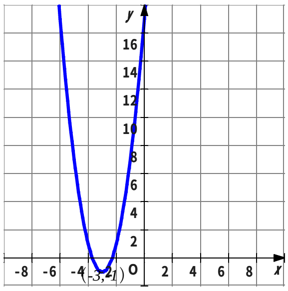
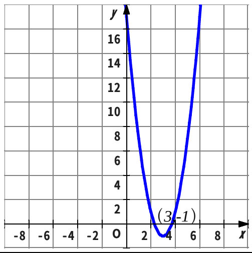
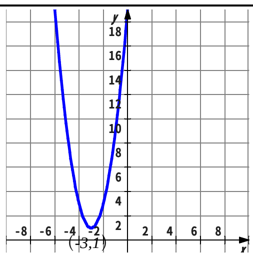
問題番号	問い	2次関数　$y=2(\chi+3)^2-1$　のグラフをかきなさい。
8	正解	

誤　答　例		つまずき原因分析と解消	誤　答　例		つまずき原因分析と解消
1	無解答	関数のグラフの意味を理解していない。 ２５ページ【８－１】	3		頂点を間違えて（３，－１）とした。 ２６ページ【８－２】
2		頂点を間違えて（－３，１）とした。 ２６ページ【８－２】	4		

正解の解説

表より,(－５,７),(－４,１),(－３,－１)…　を通るから，これらの点を座標平面上にとり，なめらかな曲線で結ぶ。軸は $\chi=-3$，頂点は(－３，－１)となる。

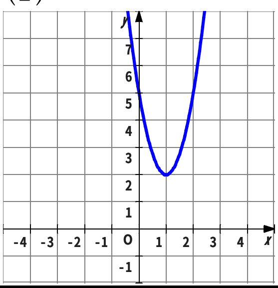
χ	-5	-4	$\boxed{-3}$	-2	-1	0	1
y	7	1	$\boxed{-1}$	1	7	*17*	*31*

練習　次の２次関数のグラフをかきなさい。

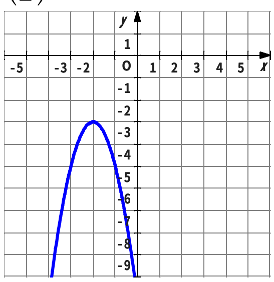
(1) $y=3(\chi-1)^2+2$　(2) $y=-2(\chi+2)^2-3$　(3) $y=\dfrac{1}{3}(\chi-3)^2+1$

解答

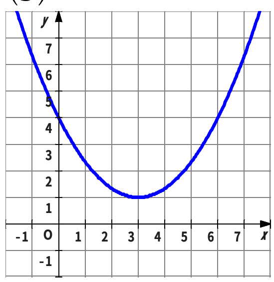
(1)



(2)



(3)



誤答例１のつまずきの分析【８－１】

$y=2(\chi+3)^2-1$ のグラフをかくことの意味を理解していないため，無解答であると思われます。「関数のグラフ」とはどういうことなのか理解する必要があります。

つまずきの解消

○　「関数のグラフ」を確認しよう。→【３－１】（８ページ）

○　２次関数の通る点を調べてみよう。

関数 $y=2(\chi+3)^2-1$ の χ に値を代入して y の値を求めてみるのですが、今まで学んだことを組み合わせ求めてみると、次のようになります。

χ	-4	$\boxed{-3}$	-2	-1	$\boxed{0}$	1	2	3
$y=2\chi^2$	32	18	8	2	0	2	8	18
$y=2(\chi+3)^2$	2	0	2	8	18	32	50	72
$y=2(\chi+3)^2-1$	1	-1	1	7	17	31	49	71

したがって、$y=2(\chi+3)^2$ のグラフは、$y=2\chi^2$ のグラフ上の各点を χ 軸の負の向きに３だけ平行移動させたものであることがわかります。

そして，$y=2(\chi+3)^2-1$ のグラフは、$y=2(\chi+3)^2$ のグラフ上の各点を、y 軸の負の向きに１だけ平行移動させたものであることがわかります。

すなわち、$y=2(\chi+3)^2-1$ のグラフは、$y=2\chi^2$ のグラフ上の各点を、

χ軸の負の向きに３だけ、y軸の負の向きに１だけ平行移動

させたものです。また，言い換えると次のようにもなります。

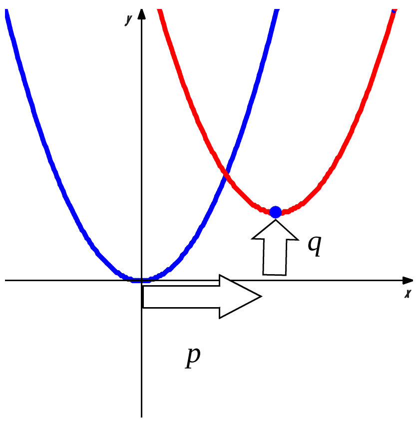
χ軸方向に－３だけ、y軸方向に－１だけ平行移動

これは，問題番号７と６の平行移動を合わせて行っています。上の表も参考にすると，一般的に，次のことがいえます。

> ２次関数 $y=a(\chi-p)^2+q$ のグラフをかくには、
> $y=a\chi^2$ のグラフを、χ 軸方向に p だけ平行移動し，
> y 軸方向に q だけ平行移動すればよい。

さらに，軸と頂点を考えると次のことがわかります。

> ２次関数　$y=a(\chi-p)^2+q$ のグラフ
> 軸　　　$\chi=p$
> 頂点　　$(p,\ q)$



もう少し，考えてみましょう。次のページの **<$y=a(\chi-p)^2+q$ はどんな関数？>** をみてください。

誤答例２，３のつまずきの分析【８－２】

　$y = a(\chi - p)^2 + q$　のグラフのかきかたを間違えて覚えているための誤答と思われます。

つまずきの解消

○　$y = a\chi^2 + q$，$y = a(\chi - p)^2$ ，$y = a(\chi - p)^2 + q$ のグラフを比べてみましょう。

	$y = a\chi^2 + q$	$y = a(\chi - p)^2$	$y = a(\chi - p)^2 + q$
軸	$\chi = 0$	$\chi = p$	$\chi = p$
頂点	（0，q）	（p，0）	（p，q）
式変形	$y = a(\chi - 0)^2 + q$	$y = a(\chi - p)^2 + 0$	$y = a(\chi - p)^2 + q$

　式の形によって，$y = a\chi^2$ のグラフを移動させ方が違いますが，式変形の欄を見てください。

　すべて，$y = a(\chi - p)^2 + q$ で考えることができます。

　表を作って，$y = a\chi^2$ の関係を調べてみましょう。

　次の問題で確認しましょう。

（確認問題）次の２次関数の頂点を求めなさい。

(1)　$y = -(\chi + 2)^2 + 1$　　　　(2)　$y = 3(\chi - 8)^2 - 3$

(3)　$y = 2\chi^2 + 1$　　　　　　　(4)　$y = -2(\chi - 3)^2$

［答え(1)（－２，１）　(2)（８，－３）　(3)（０，１）　(4)（３，０）］

＜$y = a(\chi - p)^2 + q$ はどんな関数？＞

　$y = 2(\chi + 3)^2 - 1$　のグラフは，$y = 2\chi^2$ のグラフをχ軸方向に－３，ｙ軸方向に－１平行移動したものであることはわかりました。

　それでは，関数の式の右辺を展開してみるとどうなるでしょう。

$$
\begin{aligned}
y &= 2(\chi + 3)^2 - 1 \\
&= 2(\chi^2 + 6\chi + 9) - 1 \\
&= 2\chi^2 + 12\chi + 18 - 1 \\
&= 2\chi^2 + 12\chi + 17 \qquad \leftarrow \quad \chi\text{の２次式}
\end{aligned}
$$

　$y = a(\chi - p)^2 + q$ はどうでしょうか。

$$
\begin{aligned}
y &= a(\chi - p)^2 + q \\
&= a(\chi^2 - 2p\chi + p^2) + q \\
&= a\chi^2 - 2ap\chi + ap^2 + q \qquad \leftarrow \quad \boldsymbol{\chi}\textbf{の２次式}
\end{aligned}
$$

　χの２次関数（$y = a\chi^2 + bx + c$）の形になることがわかります。

　逆に，$y = a\chi^2 + bx + c$ を $y = a(\chi - p)^2 + q$ に変形できれば，今まで学んできたことを使って，２次関数 $y = a\chi^2 + b\chi + c$ のグラフがかけることになります。

　問題番号９で確認してみましょう。