

1. 次の放物線の焦点と準線を求めよ。※  $y^2 = 4px$   
Find the focus and directrix of the following parabola.

例題	問題
① $y^2 = x$  $y^2 = 4 \times \left( \frac{1}{4} \right) x$  焦点 $\left( \frac{1}{4}, 0 \right)$  準線 $x = -\frac{1}{4}$	① $y^2 = 8x$
② $y^2 = -2x$  $y^2 = 4 \times \left( -\frac{1}{2} \right) x$  焦点 $\left( -\frac{1}{2}, 0 \right)$  準線 $x = \frac{1}{2}$	② $y^2 = -4x$
③ $y^2 = \frac{1}{2}x$  $y^2 = 4 \times \left( \frac{1}{8} \right) x$  焦点 $\left( \frac{1}{8}, 0 \right)$  準線 $x = -\frac{1}{8}$	③ $y^2 = \frac{1}{4}x$

2. 次の放物線の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following parabola.

例題	問題
① 焦点 $(3, 0)$ 準線 $x = -3$  $y^2 = 4 \times (3) x$  $y^2 = 12x$	① 焦点 $(4, 0)$ 準線 $x = -4$
② 焦点 $(-2, 0)$ 準線 $x = 2$  $y^2 = 4 \times (-2) x$  $y^2 = -8x$	② 焦点 $\left( -\frac{1}{4}, 0 \right)$ 準線 $x = -\frac{1}{4}$

3. 次の放物線の焦点と準線を求めよ。※  $x^2 = 4py$   
Find the focus and directrix of the following parabola.

例題	問題
① $x^2 = 3y$  $x^2 = 4 \times \left( \frac{3}{4} \right) y$  焦点 $\left( 0, \frac{3}{4} \right)$  準線 $y = -\frac{3}{4}$	① $x^2 = 2y$
② $x^2 = y$  $x^2 = 4 \times \left( \frac{1}{4} \right) y$  焦点 $\left( 0, \frac{1}{4} \right)$  準線 $y = -\frac{1}{4}$	② $x^2 = 4y$
③ $x^2 = -y$  $x^2 = 4 \times \left( -\frac{1}{4} \right) y$  焦点 $\left( 0, -\frac{1}{4} \right)$  準線 $y = \frac{1}{4}$	② $x^2 = -8y$

4. 次の放物線の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following parabola.

例題	問題
① 焦点 $(0, 2)$ 準線 $y = -2$  $x^2 = 4 \times (2) y$  $x^2 = 8y$	① 焦点 $(0, 6)$ 準線 $y = -6$
② 焦点 $\left( 0, -\frac{1}{2} \right)$ 準線 $y = \frac{1}{2}$  $x^2 = 4 \times \left( -\frac{1}{2} \right) y$  $x^2 = -2y$	② 焦点 $\left( 0, -\frac{1}{8} \right)$ 準線 $y = \frac{1}{8}$

1. 次の放物線の焦点と準線を求めよ。※  $y^2 = 4px$   
Find the focus and directrix of the following parabola.

例題	問題
<p>① <math>y^2 = 9x</math></p> <p><math>y^2 = 4 \times \left(\frac{9}{4}\right)x</math></p> <p>焦点 <math>\left(\frac{9}{4}, 0\right)</math></p> <p>準線 <math>x = -\frac{9}{4}</math></p>	<p>① <math>y^2 = x</math></p>
<p>② <math>y^2 = -4x</math></p> <p><math>y^2 = 4 \times (-1)x</math></p> <p>焦点 <math>(-1, 0)</math></p> <p>準線 <math>x = 1</math></p>	<p>② <math>y^2 = -2x</math></p>

2. 次の放物線の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following parabola.

例題	問題
<p>① 焦点 <math>(2, 0)</math></p> <p>準線 <math>x = -2</math></p> <p><math>y^2 = 4 \times (2)x</math></p> <p><math>y^2 = 8x</math></p>	<p>① 焦点 <math>(1, 0)</math></p> <p>準線 <math>x = -1</math></p>
<p>② 頂点を原点 <math>O</math> とし, The vertex is the origin <math>O</math>, 焦点が <math>x</math> 軸上にあり, Focus is on the <math>x</math>-axis, 点 <math>(1, 2)</math> を通る。 Passe through the point <math>(1, 2)</math>.</p> <p>頂点を原点で焦点が <math>x</math> 軸上であるから</p> <p>式を <math>y^2 = 4px</math> とおく。</p> <p>点 <math>(1, 2)</math> を通るから</p> <p><math>2^2 = 4p \times 1</math></p> <p><math>p = 1</math> になり</p> <p>放物線の方程式は</p> <p><math>y^2 = 4x</math></p>	<p>② 頂点を原点 <math>O</math> とし,</p> <p>焦点が <math>x</math> 軸上にあり</p> <p>点 <math>(1, 4)</math> を通る。</p>

3. 次の放物線の焦点と準線を求めよ。※  $x^2 = 4py$   
Find the focus and directrix of the following parabola.

例題	問題
<p>① <math>x^2 = 5y</math></p> <p><math>x^2 = 4 \times \left(\frac{5}{4}\right)y</math></p> <p>焦点 <math>\left(0, \frac{5}{4}\right)</math></p> <p>準線 <math>y = -\frac{5}{4}</math></p>	<p>① <math>x^2 = 4y</math></p>
<p>② <math>x^2 = -y</math></p> <p><math>x^2 = 4 \times \left(-\frac{1}{4}\right)y</math></p> <p>焦点 <math>\left(0, -\frac{1}{4}\right)</math></p> <p>準線 <math>y = \frac{1}{4}</math></p>	<p>② <math>x^2 = -8y</math></p>

4. 次の放物線の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following parabola.

例題	問題
<p>① 焦点 <math>(0, 2)</math></p> <p>準線 <math>y = -2</math></p> <p><math>x^2 = 4 \times (2)y</math></p> <p><math>x^2 = 8y</math></p>	<p>① 焦点 <math>(0, 3)</math></p> <p>準線 <math>y = -3</math></p>
<p>② 頂点を原点 <math>O</math> とし, The vertex is the origin <math>O</math>, 焦点が <math>y</math> 軸上にあり, Focus is on the <math>y</math>-axis, 点 <math>(4, 1)</math> を通る。 Passe through the point <math>(4, 1)</math>.</p> <p>頂点を原点で焦点が <math>y</math> 軸上であるから</p> <p>式を <math>x^2 = 4py</math> とおく。</p> <p>点 <math>(4, 1)</math> を通るから</p> <p><math>4^2 = 4p \times 1</math></p> <p><math>p = 4</math> になり</p> <p>放物線の方程式は</p> <p><math>x^2 = 16y</math></p>	<p>② 頂点を原点 <math>O</math> とし,</p> <p>焦点が <math>y</math> 軸上にあり</p> <p>点 <math>(2, 1)</math> を通る。</p>

1. 次の放物線の焦点と準線を求めよ。※  $y^2 = 4px$   
Find the focus and directrix of the following parabola.

例題	問題
① $y^2 = 12x$  $y^2 = 4 \times (3) x$ 焦点 $(3, 0)$ focus 準線 $x = -3$ directrix	① $y^2 = 8x$  焦点 焦点 準線
② $y^2 = -4x$  $y^2 = 4 \times (-1) x$ 焦点 $(-1, 0)$ focus 準線 $x = 1$ directrix	② $y^2 = -2x$  焦点 焦点 準線

2. 次の点 P の軌跡の方程式を求めよ。  
Find the equation of the trajectory of the following point P.

例題 点  $(2, 0)$  と直線  $x = -2$  から等距離にある点 P  
Point P equidistant from point  $(2, 0)$  and line  $x = -2$   
点  $P(x, y)$  から直線  $x = -2$  の距離は  $|x + 2|$   
点  $P(x, y)$  と点  $(2, 0)$  の距離は  $\sqrt{(x - 2)^2 + y^2}$   
距離が等しいので、距離の2乗も等しい。  
 $(x + 2)^2 = (x - 2)^2 + y^2$   
式を整理すると、 $y^2 = 8x$   
 $y^2 = 8x$  上の点は、条件を満たす。  
よって、求める方程式は  $y^2 = 8x$

問題 点  $(1, 0)$  と直線  $x = -1$  から等距離にある点 P

3. 次の放物線の焦点と準線を求めよ。※  $y^2 = 4px$   
Find the focus and directrix of the following parabola.

例題	問題
① $x^2 = 12y$  $x^2 = 4 \times (3) y$ 焦点 $(0, 3)$ focus 準線 $y = -3$ directrix	① $x^2 = 4y$  焦点 焦点 準線
② $x^2 = -8y$  $x^2 = 4 \times (-2) y$ 焦点 $(0, -2)$ focus 準線 $y = 2$ directrix	② $x^2 = -y$  焦点 焦点 準線

4. 次の点 P の軌跡の方程式を求めよ。  
Find the equation of the trajectory of the following point P.

例題 点  $(0, 3)$  と直線  $y = -3$  から等距離にある点 P  
Point P equidistant from point  $(0, 3)$  and line  $x = -3$   
点  $P(x, y)$  から直線  $y = -3$  の距離は  $|y + 3|$   
点  $P(x, y)$  と点  $(0, 3)$  の距離は  $\sqrt{x^2 + (y - 3)^2}$   
距離が等しいので、距離の2乗も等しい。  
 $(y + 3)^2 = x^2 + (y - 3)^2$   
式を整理すると、 $x^2 = 12y$   
 $x^2 = 12y$  上の点は、条件を満たす。  
よって、求める方程式は  $x^2 = 12y$

問題 点  $(0, -2)$  と直線  $y = 2$  から等距離にある点 P

1. 次の楕円の焦点の座標，長軸と短軸の長さを求めよ。  
Find the coordinates of the focus and the lengths of the major and minor axes of the following ellipse.

例題	問題
<p>① <math>\frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{4^2} = 1</math></p> <p>焦点 focus</p> <p><math>\sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3</math> より <math>(-3, 0), (3, 0)</math></p> <p>長軸の長さ the lengths of major axis</p> <p><math>2 \times 5 = 10</math></p> <p>短軸の長さ the lengths of minor axis</p> <p><math>2 \times 4 = 8</math></p>	<p>① <math>\frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1</math></p>
<p>② <math>x^2 + \frac{y^2}{3^2} = 1</math></p> <p>焦点 focus</p> <p><math>\sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8}</math> より <math>(0, -\sqrt{8}), (0, \sqrt{8})</math></p> <p>長軸の長さ the lengths of major axis</p> <p><math>2 \times 3 = 6</math></p> <p>短軸の長さ the lengths of minor axis</p> <p><math>2 \times 1 = 2</math></p>	<p>② <math>\frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{4^2} = 1</math></p>
<p>③ <math>x^2 + 4y^2 = 4</math></p> <p><math>\frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{1^2} = 1</math></p> <p>焦点 focus</p> <p><math>\sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}</math> より <math>(-\sqrt{3}, 0), (\sqrt{3}, 0)</math></p> <p>長軸の長さ the lengths of major axis</p> <p><math>2 \times 2 = 4</math></p> <p>短軸の長さ the lengths of minor axis</p> <p><math>2 \times 1 = 2</math></p>	<p>③ <math>16x^2 + y^2 = 16</math></p>

2. 次の楕円の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following ellipse.

<p>例題 2点<math>(-4, 0), (4, 0)</math>を焦点とし，焦点からの距離の和が10である楕円の方程式を求めよ。 Find the equation of an ellipse whose focus are two points <math>(4, 0)</math> and <math>(-4, 0)</math>, and whose sum of distances from the focus is 10.</p> <p>求める方程式を <math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math> とおく。<math>a &gt; b</math></p> <p>焦点からの距離の和は <math>2a = 10</math> より <math>a = 5</math></p> <p>焦点の座標より <math>\sqrt{a^2 - b^2} = 4</math></p> <p><math>b^2 = a^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9</math></p> <p>求める方程式は <math>\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1</math></p>	
<p>問題 2点<math>(-\sqrt{8}, 0), (\sqrt{8}, 0)</math>を焦点とし，焦点からの距離の和が6である楕円の方程式を求めよ。</p>	

3. 円  $x^2 + y^2 = 4^2$  を， $x$  軸をもとにして，拡大・縮小して得られる楕円の方程式を求めよ。  
Find the equation of the ellipse obtained by expanding or contracting the circle  $x^2 + y^2 = 4^2$  based on the  $x$ -axis.

<p>例題 <math>y</math> 軸方向に <math>\frac{3}{2}</math> 倍 <math>\left( \frac{6}{4} \right)</math> 倍</p> <p><math>x^2 + y^2 = a^2</math> を <math>x</math> 軸をもとにして <math>\frac{b}{a}</math> 倍すると</p> <p><math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math> になるから</p> <p>求める方程式は <math>\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{36} = 1</math></p>	
<p>問題 <math>y</math> 軸方向に <math>\frac{1}{2}</math> 倍</p>	

1. 次の楕円の焦点の座標，長軸と短軸の長さを求めよ。  
Find the coordinates of the focus and the lengths of the major and minor axes of the following ellipse.

例題	問題
<p>① <math>\frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1</math></p> <p>焦点 focus</p> <p><math>\sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}</math> より</p> <p><math>(-\sqrt{5}, 0), (\sqrt{5}, 0)</math></p> <p>長軸の長さ the lengths of major axis</p> <p><math>2 \times 3 = 6</math></p> <p>短軸の長さ the lengths of minor axis</p> <p><math>2 \times 2 = 4</math></p>	<p>① <math>\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1</math></p>
<p>② <math>x^2 + \frac{y^2}{4} = 1</math></p> <p>焦点 focus</p> <p><math>\sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}</math> より</p> <p><math>(0, -\sqrt{3}), (0, \sqrt{3})</math></p> <p>長軸の長さ the lengths of major axis</p> <p><math>2 \times \sqrt{4} = 4</math></p> <p>短軸の長さ the lengths of minor axis</p> <p><math>2 \times 1 = 2</math></p>	<p>② <math>x^2 + \frac{y^2}{9} = 1</math></p>
<p>③ <math>x^2 + 9y^2 = 9</math></p> <p><math>\frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{1^2} = 1</math></p> <p>焦点 focus</p> <p><math>\sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8}</math> より</p> <p><math>(-\sqrt{8}, 0), (\sqrt{8}, 0)</math></p> <p>長軸の長さ the lengths of major axis</p> <p><math>2 \times 3 = 6</math></p> <p>短軸の長さ the lengths of minor axis</p> <p><math>2 \times 1 = 2</math></p>	<p>③ <math>25x^2 + y^2 = 25</math></p>

2. 次の楕円の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following ellipse.

<p>例題 2点<math>(-3, 0), (3, 0)</math>を焦点とし，焦点からの距離の和が10である楕円の方程式を求めよ。 Find the equation of an ellipse whose focus are two points <math>(3, 0)</math> and <math>(-3, 0)</math>, and whose sum of distances from the focus is 10.</p> <p>求める方程式を <math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math> とおく。<math>a &gt; b</math></p> <p>焦点からの距離の和は <math>2a = 10</math> より <math>a = 5</math></p> <p>焦点の座標より <math>\sqrt{a^2 - b^2} = 3</math></p> <p><math>b^2 = a^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16</math></p> <p>求める方程式は <math>\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1</math></p>	
<p>問題 2点<math>(-\sqrt{3}, 0), (\sqrt{3}, 0)</math>を焦点とし，焦点からの距離の和が4である楕円の方程式を求めよ。</p>	

3. 円  $x^2 + y^2 = 3^2$  を， $x$  軸をもとにして，拡大・縮小して得られる楕円の方程式を求めよ。  
Find the equation of the ellipse obtained by expanding or contracting the circle  $x^2 + y^2 = 3^2$  based on the  $x$ -axis.

<p>例題 <math>y</math> 軸方向に <math>\frac{2}{3}</math> 倍</p> <p><math>x^2 + y^2 = a^2</math> を <math>x</math> 軸をもとにして <math>\frac{b}{a}</math> 倍すると</p> <p><math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math> になるから</p> <p>求める方程式は <math>\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1</math></p>	
<p>問題 <math>y</math> 軸方向に <math>\frac{1}{3}</math> 倍</p>	

1. 次の楕円の焦点の座標，長軸と短軸の長さを求めよ。  
Find the coordinates of the focus and the lengths of the major and minor axes of the following ellipse.

例題	問題
<div>① <math>\frac{x^2}{10^2} + \frac{y^2}{6^2} = 1</math></div> <div>焦点 focus</div> <div><math>\sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8</math></div> <div><math>(-8, 0), (8, 0)</math></div> <div>長軸の長さ the lengths of major axis</div> <div><math>2 \times 10 = 20</math></div> <div>短軸の長さ the lengths of minor axis</div> <div><math>2 \times 6 = 12</math></div>	<div>① <math>\frac{x^2}{13^2} + \frac{y^2}{12^2} = 1</math></div>
<div>② <math>x^2 + \frac{y^2}{3} = 1</math></div> <div>焦点 focus</div> <div><math>\sqrt{3 - 1^2} = \sqrt{2}</math> より</div> <div><math>(0, -\sqrt{2}), (0, \sqrt{2})</math></div> <div>長軸の長さ the lengths of major axis</div> <div><math>2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}</math></div> <div>短軸の長さ the lengths of minor axis</div> <div><math>2 \times 1 = 2</math></div>	<div>② <math>x^2 + \frac{y^2}{2} = 1</math></div>
<div>③ <math>4x^2 + 25y^2 = 100</math></div> <div><math>\frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1</math></div> <div>焦点 focus</div> <div><math>\sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{21}</math> より</div> <div><math>(-\sqrt{21}, 0), (\sqrt{21}, 0)</math></div> <div>長軸の長さ the lengths of major axis</div> <div><math>2 \times 5 = 10</math></div> <div>短軸の長さ the lengths of minor axis</div> <div><math>2 \times 2 = 4</math></div>	<div>③ <math>9x^2 + 4y^2 = 36</math></div>

2. 次の楕円の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following ellipse.

<div>例題 2点<math>(0, -6), (0, 6)</math>を焦点とし，焦点からの距離の和が20である楕円の方程式を求めよ。 Find the equation of an ellipse whose focus are two points <math>(0, 6)</math> and <math>(0, -6)</math>, and whose sum of distances from the focus is 20.</div> <div>求める方程式を <math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math> とおく。<math>a &lt; b</math></div> <div>焦点からの距離の和は <math>2b = 20</math> より <math>b = 10</math></div> <div>焦点の座標より <math>\sqrt{b^2 - a^2} = 6</math></div> <div><math>a^2 = b^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64 \quad \therefore a = 8</math></div> <div>求める方程式は <math>\frac{x^2}{8^2} + \frac{y^2}{10^2} = 1</math></div>	
<div>問題 2点<math>(0, -3), (0, 3)</math>を焦点とし，焦点からの距離の和が10である楕円の方程式を求めよ。</div>	

3. 円  $x^2 + y^2 = 5^2$  を， $x$  軸をもとにして，拡大・縮小して得られる楕円の方程式を求めよ。  
Find the equation of the ellipse obtained by expanding or contracting the circle  $x^2 + y^2 = 5^2$  based on the  $x$ -axis.

<div>例題 <math>y</math> 軸方向に <math>\frac{3}{5}</math> 倍</div> <div><math>x^2 + y^2 = a^2</math> を <math>x</math> 軸をもとにして <math>\frac{b}{a}</math> 倍すると</div> <div><math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math> になるから</div> <div>求める方程式は <math>\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1</math></div>	
<div>問題 <math>y</math> 軸方向に <math>\frac{6}{5}</math> 倍</div>	

1. 次の双曲線の焦点, 頂点と漸近線を求めよ。  
Find the focus, vertex, and asymptote of the following hyperbola.

2. 次の双曲線の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following hyperbola.

例題	問題
<div>① <math>\frac{x^2}{4^2} - \frac{y^2}{3^2} = 1</math></div> <div>焦点 focus</div> <div><math>\sqrt{4^2+3^2} = \sqrt{25} = 5</math>より</div> <div><math>(-5, 0), (5, 0)</math></div> <div>頂点 vertex</div> <div><math>(-4, 0), (4, 0)</math></div> <div>漸近線 asymptote</div> <div><math>\frac{x}{4} \pm \frac{y}{3} = 0</math></div>	<div>① <math>\frac{x^2}{3^2} - \frac{y^2}{2^2} = 1</math></div>
<div>② <math>\frac{x^2}{2^2} - y^2 = 1</math></div> <div>焦点 focus</div> <div><math>\sqrt{2^2+1^2} = \sqrt{5}</math>より</div> <div><math>(-\sqrt{5}, 0), (\sqrt{5}, 0)</math></div> <div>頂点 vertex</div> <div><math>(-2, 0), (2, 0)</math></div> <div>漸近線 asymptote</div> <div><math>\frac{x}{2} \pm y = 0</math></div>	<div>② <math>\frac{x^2}{3^2} - y^2 = 1</math></div>
<div>③ <math>\frac{x^2}{3^2} - \frac{y^2}{4^2} = -1</math></div> <div>焦点 focus</div> <div><math>\sqrt{4^2+3^2} = \sqrt{25} = 5</math>より</div> <div><math>(0, -5), (0, 5)</math></div> <div>頂点 vertex</div> <div><math>(0, -3), (0, 3)</math></div> <div>漸近線 asymptote</div> <div><math>\frac{x}{4} \pm \frac{y}{3} = 0</math></div>	<div>③ <math>\frac{x^2}{8^2} - \frac{y^2}{6^2} = -1</math></div>

<div>例題 2点<math>(-5, 0), (5, 0)</math>を焦点とし, 焦点からの距離の差が8である双曲線の方程式を求めよ。 Find the equation of a hyperbola whose focus are two points (5, 0) and (-5, 0), and the difference in distance from the focus is 8.</div> <div>求める方程式を <math>\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1</math> とおく。</div> <div>焦点からの距離の差は <math>2a = 8</math> より <math>a = 4</math></div> <div>焦点の座標より <math>\sqrt{a^2 + b^2} = 5</math></div> <div><math>b^2 = 5^2 - a^2 = 25 - 16 = 9</math></div> <div>求める方程式は <math>\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1</math></div>	
<div>問題 ① 2点<math>(-4, 0), (4, 0)</math>を焦点とし, 焦点からの距離の差が6である双曲線の方程式を求めよ。</div>	
<div>例題 漸近線が <math>y = \pm 2x</math> で点<math>(2, 0)</math>を通る。 ② The asymptote <math>y = \pm 2x</math> passes through the point (2, 0).</div> <div>双曲線の方程式を <math>\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1</math> とおく。</div> <div>点<math>(2, 0)</math>を通るから <math>\frac{2^2}{a^2} - \frac{0^2}{b^2} = 1</math></div> <div>漸近線の傾きが<math>\pm 2</math>であるから <math>\frac{b}{a} = 2</math></div> <div><math>a = 2</math>, <math>b = 4</math> より <math>\frac{x^2}{2^2} - \frac{y^2}{4^2} = 1</math></div>	
<div>問題 ② 漸近線が <math>y = \pm \frac{3}{4}x</math> で点<math>(4, 0)</math>を通る。</div>	

1. 次の双曲線の焦点, 頂点と漸近線を求めよ。  
Find the focus, vertex, and asymptote of the following hyperbola.

2. 次の双曲線の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following hyperbola.

例題	問題
<div>① <math>\frac{x^2}{5^2} - \frac{y^2}{4^2} = 1</math></div> <div>焦点 focus <math>\sqrt{5^2+4^2}=\sqrt{41}</math> より <math>(-\sqrt{41}, 0), (\sqrt{41}, 0)</math></div> <div>頂点 vertex <math>(-5, 0), (5, 0)</math></div> <div>漸近線 asymptote <math>\frac{x}{5} \pm \frac{y}{4} = 0</math></div>	<div>① <math>\frac{x^2}{4^2} - \frac{y^2}{3^2} = 1</math></div> <div></div> <div></div> <div></div>
<div>② <math>x^2 - \frac{y^2}{2} = 1</math></div> <div>焦点 focus <math>\sqrt{2+1}=\sqrt{3}</math> より <math>(-\sqrt{3}, 0), (\sqrt{3}, 0)</math></div> <div>頂点 vertex <math>(-1, 0), (1, 0)</math></div> <div>漸近線 asymptote <math>x \pm \frac{y}{\sqrt{2}} = 0</math></div>	<div>② <math>x^2 - \frac{y^2}{3} = 1</math></div> <div></div> <div></div> <div></div>
<div>③ <math>\frac{x^2}{12^2} - \frac{y^2}{5^2} = -1</math></div> <div>焦点 focus <math>\sqrt{12^2+5^2}=\sqrt{169}=13</math> より <math>(0, -13), (0, 13)</math></div> <div>頂点 vertex <math>(0, -5), (0, 5)</math></div> <div>漸近線 asymptote <math>\frac{x}{12} \pm \frac{y}{5} = 0</math></div>	<div>③ <math>\frac{x^2}{9^2} - \frac{y^2}{12^2} = -1</math></div> <div></div> <div></div> <div></div>

<div>例題 2点<math>(0, -4), (0, 4)</math>を焦点とし, 焦点からの距離の差が6である双曲線の方程式を求めよ。 Find the equation of a hyperbola whose focus are two points <math>(0, 4)</math> and <math>(0, -4)</math>, and the difference in distance from the focus is 6.</div> <div>求める方程式を <math>\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1</math> とおく。</div> <div>焦点からの距離の差は <math>2b=6</math> より <math>b=3</math></div> <div>焦点の座標より <math>\sqrt{a^2+b^2}=4</math> <math>a^2=4^2-b^2=16-9=7</math></div> <div>求める方程式は <math>\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{9} = -1</math></div>	<div>問題 2点<math>(0, 5), (0, -5)</math>を焦点とし, 焦点から</div> <div>① 距離の差が8である双曲線の方程式を求めよ。</div> <div></div> <div></div> <div></div>
<div>例題 漸近線が <math>y = \pm \frac{1}{2}x</math> で点<math>(2, 0)</math>を通る。</div> <div>② The asymptote <math>y=\pm \frac{1}{2}</math> passes through the point <math>(2, 0)</math>.</div> <div>双曲線の方程式を <math>\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1</math> とおく。</div> <div>点<math>(2, 0)</math>を通るから <math>\frac{2^2}{a^2} - \frac{0^2}{b^2} = 1</math></div> <div>漸近線の傾きが <math>\pm \frac{1}{2}</math> であるから <math>\frac{b}{a} = \frac{1}{2}</math></div> <div><math>a=2</math> , <math>b=1</math> より <math>\frac{x^2}{2^2} - \frac{y^2}{1^2} = 1</math></div>	<div>問題 漸近線が <math>y = \pm \frac{4}{3}x</math> で点<math>(3, 0)</math>を通る。</div> <div>③</div> <div></div> <div></div> <div></div>



1. 次の双曲線の焦点、頂点と漸近線を求めよ。  
Find the focus, vertex, and asymptote of the following hyperbola.

2. 次の双曲線の方程式を求めよ。  
Find the equation of the following hyperbola.

例題	問題
<div>① <math>\frac{x^2}{8^2}-\frac{y^2}{6^2}=1</math></div> <div>焦点 focus <math>\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{100}=10</math> <math>(-10,0),(10,0)</math></div> <div>頂点 vertex <math>(-8,0),(8,0)</math></div> <div>漸近線 <math>\frac{x}{8}\pm\frac{y}{6}=0</math></div>	<div>① <math>\frac{x^2}{12^2}-\frac{y^2}{5^2}=1</math></div>
<div>② <math>\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{4}=1</math></div> <div>焦点 focus <math>\sqrt{5+4}=\sqrt{9}=3</math>より <math>(-3,0),(3,0)</math></div> <div>頂点 vertex <math>(-\sqrt{5},0),(\sqrt{5},0)</math></div> <div>漸近線 <math>\frac{x}{\sqrt{5}}\pm\frac{y}{2}=0</math></div>	<div>② <math>\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{7}=1</math></div>
<div>③ <math>\frac{x^2}{3^2}-\frac{y^2}{4^2}=-1</math></div> <div>焦点 focus <math>\sqrt{4^2+3^2}=\sqrt{25}=5</math>より <math>(0,-5),(0,5)</math></div> <div>頂点 vertex <math>(0,-4),(0,4)</math></div> <div>漸近線 <math>\frac{x}{4}\pm\frac{y}{3}=0</math></div>	<div>③ <math>\frac{x^2}{8^2}-\frac{y^2}{6^2}=-1</math></div>

<div>例題 2点<math>(-5,0),(5,0)</math>を焦点とし、焦点からの距離の差が6である双曲線の方程式を求めよ。 Find the equation of a hyperbola whose focus are two points (5, 0) and (-5,0), and the difference in distance from the focus is 6.</div> <div>求める方程式を<math>\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1</math>とおく。</div> <div>焦点からの距離の差は <math>2a=6</math> より <math>a=3</math></div> <div>焦点の座標より <math>\sqrt{a^2+b^2}=5</math> <math>b^2=5^2-a^2=25-9=16</math></div> <div>求める方程式は <math>\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1</math></div>	
<div>問題 2点<math>(-3,0),(3,0)</math>を焦点とし、焦点からの距離の差が4である双曲線の方程式を求めよ。</div> <div>①</div>	
<div>例題 漸近線が<math>y=\pm 3x</math>で点<math>(4,0)</math>を通る。</div> <div>② The asymptote <math>y=\pm 3x</math> passes through the point (4, 0).</div> <div>双曲線の方程式を <math>\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1</math> とおく。</div> <div>点<math>(4,0)</math>を通るから <math>\frac{4^2}{a^2}-\frac{0^2}{b^2}=1</math></div> <div>漸近線の傾きが<math>\pm 3</math>であるから <math>\frac{b}{a}=3</math></div> <div><math>a=4</math> , <math>b=12</math> より <math>\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{12}=1</math></div>	
<div>問題 漸近線が<math>y=\pm 2x</math>で点<math>(1,0)</math>を通る。</div> <div>②</div>	