練習１１

(1) $x^2-4x+5=x^2-4x+2^2-2^2+5$

$=(x-2)^2-2^2+5$

$=(x-2)^2+1$

(2) $2x^2+8x+7=2(x^2+4x)+7$

$=2(x^2+4x+2^2-2^2)+7$

$=2\{(x+2)^2-2^2\}+7=2(x+2)^2-1$

(3) $x^2-x-2=x^2-x+\left(\dfrac{1}{2}\right)^2-\left(\dfrac{1}{2}\right)^2-2$

$=\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2-\left(\dfrac{1}{2}\right)^2-2$

$=\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2-\dfrac{9}{4}$

(4) $2x^2+6x-1=2(x^2+3x)-1$

$=2\left\{x^2+3x+\left(\dfrac{3}{2}\right)^2-\left(\dfrac{3}{2}\right)^2\right\}-1$

$=2\left\{\left(x+\dfrac{3}{2}\right)^2-\left(\dfrac{3}{2}\right)^2\right\}-1=2\left(x+\dfrac{3}{2}\right)^2-\dfrac{11}{2}$

練習１２

(1) $x^2-6x+4=(x-3)^2-3^2+4$

$=(x-3)^2-5$

よって　　$y=(x-3)^2-5$

したがって，この関数のグラフは図のような放物線である。

また，軸は直線 $x=3$，頂点は点 $(3,\ -5)$ である。

(2) $2x^2+4x+3=2(x^2+2x)+3$

$=2\{(x+1)^2-1^2\}+3$

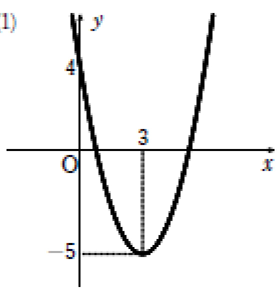
$=2(x+1)^2+1$

よって　　$y=2(x+1)^2+1$

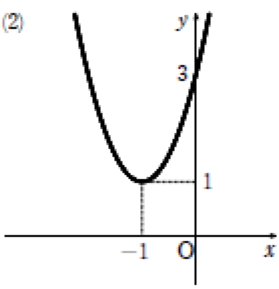
したがって，この関数のグラフは図のような放物線である。

また，軸は直線 $x=-1$，頂点は点 $(-1,\ 1)$ である。

(1)



(2)



(3) $-2x^2+8x-4=-2(x^2-4x)-4$

$=-2\{(x-2)^2-2^2\}-4$

$=-2(x-2)^2+4$

よって　　$y=-2(x-2)^2+4$

したがって，この関数のグラフは図のような放物線である。

また，軸は直線 $x=2$，頂点は点 $(2,\ 4)$ である。

(4) $-3x^2-6x-5=-3(x^2+2x)-5$

$=-3\{(x+1)^2-1^2\}-5$

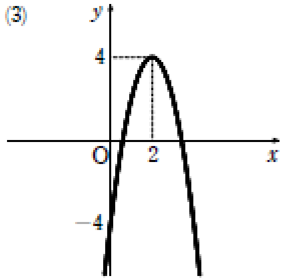
$=-3(x+1)^2-2$

よって　　$y=-3(x+1)^2-2$

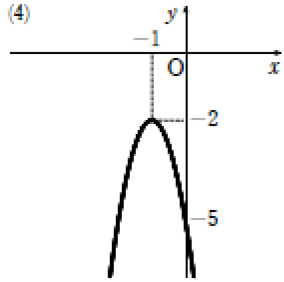
したがって，この関数のグラフは図のような放物線である。

また，軸は直線 $x=-1$，頂点は点 $(-1,\ -2)$ である。

(3)



(4)



(5) $2x^2-2x+2=2(x^2-x)+2$

$=2\left\{\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2-\left(\dfrac{1}{2}\right)^2\right\}+2$

$=2\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2+\dfrac{3}{2}$

よって　　$y=2\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2+\dfrac{3}{2}$

したがって，この関数のグラフは図のような放物線である。

また，軸は直線 $x=\dfrac{1}{2}$，頂点は点 $\left(\dfrac{1}{2},\ \dfrac{3}{2}\right)$ である。

(6) $-\dfrac{1}{2}x^2-3x=-\dfrac{1}{2}(x^2+6x)$

$=-\dfrac{1}{2}\{(x+3)^2-3^2\}$

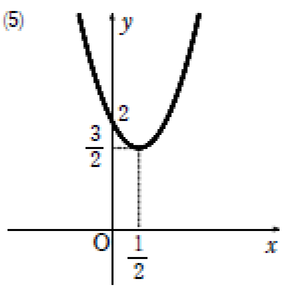
$=-\dfrac{1}{2}(x+3)^2+\dfrac{9}{2}$

よって　　$y=-\dfrac{1}{2}(x+3)^2+\dfrac{9}{2}$

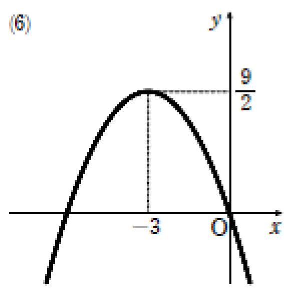
したがって，この関数のグラフは図のような放物線である。

また，軸は直線 $x=-3$，頂点は点 $\left(-3,\ \dfrac{9}{2}\right)$ である。

(5)



(6)



練習１３

$y=-x^2-10x-25$ ……①

$y=-x^2+8x-23$ ……②

とする。

放物線①を平行移動して放物線②に重ねると，①の頂点は②の頂点に重なる。

①から　　$y=-(x+5)^2$

②から　　$y=-(x-4)^2-7$

よって，①の頂点は点 $(-5,\ 0)$，②の頂点は点 $(4,\ -7)$ である。

放物線①を x 軸方向に p，y 軸方向に q だけ平行移動したとき，放物線②に重なるとすると

$-5+p=4,\ 0+q=-7$

ゆえに　　$p=9,\ q=-7$

したがって，x 軸方向に 9，y 軸方向に -7 だけ平行移動すればよい。