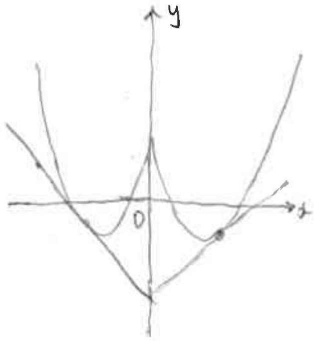
(i) $f(x)\begin{cases} \cdot\ x \geqq 0 \text{のとき} \\ 2x^2-4x+1 = 2(x-1)^2-1 \\ \cdot\ x \leqq 0 \text{のとき} \\ 2x^2+4x+1 = 2(x+1)^2-1 \end{cases}$



(ii) $g(x)\begin{cases} x \geqq 0 \text{のとき} \\ x-1 \\ x \leqq 0 \text{のとき} \\ -x-1 \end{cases}$



(2) 2つのグラフが2つの共有点をもつということはグラフの対称性から互いに接するとき



$x \geqq 0$ のとき

$2x^2-4x+a = x-a$

$2x^2-5x+2a=0$

判別式 $D=0$ とすると

$25-16a=0$

$a=\frac{25}{16}$

$\underline{a=\frac{25}{16}}$

$x \leqq 0$ のとき

$2x^2+4x+a=-x-a$

$2x^2+5x+2a=0$ となり

同様に $a=\frac{25}{16}$

(3)

グラフの対称性から $x \geqq 0$ のみ調べればわかる

$x \geqq 0$ のとき 交点を求める方程式は

$2x^2-4x+a = x-a$ となり

これを

$2x^2-5x=-2a$

$-x^2+\frac{5}{2}x = a$ とする

このとき

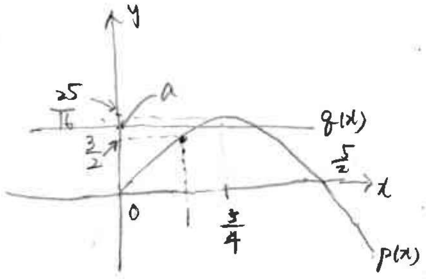
$p(x) = -x^2+\frac{5}{2}x$

$q(x)=a$ としてこの $p(x)$ と $q(x)$ のグラフの交点が1以上かつ3以下であればよい

$p(x)$ のグラフをかくと

$p(x) = -(x^2-\frac{5}{2}x)$

$= -(x-\frac{5}{4})^2+\frac{25}{16}$



このとき $p(1)=-1+\frac{5}{2}=\frac{3}{2}$

であるから $p(x)$ と $q(x)$ の交点が1以上かつ3以下であるときは

a の範囲が

$\frac{3}{2} \leqq a \leqq \frac{25}{16}$ のときである

よって

$\underline{\frac{3}{2} \leqq a \leqq \frac{25}{16}}$

ちなみに $x \geqq \frac{5}{2}$ のとき $y \leqq 0$ となるので

$a>0$ を満たさないので考えない。