

10.平方根の式の値

1.平方根の式の値

過 去 問	解 答・解 説
<p>【問 1】 $x = \sqrt{5} + 2, y = \sqrt{5} - 2$ のとき $x^2 - y^2$ の値を求めよ。</p> <p style="text-align: right;">(香川県 2002 年度)</p>	<p>【問 1】 $8\sqrt{5}$</p> $\begin{aligned} x^2 - y^2 &= (x+y)(x-y) \\ &= \{(\sqrt{5} + 2) + (\sqrt{5} - 2)\}\{(\sqrt{5} + 2) - (\sqrt{5} - 2)\} \\ &= 2\sqrt{5} \times 4 \\ &= 8\sqrt{5} \end{aligned}$
<p>【問 2】 $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{3}$ のとき、$(x+y)^2 - 2xy$ の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(茨城県 2003 年度)</p>	<p>【問 2】 5</p> $\begin{aligned} (x+y)^2 - 2xy &= x^2 + 2xy + y^2 - 2xy \\ &= x^2 + y^2 \\ &= (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2 \\ &= 2 + 3 \\ &= 5 \end{aligned}$
<p>【問 3】 $a = \sqrt{5} + \sqrt{3}, b = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ のとき、$a^2 - b^2$ の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(秋田県 2004 年度)</p>	<p>【問 3】 $4\sqrt{15}$</p> $\begin{aligned} a^2 - b^2 &= (a+b)(a-b) \\ &= 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{3} \\ &= 4\sqrt{15} \end{aligned}$
<p>【問 4】 $x = \sqrt{6} - 1$ のとき、$x^2 + 2x + 1$ の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(北海道 2005 年度)</p>	<p>【問 4】 6</p> $\begin{aligned} x^2 + 2x + 1 &= (x+1)^2 \\ \text{これに } x = \sqrt{6} - 1 \text{ を代入} \\ (\sqrt{6} - 1 + 1)^2 &= 6 \end{aligned}$
<p>【問 5】 $x = \sqrt{7} + 1, y = \sqrt{7} - 1$ のとき、$x^2y - xy$ の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(秋田県 2005 年度)</p>	<p>【問 5】 $6\sqrt{7}$</p> $\begin{aligned} x^2y - xy &= xy(x-1) \\ &= 6\sqrt{7} \end{aligned}$

<p>【問 6】 $x=2+\sqrt{3}$ のとき、x^2-4x の値を求めなさい。 (茨城県 2005 年度)</p>	<p>【問 6】 -1 $x=2+\sqrt{3}$ より $x-2=\sqrt{3}$ 両辺を2乗して $(x-2)^2=3$ $x^2-4x+4=3$ $x^2-4x=-1$</p>
<p>【問 7】 「$x=\sqrt{5}-2$ のとき、x^2+4x-3 の値を求めなさい」という問題に対して、花子さんは次のように計算した。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> x^2+4x-3 $=(x^2+4x+\text{ア})-\text{ア}-3$ $=(x+\text{イ})^2-\text{ウ} \text{ より}$ $x=\sqrt{5}-2 \text{ を代入して}$ $x^2+4x-3=\text{エ}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{ア} \sim \text{エ}$ </div> <p>にあてはまる数を書きなさい。 (青森県 2006 年度)</p> </p>	<p>【問 7】 ア 4 イ 2 ウ 7 エ -2</p>
<p>【問 8】 $x=\sqrt{5}-1$ のとき、x^2+2x+1 の値を求めなさい。 (埼玉県 2006 年度)</p>	<p>【問 8】 5</p>
<p>【問 9】 $x=2\sqrt{3}+1$ のとき、x^2-2x+1 の値を求めよ。 (愛知県 2006 年度 A)</p>	<p>【問 9】 12 $x^2-2x+1=(x-1)^2$ $x=2\sqrt{3}+1$ を代入 $\{(2\sqrt{3}+1)-1\}^2$ $=(2\sqrt{3})^2$ $=12$</p>
<p>【問 10】 $a=2-4\sqrt{5}$, $b=1-\sqrt{5}$ のとき、 $a^2-4ab+4b^2-3a+12b$ の値を求めなさい。 (大阪府 2006 年度 前期)</p>	<p>【問 10】 26</p>

<p>【問 11】 $a = \sqrt{7} + 3$ のとき, $a^2 - 6a + 5$ の値を求めよ。 (香川県 2006 年度)</p>	<p>【問 11】 3 $a^2 - 6a + 5 = (a - 1)(a - 5)$ $= \{(\sqrt{7} + 3) - 1\} \{(\sqrt{7} + 3) - 5\}$ $= (\sqrt{7} + 2)(\sqrt{7} - 2)$ $= 7 - 4 = 3$</p>
<p>【問 12】 $x = \sqrt{3} + 1, y = \sqrt{3} - 1$ のとき, 式 $x^2 + 2xy + y^2$ の値を求めなさい。 (佐賀県 2006 年度 後期)</p>	<p>【問 12】 12</p>
<p>【問 13】 $a = \sqrt{5} + \frac{1}{3}, b = \sqrt{5} - \frac{1}{3}$ のとき, $(2a + b)^2 - (a + 2b)^2$ の値を求めなさい。 (山口県 2007 年度)</p>	<p>【問 13】 $4\sqrt{5}$</p>
<p>【問 14】 $x = \sqrt{3} + 1$ のとき, $x^2 - 2x + 1$ の値を求めなさい。 (茨城県 2008 年度)</p>	<p>【問 14】 3 $x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ これに, $x = \sqrt{3} + 1$ を代入 $\{(\sqrt{3} + 1) - 1\}^2 = (\sqrt{3})^2$ $= 3$</p>
<p>【問 15】 $x = 3\sqrt{2}, y = \sqrt{5}$ のとき, $(x + y)(x - y)$ の値を求めなさい。 (神奈川県 2008 年度)</p>	<p>【問 15】 13</p>

<p>【問 16】 3 つの数 $\sqrt{(-7)^2}$, $4\sqrt{3}$, $\sqrt{8} + \sqrt{18}$ のうち最も大きい数を a , 最も小さい数を b としたとき, $(a+b)(a-b)$ の値を求めよ。</p> <p>(愛知県 2008 年度 A)</p>	<p>【問 16】 2</p> $\begin{aligned} \sqrt{(-7)^2} &= \sqrt{49} , 4\sqrt{3} = \sqrt{48} , \\ \sqrt{8} + \sqrt{18} &= 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2} = \sqrt{50} \text{ より, 最も大きい数 } a = \sqrt{8} + \sqrt{18} = \sqrt{50} , \text{ 最も小さい数 } b = 4\sqrt{3} = \sqrt{48} \\ (a+b)(a-b) &= a^2 - b^2 \\ &= (\sqrt{50})^2 - (\sqrt{48})^2 \\ &= 50 - 48 = 2 \end{aligned}$
<p>【問 17】 $x = 1 + 3\sqrt{3}$, $y = -2 + \sqrt{3}$ のとき, $x^2 - 6xy + 9y^2$ の値を求めなさい。</p> <p>(大阪府 2008 年度 後期)</p>	<p>【問 17】 49</p>
<p>【問 18】 $x = \sqrt{2} + 1$ のとき, $x^2 - 2x + 1 = \square$ である。</p> <p>(島根県 2008 年度)</p>	<p>【問 18】 2</p>
<p>【問 19】 $a = \sqrt{3} + 1$, $b = \sqrt{3} - 1$ のとき, ab の値を求めなさい。</p> <p>(大分県 2008 年度)</p>	<p>【問 19】 2</p>
<p>【問 20】 $x = 3\sqrt{2} - 1$ のとき, $x^2 + 2x + 1$ の値を求めなさい。</p> <p>(石川県 2009 年度)</p>	<p>【問 20】 18</p>

<p>【問 21】 $x = \sqrt{3} + 2, y = \sqrt{3} - 2$ のとき、次の式の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(山梨県 2009 年度)</p> $x^2 - y^2$	<p>【問 21】</p> $8\sqrt{3}$ $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$ <p>ここに $x = \sqrt{3} + 2, y = \sqrt{3} - 2$ を代入</p> $\{(\sqrt{3} + 2) + (\sqrt{3} - 2)\}\{(\sqrt{3} + 2) - (\sqrt{3} - 2)\}$ $= 2\sqrt{3} \times 4$ $= 8\sqrt{3}$
<p>【問 22】 次の <input type="text" value="ア"/> には式を、<input type="text" value="イ"/> には数を入れて、文を完成しなさい。ただし、根号がつくときは、根号のついたままで答えること。</p> <p style="text-align: right;">(熊本県 2009 年度)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>$x = 3 + \sqrt{2}, y = 3 - \sqrt{2}$ のとき、$x^2 - y^2$ の値を求めたい。まず、$x^2 - y^2$ を因数分解すると、$x^2 - y^2 =$ <input type="text" value="ア"/> である。</p> <p>この結果に x, y の値を代入すると、$x^2 - y^2 =$ <input type="text" value="イ"/> である。</p> </div>	<p>【問 22】</p> <p>ア $(x + y)(x - y)$</p> <p>イ $12\sqrt{2}$</p>
<p>【問 23】 $x = \sqrt{5} + 1, y = \sqrt{5} - 1$ のとき、$x^2 + xy$ の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(茨城県 2010 年度)</p>	<p>【問 23】</p> $10 + 2\sqrt{5}$ $x^2 + xy = x(x + y)$ $= (\sqrt{5} + 1)\{(\sqrt{5} + 1) + (\sqrt{5} - 1)\}$ $= (\sqrt{5} + 1) \times 2\sqrt{5}$ $= 10 + 2\sqrt{5}$
<p>【問 24】 $x = \sqrt{3} + 3$ のとき、$x^2 - 6x + 9$ の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(埼玉県 2010 年度 後期)</p>	<p>【問 24】 3</p>
<p>【問 25】 $a = 2 - \sqrt{3}$ のとき、$a^2 - 4a + 4$ の式の値を求めなさい。</p> <p style="text-align: right;">(静岡県 2010 年度)</p>	<p>【問 25】</p> 3 $a^2 - 4a + 4 = (a - 2)^2$ <p>これに $a = 2 - \sqrt{3}$ を代入</p> $\{(2 - \sqrt{3}) - 2\}^2$ $= (-\sqrt{3})^2$ $= 3$

<p>【問 26】 $\sqrt{27} = 5.196$ として, $\frac{3}{2\sqrt{3}}$ の値を求めなさい。 (佐賀県 2010 年度 後期)</p>	<p>【問 26】 0.866</p>
<p>【問 27】 $a = \sqrt{2} + 1$ のとき $a(a-2)$ の値を求めなさい。 (宮城県 2011 年度)</p>	<p>【問 27】 1</p>
<p>【問 28】 $\sqrt{3} = 1.732$ として, $6 \div \sqrt{3}$ の値を求めるために, 学さんは $a \times 1.732$ と計算した。この計算が正しくなる ような a の値を求めなさい。 (秋田県 2011 年度)</p> <p>$a =$</p>	<p>【問 28】 $a = 2$</p>
<p>【問 29】 $x = \sqrt{6} - 3$ のとき, $x^2 + 6x$ の値を求めなさい。 (茨城県 2011 年度)</p>	<p>【問 29】 -3</p>
<p>【問 30】 $x = \sqrt{3} - 2$ のとき, $x^2 + 4x + 4$ の値を求めなさい。 (埼玉県 2011 年度 後期)</p>	<p>【問 30】 3</p>
<p>【問 31】 $x = 1 + \sqrt{3}$, $y = 1 - \sqrt{3}$ のとき, $x^2 - y^2$ の値を求め なさい。 (神奈川県 2011 年度)</p>	<p>【問 31】 $4\sqrt{3}$ $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$ $x = 1 + \sqrt{3}$, $y = 1 - \sqrt{3}$ を代入 $(x+y)(x-y)$ $= \{(1 + \sqrt{3}) + (1 - \sqrt{3})\} \{(1 + \sqrt{3}) - (1 - \sqrt{3})\}$ $= 2 \times 2\sqrt{3}$ $= 4\sqrt{3}$</p>

<p>【問 32】 $x = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$ のときの、式 $x^2 - x + \frac{1}{4}$ の値を求めなさい。</p> <p>(岐阜県 2011 年度)</p>	<p>【問 32】 $\frac{3}{4}$</p> $x^2 - x + \frac{1}{4} = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$ <p>この式に $x = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$ を代入</p> $\left(\frac{1+\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ $= \frac{3}{4}$
<p>【問 33】 $x = \sqrt{5} + 2, y = \sqrt{5} - 2$ のとき、$x^2 - y^2$ の値を求めなさい。</p> <p>(茨城県 2012 年度)</p>	<p>【問 33】 $8\sqrt{5}$</p> $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$ $= \{(\sqrt{5} + 2) + (\sqrt{5} - 2)\}\{(\sqrt{5} + 2) - (\sqrt{5} - 2)\}$ $= 2\sqrt{5} \times 4$ $= 8\sqrt{5}$
<p>【問 34】 $x = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}, y = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}$ のときの、式 $x^2 - y^2$ の値を求めなさい。</p> <p>(岐阜県 2012 年度)</p>	<p>【問 34】 $\sqrt{6}$</p>
<p>【問 35】 $x = \sqrt{3} + 1$ のとき、$x^2 - 2x + 1$ の値を求めなさい。</p> <p>(山口県 2012 年度)</p>	<p>【問 35】 3</p>
<p>【問 36】 $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2}) + (\sqrt{2} - 1)^2$ を計算し、その結果に $\sqrt{2} = 1.4$ として代入した式の値を求めよ。</p> <p>(鹿児島県 2012 年度)</p>	<p>【問 36】 7.2</p> $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2}) + (\sqrt{2} - 1)^2$ $= 9 - 2 + 2 - 2\sqrt{2} + 1$ $= 10 - 2\sqrt{2}$ $= 10 - 2 \times 1.4$ $= 10 - 2.8$ $= 7.2$

<p>【問 37】 $x = \sqrt{7} + 2$ のとき、$x^2 - 4x$ の値を求めなさい。 (茨城県 2013 年度)</p>	<p>【問 37】 3 $x^2 - 4x = x(x - 4)$ $= (\sqrt{7} + 2)(\sqrt{7} + 2 - 4)$ $= (\sqrt{7} + 2)(\sqrt{7} - 2)$ $= 7 - 4$ $= 3$</p>
<p>【問 38】 $x = \sqrt{2}$, $y = (\sqrt{3} - \sqrt{2})$ のとき、$x^2 + xy$ の値を求めなさい。 (群馬県 2013 年度)</p>	<p>【問 38】 $\sqrt{6}$ $x^2 + xy = x(x + y)$ $= \sqrt{2} \{ \sqrt{2} + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) \}$ $= \sqrt{2} \times \sqrt{3}$ $= \sqrt{6}$</p>
<p>【問 39】 $x = \sqrt{5} + 1$ のとき、$x^2 - 2x + 1$ の値を求めなさい。 (埼玉県 2013 年度)</p>	<p>【問 39】 5 $x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ $x = \sqrt{5} + 1$ を代入 $(\sqrt{5} + 1 - 1)^2$ $= (\sqrt{5})^2$ $= 5$</p>
<p>【問 40】 $x = 3\sqrt{2} + 8$, $y = \sqrt{2} + 2$ のとき、$x^2 - 7xy + 12y^2$ の値を求めなさい。 (大阪府 2013 年度 後期)</p>	<p>【問 40】 $-2\sqrt{2}$ $x^2 - 7xy + 12y^2$ $= (x - 3y)(x - 4y)$ $= \{(3\sqrt{2} + 8) - 3(\sqrt{2} + 2)\}$ $\{(3\sqrt{2} + 8) - 4(\sqrt{2} + 2)\}$ $= 2 \times (-\sqrt{2})$ $= -2\sqrt{2}$</p>
<p>【問 41】 $x = \sqrt{5} + 3$, $y = 3$ のとき、$x^2 - 2xy + y^2$ の値を求めなさい。 (茨城県 2014 年度)</p>	<p>【問 41】 5 $x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2$ $= \{(\sqrt{5} + 3) - 3\}^2$ $= (\sqrt{5})^2$ $= 5$</p>
<p>【問 42】 $x = \sqrt{6} + 2$, $y = \sqrt{6} - 2$ のとき、$x^2y + xy^2$ の値を求めなさい。 (神奈川県 2014 年度)</p>	<p>【問 42】 $4\sqrt{6}$ $x^2y + xy^2 = xy(x + y)$ に $x = \sqrt{6} + 2$, $y = \sqrt{6} - 2$ を代入 $(\sqrt{6} + 2)(\sqrt{6} - 2)\{(\sqrt{6} + 2) + (\sqrt{6} - 2)\}$ $= (6 - 4) \times 2\sqrt{6}$ $= 4\sqrt{6}$</p>

<p>【問 43】 $x = \sqrt{5} - 2$ のときの、式 $x^2 + 4x + 4$ の値を求めなさい。</p> <p>(岐阜県 2014 年度)</p>	<p>【問 43】 5</p> $x = \sqrt{5} - 2 \text{ のとき}$ $x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$ $= \{(\sqrt{5} - 2) + 2\}^2$ $= (\sqrt{5})^2$ $= 5$
<p>【問 44】 $a = 2\sqrt{3} + 1, b = \sqrt{3} - 3$ のとき、$(a - b)^2 - 8(a - b)$ の値を求めなさい。</p> <p>(大阪府 2014 年度 後期)</p>	<p>【問 44】 -13</p> $a - b = 2\sqrt{3} + 1 - (\sqrt{3} - 3)$ $= \sqrt{3} + 4$ $(a - b)^2 - 8(a - b)$ $= (a - b)(a - b - 8)$ $= (\sqrt{3} + 4)(\sqrt{3} + 4 - 8)$ $= (\sqrt{3} + 4)(\sqrt{3} - 4)$ $= 3 - 16 = -13$
<p>【問 45】 $x = \sqrt{2} + 1, y = \sqrt{2} - 1$ のとき、$x^2 - y^2$ の値を求めなさい。</p> <p>(徳島県 2014 年度)</p>	<p>【問 45】 $4\sqrt{2}$</p> $x^2 - y^2$ $= (x + y)(x - y)$ $= \{(\sqrt{2} + 1) + (\sqrt{2} - 1)\} \{(\sqrt{2} + 1) - (\sqrt{2} - 1)\}$ $= 2\sqrt{2} \times 2$ $= 4\sqrt{2}$
<p>【問 46】 $x = -4 + \sqrt{2}$ のとき、$x^2 + 8x + 16$ の値を求めなさい。</p> <p>(埼玉県 2015 年度)</p>	<p>【問 46】 2</p> $x^2 + 8x + 16 = (x + 4)^2$ <p>この式に、$x = -4 + \sqrt{2}$ を代入</p> $(-4 + \sqrt{2} + 4)^2$ $= (\sqrt{2})^2$ $= 2$
<p>【問 47】 $x = 3 - \sqrt{7}$ のとき、$x^2 - 6x + 9$ の値を求めなさい。</p> <p>(神奈川県 2015 年度)</p>	<p>【問 47】 7</p> $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2 \text{ に}$ $x = 3 - \sqrt{7} \text{ を代入}$ $\{(3 - \sqrt{7}) - 3\}^2$ $= (-\sqrt{7})^2$ $= 7$
<p>【問 48】 $x = \sqrt{7} + 2, y = \sqrt{7} - 2$ のとき、$x^2 - y^2$ の値を求めよ。</p> <p>(京都府 2015 年度 中期)</p>	<p>【問 48】 $8\sqrt{7}$</p> $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$ <p>これに、$x = \sqrt{7} + 2, y = \sqrt{7} - 2$ を代入</p> $\{(\sqrt{7} + 2) + (\sqrt{7} - 2)\} \{(\sqrt{7} + 2) - (\sqrt{7} - 2)\}$ $= 2\sqrt{7} \times 4$ $= 8\sqrt{7}$

<p>【問 49】 $x=3+\sqrt{3}$, $y=2\sqrt{3}$ のとき, x^2-xy の値を求めなさい。</p> <p>(茨城県 2016 年度)</p>	<p>【問 49】</p> 6 $x^2-xy=x(x-y)$ $=(3+\sqrt{3})(3-\sqrt{3})$ $=9-3$ $=6$
<p>【問 50】 $a=2+\sqrt{6}$, $b=2-\sqrt{6}$ のとき, 式 a^2-b^2 の値を求めなさい。</p> <p>(滋賀県 2016 年度)</p>	<p>【問 50】</p> $8\sqrt{6}$ a^2-b^2 $=(a+b)(a-b)$ $=4\times 2\sqrt{6}$ $=8\sqrt{6}$
<p>【問 51】 $x=3-2\sqrt{5}$ のとき, x^2-6x-3 の値を求めなさい。</p> <p>(大阪府 2016 年度 C)</p>	<p>【問 51】</p> 8 $x^2-6x-3=(3-2\sqrt{5})^2-6(3-2\sqrt{5})-3=9-12\sqrt{5}+20-18+12\sqrt{5}-3=8$ <p>[別解] $x=3-2\sqrt{5}$ より, $x-3=-2\sqrt{5}$ 両辺を 2 乗すると</p> $(x-3)^2=20$ $x^2-6x+9=20$ $x^2-6x+9-12=20-12$ <p>よって, $x^2-6x-3=8$</p>
<p>【問 52】 $x=3+\sqrt{7}$ のとき, x^2-6x+9 の値を求めよ。</p> <p>(鹿児島県 2016 年度)</p>	<p>【問 52】</p> 7 $x^2-6x+9=(x-3)^2$ <p>これに $x=3+\sqrt{7}$ を代入</p> $(x-3)^2$ $=(\sqrt{7})^2=7$
<p>【問 53】 $x=\sqrt{5}+3$, $y=\sqrt{5}-3$ のとき, $2x^2-2y^2$ の値を求めなさい。求め方も書くこと。</p> <p>(山形県 2017 年度)</p>	<p>【問 53】</p> $24\sqrt{5}$ <p>$2(x+y)(x-y)$ と因数分解できる</p> <p>これに $x=\sqrt{5}+3$, $y=\sqrt{5}-3$ を代入</p> $2(\sqrt{5}+3+\sqrt{5}-3)(\sqrt{5}+3-\sqrt{5}+3)$ $=2\times 2\sqrt{5}\times 6$ $=24\sqrt{5}$

<p>【問 54】 $x = \sqrt{5} + 1$ のとき、$x^2 - 2x + 1$ の値を求めなさい。 (茨城県 2017 年度)</p>	<p>【問 54】 5 $x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ だから $\{(\sqrt{5} + 1) - 1\}^2$ $= (\sqrt{5})^2$ $= 5$</p>
<p>【問 55】 $x = 1 + \sqrt{3}$, $y = 1 - \sqrt{3}$ のとき、$x^2 + 4x - y^2 + 4$ の値を求めなさい。 (埼玉県 2017 年度)</p>	<p>【問 55】 $8 + 8\sqrt{3}$ $(x + 2)^2 - y^2$ $= (x + y + 2)(x - y + 2)$ となる $x = 1 + \sqrt{3}$, $y = 1 - \sqrt{3}$ を代入 $(1 + \sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} + 2)(1 + \sqrt{3} - 1 + \sqrt{3} + 2)$ $= 4(2 + 2\sqrt{3})$ $= 8 + 8\sqrt{3}$</p>
<p>【問 56】 $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$, $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ のとき、$x^2y + xy^2$ の値として正しいものを次の1~4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。 (神奈川県 2017 年度)</p> <p>1 $2\sqrt{3}$ 2 $2\sqrt{5}$ 3 $4\sqrt{3}$ 4 $4\sqrt{5}$</p>	<p>【問 56】 4 $x^2y + xy^2 = xy(x + y)$ $xy = (\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})$ $= 5 - 3 = 2$, $x + y$ $= (\sqrt{5} + \sqrt{3}) + (\sqrt{5} - \sqrt{3})$ $= 2\sqrt{5}$ よって、求める式の値は、 $2 \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$</p>
<p>【問 57】 $x = \sqrt{5} + \sqrt{2}$, $y = \sqrt{5} - \sqrt{2}$ のときの、式 $x^2y - xy^2$ の値を求めなさい。 (岐阜県 2017 年度)</p>	<p>【問 57】 $6\sqrt{2}$ $x^2y - xy^2 = xy(x - y)$ $xy = (\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{5} - \sqrt{2})$ $= 3$, $x - y$ $= (\sqrt{5} + \sqrt{2}) - (\sqrt{5} - \sqrt{2})$ $= 2\sqrt{2}$ だから代入 $3 \times 2\sqrt{2}$ $= 6\sqrt{2}$</p>
<p>【問 58】 $a = \sqrt{5} + 2$, $b = \sqrt{5} - 2$ のとき、$a^2 - ab + b^2$ の値を求めよ。 (奈良県 2017 年度)</p>	<p>【問 58】 17 $a^2 - ab + b^2 = (a - b)^2 + ab$ ここで、$a - b = (\sqrt{5} + 2) - (\sqrt{5} - 2) = 4$, $ab = (\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2) = 1$ だから $(a - b)^2 + ab$ $= 4^2 + 1$ $= 17$</p>
<p>【問 59】 $x = \sqrt{3} + 1$, $y = \sqrt{3} - 1$ のとき、$xy + x$ の値を求めなさい。 (青森県 2018 年度)</p>	<p>【問 59】 $3 + \sqrt{3}$ $xy + x = x(y + 1)$ $= (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1 + 1)$ $= \sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)$ $= 3 + \sqrt{3}$</p>

<p>【問 60】 $x=\sqrt{3}, y=\sqrt{2}$ のとき, $(x+y)^2-(x-y)^2$ の値を求めなさい。</p> <p>(茨城県 2018 年度)</p>	<p>【問 60】</p> $4\sqrt{6}$ $(x+y)^2-(x-y)^2$ $=x^2+2xy+y^2-(x^2-2xy+y^2)$ $=x^2+2xy+y^2-x^2+2xy-y^2$ $=4xy$ $x=\sqrt{3}, y=\sqrt{2}$ $4 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} = 4\sqrt{6}$
<p>【問 61】 $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}, y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$ のとき, $\frac{y-x}{x-y}$ の値を求めなさい。</p> <p>(埼玉県 2018 年度)</p>	<p>【問 61】</p> $-4\sqrt{6}$ $\frac{y-x}{x-y}$ $= \frac{y^2-x^2}{xy} = \frac{(y+x)(y-x)}{xy}$ $y+x=\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{2}$ $=2\sqrt{3}$ $y-x=\sqrt{3}-\sqrt{2}-(\sqrt{3}+\sqrt{2})$ $=-2\sqrt{2}$ $xy=(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})$ $=3-2=1 \text{ だから}$ 求める式の値は $\frac{2\sqrt{3} \times (-2\sqrt{2})}{1} = -4\sqrt{6}$
<p>【問 62】 $x=\sqrt{6}+2, y=\sqrt{6}-2$ のとき, x^2y-2xy の値を求めよ。</p> <p>(京都府 2018 年度 前期)</p>	<p>【問 62】</p> $2\sqrt{6}$ $x^2y-2xy=xy(x-2)$ $x=\sqrt{6}+2, y=\sqrt{6}-2 \text{ を代入}$ $(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-2)\{(\sqrt{6}+2)-2\}$ $=(6-4) \times \sqrt{6}$ $=2\sqrt{6}$
<p>【問 63】 $x=\sqrt{5}+\sqrt{2}, y=\sqrt{5}-\sqrt{2}$ のとき, x^2-y^2 の値を求めなさい。</p> <p>(大分県 2018 年度)</p>	<p>【問 63】</p> $4\sqrt{10}$ x^2-y^2 $=(x+y)(x-y)$ $=(\sqrt{5}+\sqrt{2}+\sqrt{5}-\sqrt{2})\{\sqrt{5}+\sqrt{2}-(\sqrt{5}-\sqrt{2})\}$ $=2\sqrt{5} \times 2\sqrt{2}$ $=4\sqrt{10}$
<p>【問 64】 $x=\sqrt{2}+3$ のときの, 式 x^2-6x+9 の値を求めなさい。</p> <p>(岐阜県 2019 年度)</p>	<p>【問 64】</p> 2 $x^2-6x+9 \text{ を因数分解}$ $x^2-6x+9=(x-3)^2 \text{ だから}$ $(x-3)^2 \text{ に } x=\sqrt{2}+3 \text{ を代入}$ $(\sqrt{2}+3-3)^2=(\sqrt{2})^2=2$
<p>【問 65】 $x=5-2\sqrt{3}$ のとき, $x^2-10x+2$ の値を求めなさい。</p> <p>(大阪府 C 2019 年度)</p>	<p>【問 65】</p> -11 $x^2-10x+2=x(x-10)+2 \text{ と変形して } x=5-2\sqrt{3} \text{ を代入}$ $(5-2\sqrt{3})(5-2\sqrt{3}-10)+2$ $=(-2\sqrt{3}+5)(-2\sqrt{3}-5)+2$ $=(-2\sqrt{3})^2-5^2+2$ $=12-25+2=-11$

<p>【問 66】 $x=2+\sqrt{3}$, $y=2-\sqrt{3}$ のとき, $\left(1+\frac{1}{x}\right)\left(1+\frac{1}{y}\right)$ の値を求めなさい。 (埼玉県 2020 年度)</p>	<p>【問 66】 6</p>
<p>【問 67】 $a=\sqrt{6}$ のとき, $a(a+2)-2(a+2)$ の値を求めなさい。 (富山県 2020 年度)</p>	<p>【問 67】 2 代入する前に式を整理する。 (与式) $=a^2+2a-2a-4$ $=a^2-4$ $a=\sqrt{6}$ を代入 $6-4=2$</p>
<p>【問 68】 $x=\sqrt{7}+\sqrt{2}$, $y=\sqrt{7}-\sqrt{2}$ のとき, x^2-y^2 の値を求めなさい。 (石川県 2020 年度)</p>	<p>【問 68】 $4\sqrt{14}$ $x+y=(\sqrt{7}+\sqrt{2})+(\sqrt{7}-\sqrt{2})$ $=2\sqrt{7}$, $x-y$ $=(\sqrt{7}+\sqrt{2})-(\sqrt{7}-\sqrt{2})$ $=2\sqrt{2}$ より $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$ $=2\sqrt{7}\times 2\sqrt{2}=4\sqrt{14}$</p>
<p>【問 69】 $a=\sqrt{30}-6$ のとき, $a^2+12a+35$ の値を求めよ。 (京都府 2020 年度 前期)</p>	<p>【問 69】 29 $a+6=\sqrt{30}$ として, 両辺を 2 乗 $(a+6)^2=30$ $a^2+12a+36=30$ $a^2+12a+35=29$</p>
<p>【問 70】 $x=\sqrt{2}+1$, $y=\sqrt{2}-1$ のとき, $x^2+2xy+y^2$ の値を求めなさい。 (徳島県 2020 年度)</p>	<p>【問 70】 8</p>
<p>【問 71】 $a=\sqrt{5}+3$ のとき, a^2-6a+9 の値を求めなさい。 (大分県 2020 年度)</p>	<p>【問 71】 5</p>
<p>【問 72】 $a=\sqrt{3}-1$ のとき, a^2+2a の値を求めなさい。 (秋田県 2021 年度)</p>	<p>【問 72】 2</p>

<p>【問 73】 $x=3+\sqrt{5}$, $y=3-\sqrt{5}$ のとき, x^2-6x+y^2-6y の値を求めなさい。 (埼玉県 2021 年度)</p>	<p>【問 73】 -8 $x=3+\sqrt{5}$ より, $x-3=\sqrt{5}$ この式の両辺を 2 乗 $(x-3)^2=(\sqrt{5})^2$ $\Rightarrow x^2-6x+9=5$ $\Rightarrow x^2-6x=-4$ 同様に $y=3-\sqrt{5}$ より $y-3=-\sqrt{5}$ この式の両辺を 2 乗すると $(y-3)^2=(-\sqrt{5})^2$ $\Rightarrow y^2-6y+9=5$ $\Rightarrow y^2-6y=-4$ $x^2-6x+y^2-6y=-4-4=-8$</p>
<p>【問 74】 $\sqrt{15}$ の小数部分を a とするとき, a^2+6a の値を求めよ。 (奈良県 2021 年度)</p>	<p>【問 74】 6 $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$ より $\sqrt{15}$ の整数部分は 3 だから $a=\sqrt{15}-3$ a^2+6a を因数分解してから $a=\sqrt{15}-3$ を代入すると $a^2+6a=a(a+6)$ $=(\sqrt{15}-3)\{(\sqrt{15}-3)+6\}$ $=(\sqrt{15}-3)(\sqrt{15}+3)$ $=(\sqrt{15})^2-3^2=15-9=6$</p>