(2)解答　$y=k(x+3)-\frac{5}{2}$ は、kの値によらず 定点 $(-3, -\frac{5}{2})$ を通る。

$y=k(x+3)-\frac{5}{2}$ が 点 $(1, -\frac{1}{2})$ を通るとき、$-\frac{1}{2}=4k-\frac{5}{2}$　$k=\frac{1}{2}$ である。

また、$y=k(x+3)-\frac{5}{2}$ が $-3<x<1$ において、$y=f(x)$ と接するとき。

(i)(ii)より $k(x+3)-\frac{5}{2}=-\frac{1}{2}x^2$ が重解をもつということである。

$\frac{1}{2}x^2+kx+3k-\frac{5}{2}=0 \iff x^2+2kx+6k-5=0$

この方程式の判別式をDとすると、$D/4=k^2-(6k-5)=k^2-6k+5=0$

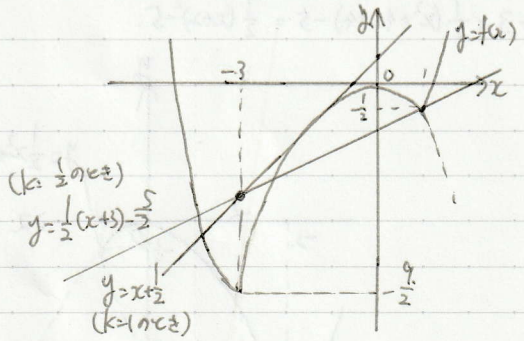
すなわち $k=1, 5$ のときである。

$k=1$ のとき、$y=k(x+3)-\frac{5}{2}=x+\frac{1}{2}$　$k=5$ のとき、$y=5x+\frac{25}{2}$

このとき、$y=f(x)$ と接するx座標は、

$x^2+10x+25=0$　$(x+5)^2=0$ より $x=-5$。

$-3<x<-1$ の間にはないため不適。



よって左のグラフから、共有点の個数は、

$k<\frac{1}{2}$ のとき　2コ

$k=\frac{1}{2}$ のとき　3コ

$\frac{1}{2}<k<1$ のとき　4コ

$k=1$ のとき　3コ

$1<k$ のとき　2コ

となる。