

1

次の計算をせよ。

(1)  $-5a(2a+7b)$       (2)  $(8a^2b-4a)\div 4a$       (3)  $(-a^2b+3ab^2)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)$

2 次の計算をせよ

$\{(4a^3b)^2-6a^4b+2a^2b\}\div 2a^2b$

3

次の計算をせよ。

(1)  $x(x+1)$       (2)  $(a-3)\times\frac{1}{3}a$

(3)  $(6x^2+4xy)\div 2x$       (4)  $(9a^2-3ab^2)\div\left(-\frac{3}{2}a\right)$

4

次の計算をせよ。

(1)  $(x+3)^2-x(x-4)$       (2)  $\{(a+b)^2-(a-b)^2\}^2$

5

次の式を簡単にせよ。

$2(x-1)^2-(y+3)^2-(x+5)^2-(x-7)^2+(y+9)^2$

6

次の式を展開せよ。

(1)  $(a-b)(c-d)$       (2)  $(x+1)(y-2)$

(3)  $(a-1)(a+4)$       (4)  $(x+5)^2$

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

7

次の式を展開せよ。

(1)  $(2x+5)(3x-1)$       (2)  $(a+3)(a-8)$       (3)  $(2a-3)^2$

4)  $(3x+4)(3x-4)$

8

次の式を展開せよ。

(1)  $(x+4)(2x-1)$

(2)  $(x+3)(x-7)$

(3)  $\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$

(4)  $(2a+3)(2a-3)$

9

次の式を因数分解せよ。

(1)  $2x+6y$

(2)  $a^2+2a$

(3)  $4x^2y-2xy^2$

(4)  $9ab-6ac$

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

(6)  $a^2+3a-10$

(7)  $x^2-2x-24$

(8)  $a^2-5a+6$

(9)  $x^2+6x+9$

(10)  $a^2+10a+25$

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

(12)  $a^2-14a+49$

(13)  $x^2-16$

(14)  $a^2-1$

(15)  $x^2-9y^2$

(16)  $25a^2-81b^2$

(17)  $2x^2-2x-12$

(18)  $5a^2-45$

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

(20)  $(a-b)(a-1)-a+b$

10 次の式を因数分解せよ

(1)  $27x^3-12xy^2$

(2)  $x(x-12)+20$

(3)  $\frac{1}{2}xy^2-\frac{3}{2}xy-9x$

(4)  $(x+3)^2-10(x+3)+25$

11 次の式をくふうして計算しなさい。

(1)  $52^2$                       (2)  $29^2 - 21^2$                       (3)  $20 \times 21^2 - 20 \times 19^2$

12 次の式の値を求めなさい。

(1)  $a=2, b=-3$  のとき  $(25ab^2 - 10a^2b) \div (-5ab)$  の値

(2)  $x=-0.5, y=0.2$  のとき  $(4x+y)(4x-y) + (2x-y)^2$  の値

(3)  $x=43$  のとき  $x^2 - 6x + 9$  の値

13

$x = \frac{4}{3}, y = -\frac{5}{9}$  のとき、 $xy - \frac{1}{3}y$  の値を求めよ。

14

奇数の平方から 1 を引いた数は 4 の倍数であることを証明せよ。

15

1 辺の長さが 6 cm の正方形の縦を  $a$  cm 短くし、横を  $b$  cm 長くして長方形を作るとき、長方形の面積は正方形の面積よりどれだけ大きいか。

1 次の数の平方根をいいなさい。

- (1) 9      (2) 0      (3) 0.04      (4)  $\frac{16}{81}$       (5) 1600  
 $\pm 3$       0       $\pm 0.2$        $\pm \frac{4}{9}$        $\pm 40$
- (6) 3      (7) 0.1      (8) 10      (9)  $\frac{2}{5}$       (10) 0.81  
 $\pm\sqrt{3}$        $\pm\sqrt{0.1}$        $\pm\sqrt{10}$        $\pm\sqrt{\frac{2}{5}}$        $\pm 0.9$

解説

2 次の数を根号を使わずに表しなさい。

- (1)  $\sqrt{36}$       (2)  $\sqrt{(-5)^2}$       (3)  $-\sqrt{81}$       (4)  $\sqrt{0.25}$   
 6      5      -9      0.5

解説

3 次の数を求めなさい。

- (1)  $(\sqrt{7})^2$       (2)  $(-\sqrt{14})^2$       (3)  $-(-\sqrt{15})^2$   
 7      14      -15

解説

4 次の各組の大小を不等号を使って表しなさい。

- (1)  $\sqrt{5}, \sqrt{7}$       (2)  $-\sqrt{17}, -\sqrt{18}$       (3) 3, 4,  $\sqrt{10}$   
 $\sqrt{5} < \sqrt{7}$        $-\sqrt{17} > -\sqrt{18}$        $3 < \sqrt{10} < 4$

解説

5 次の数の中から無理数をすべて選びなさい。

- $\sqrt{7}$ 、 $\sqrt{9}$ 、0.3、-1.5、 $-\sqrt{25}$ 、 $\pi$        $\sqrt{7}$ 、 $\pi$

解説

6  $\frac{4}{3}, \frac{1}{8}$  を小数で表すと、有限小数、循環小数のどちらになるか

$\frac{4}{3}$  は循環小数       $\frac{1}{8}$  は有限小数

解説

7  $a$  を自然数とするとき次の式に当てはまる  $a$  の値をすべて求めなさい

- (1)  $\sqrt{a} \leq 2$       (2)  $2 \leq a \leq \sqrt{17}$       (3)  $1.5 \leq \sqrt{a} \leq 2$   
 $a = 1, 2, 3, 4,$        $a = 2, 3, 4$        $a = 3, 4$

解説

8 次の数を、 $a\sqrt{b}$ の形にきなさい

- |                          |                            |                       |                  |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|
| (1) $\sqrt{12}$          | (2) $\sqrt{72}$            | (3) $\sqrt{90}$       | (4) $\sqrt{121}$ |
| $2\sqrt{3}$              | $6\sqrt{2}$                | $3\sqrt{10}$          | 11               |
| (5) $\sqrt{162}$         | (6) $\sqrt{169}$           | (7) $\sqrt{50}$       | (8) $\sqrt{98}$  |
| $9\sqrt{2}$              | 13                         | $5\sqrt{2}$           | $7\sqrt{2}$      |
| (9) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ | (10) $\sqrt{\frac{6}{25}}$ | (11) $\sqrt{0.07}$    |                  |
| $\frac{\sqrt{3}}{2}$     | $\frac{\sqrt{6}}{5}$       | $\frac{\sqrt{7}}{10}$ |                  |

解説

9 次の数を $\sqrt{a}$ の形に表しなさい

- |                          |                          |                           |                          |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| (1) $4\sqrt{5}$          | (2) $5\sqrt{3}$          | (3) $3\sqrt{15}$          | (4) $6\sqrt{2}$          |
| $\sqrt{80}$              | $\sqrt{75}$              | $\sqrt{135}$              | $\sqrt{72}$              |
| (5) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ | (6) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ | (7) $\frac{\sqrt{13}}{5}$ | (8) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ |
| $\sqrt{\frac{2}{9}}$     | $\sqrt{\frac{7}{4}}$     | $\sqrt{\frac{13}{25}}$    | $\sqrt{\frac{3}{16}}$    |

解説

10  $\sqrt{3} = 1.732$ 、 $\sqrt{30} = 5.477$ として次の数の近似値をもとめなさい

- |                  |                     |                  |                   |
|------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| (1) $\sqrt{300}$ | (2) $\sqrt{300000}$ | (3) $\sqrt{0.3}$ | (4) $\sqrt{0.03}$ |
| 17.32            | 547.7               | 0.5477           | 0.1732            |

解説

11  $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{7} = 2.646$ として、次の数の近似値をもとめなさい

- |                |                 |                            |                                  |
|----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|
| (1) $\sqrt{8}$ | (2) $\sqrt{28}$ | (3) $\sqrt{\frac{18}{49}}$ | (4) $\sqrt{14} \times 2\sqrt{2}$ |
| 2.828          | 5.292           | 0.606                      | 10.584                           |

解説

12 次の数の分母を有理化しなさい

- |                           |                                   |                                    |                                    |
|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| (1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$  | (2) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$   | (3) $\frac{3}{\sqrt{11}}$          | (4) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{10}}$   |
| $\frac{\sqrt{3}}{3}$      | $\frac{\sqrt{10}}{5}$             | $\frac{3\sqrt{11}}{11}$            | $\frac{\sqrt{70}}{10}$             |
| (5) $\frac{5}{\sqrt{15}}$ | (6) $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{21}}$ | (7) $\frac{3}{2\sqrt{6}}$          | (8) $\frac{5}{2\sqrt{5}}$          |
| $\frac{\sqrt{15}}{3}$     | $\frac{\sqrt{105}}{7}$            | $\frac{\sqrt{6}}{4}$               | $\frac{\sqrt{5}}{2}$               |
| (9) $\frac{4}{\sqrt{45}}$ | (10) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{27}}$ | (11) $\frac{7\sqrt{5}}{\sqrt{63}}$ | (12) $\frac{9\sqrt{5}}{\sqrt{96}}$ |
| $\frac{4\sqrt{5}}{15}$    | $\frac{1}{3}$                     | $\frac{\sqrt{35}}{3}$              | $\frac{3\sqrt{30}}{8}$             |

解説

13

次の計算をせよ。

- |  |  |
|--|--|
| (1) $\sqrt{27} + \sqrt{12}$                        | (2) $6\sqrt{5} - \sqrt{20}$                          |
| (3) $\sqrt{75} - \sqrt{48} + \sqrt{3}$             | (4) $\sqrt{8} - 5\sqrt{2} + \sqrt{32}$               |
| (5) $\frac{21}{\sqrt{7}} + \sqrt{28}$              | (6) $\sqrt{35} \times \sqrt{5} - 2\sqrt{7}$          |
| (7) $\sqrt{54} \div 3\sqrt{2} - \sqrt{12}$         | (8) $(\sqrt{80} - \sqrt{45}) \times \sqrt{20}$       |
| (9) $\sqrt{12} - \sqrt{3}(2 - \sqrt{2})$           | (10) $2\sqrt{3}(\sqrt{6} + 1) - 6\sqrt{2}$           |
| (11) $\sqrt{32} - 2\sqrt{18} + \frac{6}{\sqrt{2}}$ | (12) $\frac{9}{\sqrt{3}} - \sqrt{6} \times \sqrt{2}$ |

- 解答 (1)  $5\sqrt{3}$  (2)  $4\sqrt{5}$  (3)  $2\sqrt{3}$  (4)  $\sqrt{2}$  (5)  $5\sqrt{7}$  (6)  $3\sqrt{7}$   
 (7)  $-\sqrt{3}$  (8) 10 (9)  $\sqrt{6}$  (10)  $2\sqrt{3}$  (11)  $\sqrt{2}$  (12)  $\sqrt{3}$

解説

- (1)  $\sqrt{27} + \sqrt{12} = \sqrt{3^2 \times 3} + \sqrt{2^2 \times 3}$   
 $= 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= 5\sqrt{3}$
- (2)  $6\sqrt{5} - \sqrt{20} = 6\sqrt{5} - \sqrt{2^2 \times 5}$   
 $= 6\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= 4\sqrt{5}$
- (3)  $\sqrt{75} - \sqrt{48} + \sqrt{3} = \sqrt{5^2 \times 3} - \sqrt{4^2 \times 3} + \sqrt{3}$   
 $= 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{3}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= 2\sqrt{3}$

- (4)  $\sqrt{8} - 5\sqrt{2} + \sqrt{32} = \sqrt{2^2 \times 2} - 5\sqrt{2} + \sqrt{4^2 \times 2}$   
 $= 2\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= \sqrt{2}$
- (5)  $\frac{21}{\sqrt{7}} + \sqrt{28} = \frac{21 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} + \sqrt{2^2 \times 7}$  ← 分母, 分子に  $\sqrt{7}$  をかけて,  
 分母に根号がない数に変形する。  
 $= \frac{21\sqrt{7}}{7} + 2\sqrt{7}$   
 $= 3\sqrt{7} + 2\sqrt{7}$   
 $= 5\sqrt{7}$
- (6)  $\sqrt{35} \times \sqrt{5} - 2\sqrt{7} = \sqrt{35 \times 5} - 2\sqrt{7}$   
 $= \sqrt{5^2 \times 7} - 2\sqrt{7}$   
 $= 5\sqrt{7} - 2\sqrt{7}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= 3\sqrt{7}$
- (7)  $\sqrt{54} \div 3\sqrt{2} - \sqrt{12} = \sqrt{3^2 \times 6} \div 3\sqrt{2} - \sqrt{2^2 \times 3}$   
 $= 3\sqrt{6} \div 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= \sqrt{\frac{6}{2}} - 2\sqrt{3}$   
 $= \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$   
 $= -\sqrt{3}$
- (8)  $(\sqrt{80} - \sqrt{45}) \times \sqrt{20} = (\sqrt{4^2 \times 5} - \sqrt{3^2 \times 5}) \times \sqrt{2^2 \times 5}$   
 $= (4\sqrt{5} - 3\sqrt{5}) \times 2\sqrt{5}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= \sqrt{5} \times 2\sqrt{5}$   
 $= 10$
- (9)  $\sqrt{12} - \sqrt{3}(2 - \sqrt{2}) = \sqrt{12} - 2\sqrt{3} + \sqrt{6}$   
 $= \sqrt{2^2 \times 3} - 2\sqrt{3} + \sqrt{6}$   
 $= 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + \sqrt{6}$  ←  $\sqrt{\quad}$  の中を簡単にする。  
 $= \sqrt{6}$
- (10)  $2\sqrt{3}(\sqrt{6} + 1) - 6\sqrt{2} = 2\sqrt{3 \times 6} + 2\sqrt{3} - 6\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}
 &= 2\sqrt{3^2 \times 2} + 2\sqrt{3} - 6\sqrt{2} \\
 &= 6\sqrt{2} + 2\sqrt{3} - 6\sqrt{2} \quad \leftarrow \sqrt{\quad} \text{の中を簡単にする。} \\
 &= 2\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (11) \quad \sqrt{32} - 2\sqrt{18} + \frac{6}{\sqrt{2}} &= \sqrt{4^2 \times 2} - 2\sqrt{3^2 \times 2} + \frac{6 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\
 &= 4\sqrt{2} - 2 \times 3\sqrt{2} + \frac{6\sqrt{2}}{2} \\
 &= 4\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (12) \quad \frac{9}{\sqrt{3}} - \sqrt{6} \times \sqrt{2} &= \frac{9 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \sqrt{6 \times 2} \quad \leftarrow \text{分母と分子に } \sqrt{3} \text{ をかけて、} \\
 & \quad \text{分母に根号がない数に変形する。} \\
 &= \frac{9\sqrt{3}}{3} - \sqrt{2^2 \times 3} \\
 &= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} \\
 &= \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

14

次の計算をなさい。

- (1)  $4\sqrt{2} + 7\sqrt{2}$                       (2)  $3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$   
 (3)  $\sqrt{50} - \sqrt{18}$                       (4)  $\sqrt{18} + \sqrt{8} - \sqrt{72}$   
 (5)  $\sqrt{20} + \frac{20}{\sqrt{5}}$                       (6)  $\frac{10}{\sqrt{2}} - 3\sqrt{8} + \sqrt{18}$

解答 (1)  $11\sqrt{2}$     (2)  $\sqrt{3}$     (3)  $2\sqrt{2}$     (4)  $-\sqrt{2}$     (5)  $6\sqrt{5}$     (6)  $2\sqrt{2}$

解説

$$\begin{aligned}
 (1) \quad 4\sqrt{2} + 7\sqrt{2} &= (4+7)\sqrt{2} \\
 &= 11\sqrt{2} \\
 (2) \quad 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3} &= (3-4+2)\sqrt{3} \\
 &= \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad \sqrt{50} - \sqrt{18} &= \sqrt{5^2 \times 2} - \sqrt{3^2 \times 2} \\
 &= 5\sqrt{2} - 3\sqrt{2} \\
 &= 2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad \sqrt{18} + \sqrt{8} - \sqrt{72} &= \sqrt{3^2 \times 2} + \sqrt{2^2 \times 2} - \sqrt{6^2 \times 2} \\
 &= 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 6\sqrt{2} \\
 &= -\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad \sqrt{20} + \frac{20}{\sqrt{5}} &= \sqrt{2^2 \times 5} + \frac{20 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\
 &= 2\sqrt{5} + 4\sqrt{5} \\
 &= 6\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad \frac{10}{\sqrt{2}} - 3\sqrt{8} + \sqrt{18} &= \frac{10 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - 3\sqrt{2^2 \times 2} + \sqrt{3^2 \times 2} \\
 &= 5\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2} \\
 &= 2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

15

次の計算をせよ。

- (1)  $3\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$                       (2)  $\sqrt{12} - \sqrt{3}$   
 解答  $5\sqrt{2}$                               解答  $\sqrt{3}$

(3)  $\sqrt{18} + \sqrt{8} - \sqrt{72}$                       (4)  $\sqrt{\frac{24}{25}} - \sqrt{6}$   
 解答  $-\sqrt{2}$                               解答  $-\frac{3\sqrt{6}}{5}$

(5)  $\sqrt{5} \times \sqrt{3}$                               (6)  $\sqrt{12} \times (-\sqrt{18})$

解答  $\sqrt{15}$

(7)  $\sqrt{32} \div \sqrt{8}$

解答 2

(9)  $(\sqrt{2} - \sqrt{6}) \times 2\sqrt{2}$

解答  $4 - 4\sqrt{3}$

解説

(1)  $3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = (3+2)\sqrt{2}$   
 $= 5\sqrt{2}$

(2)  $\sqrt{12} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - \sqrt{3}$   
 $= (2-1)\sqrt{3}$   
 $= \sqrt{3}$

(3)  $\sqrt{18} + \sqrt{8} - \sqrt{72} = 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 6\sqrt{2}$   
 $= -\sqrt{2}$

(4)  $\sqrt{\frac{24}{25}} - \sqrt{6} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{25}} - \sqrt{6}$   
 $= \frac{2\sqrt{6}}{5} - \sqrt{6}$   
 $= \frac{2\sqrt{6} - 5\sqrt{6}}{5}$   
 $= -\frac{3\sqrt{6}}{5}$

(5)  $\sqrt{5} \times \sqrt{3} = \sqrt{5 \times 3}$   
 $= \sqrt{15}$

(6)  $\sqrt{12} \times (-\sqrt{18}) = 2\sqrt{3} \times (-3\sqrt{2})$

解答  $-6\sqrt{6}$

(8)  $\sqrt{5} \times \sqrt{15} \div \sqrt{3}$

解答 5

(10)  $\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{\sqrt{12}}$

解答  $\frac{\sqrt{3}}{6}$

$= -6\sqrt{6}$

(7)  $\sqrt{32} \div \sqrt{8} = \sqrt{\frac{32}{8}}$   
 $= \sqrt{4}$   
 $= 2$

(8)  $\sqrt{5} \times \sqrt{15} \div \sqrt{3} = \sqrt{\frac{5 \times 15}{3}}$   
 $= \sqrt{25}$   
 $= 5$

(9)  $(\sqrt{2} - \sqrt{6}) \times 2\sqrt{2} = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} - \sqrt{6} \times 2\sqrt{2}$   
 $= 4 - 2\sqrt{12}$   
 $= 4 - 4\sqrt{3}$

(10)  $\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{2\sqrt{3}}$   
 $= \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1 \times \sqrt{3}}{2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}$   
 $= \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{6}$   
 $= \frac{\sqrt{3}}{6}$

16

次の計算をせよ。

(1)  $\sqrt{2} \times \sqrt{3}$

解答  $\sqrt{6}$

(3)  $\sqrt{15} \div \sqrt{5}$

解答  $\sqrt{3}$

(2)  $\sqrt{6} \times \sqrt{3}$

解答  $3\sqrt{2}$

(4)  $\sqrt{54} \div \sqrt{6}$

解答 3



(5)  $\sqrt{5} \times \sqrt{12} \div \sqrt{3}$

解答  $2\sqrt{5}$

(7)  $2\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$

解答  $5\sqrt{2}$

(9)  $6\sqrt{5} - \sqrt{5}$

解答  $5\sqrt{5}$

(11)  $\sqrt{8} + \sqrt{2} - 4\sqrt{2}$

解答  $-\sqrt{2}$

(13)  $\sqrt{15} \times \sqrt{3} - \sqrt{5}$

解答  $2\sqrt{5}$

(15)  $(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} + 2)$

解答  $5 + 3\sqrt{3}$

(17)  $(\sqrt{2} - \sqrt{5})^2$

解答  $7 - 2\sqrt{10}$

(19)  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$

解答  $4\sqrt{6}$

解説

(1)  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6}$

(2)  $\sqrt{6} \times \sqrt{3} = \sqrt{6 \times 3} = \sqrt{2 \times 3 \times 3} = 3\sqrt{2}$

(6)  $\sqrt{48} \div \sqrt{2} \div \sqrt{3}$

解答  $2\sqrt{2}$

(8)  $\sqrt{3} + \sqrt{12}$

解答  $3\sqrt{3}$

(10)  $\sqrt{32} - 2\sqrt{2}$

解答  $2\sqrt{2}$

(12)  $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{27}}{4}$

解答  $\frac{7\sqrt{3}}{12}$

(14)  $(\sqrt{6} + \sqrt{24}) \div \sqrt{2}$

解答  $3\sqrt{3}$

(16)  $(\sqrt{7} + \sqrt{3})^2$

解答  $10 + 2\sqrt{21}$

(18)  $(\sqrt{2} + \sqrt{6})(\sqrt{2} - \sqrt{6})$

解答  $-4$

(20)  $(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 2) - \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}}$

解答  $3$

(3)  $\sqrt{15} \div \sqrt{5} = \sqrt{\frac{15}{5}} = \sqrt{3}$

(4)  $\sqrt{54} \div \sqrt{6} = \sqrt{\frac{54}{6}} = \sqrt{9} = \sqrt{3 \times 3} = 3$

(5)  $\sqrt{5} \times \sqrt{12} \div \sqrt{3} = \sqrt{\frac{5 \times 12}{3}} = \sqrt{20} = \sqrt{2 \times 2 \times 5} = 2\sqrt{5}$

(6)  $\sqrt{48} \div \sqrt{2} \div \sqrt{3} = \sqrt{\frac{48}{2 \times 3}} = \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 2 \times 2} = 2\sqrt{2}$

(7)  $2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = (2+3)\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

(8)  $\sqrt{3} + \sqrt{12} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = (1+2)\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

(9)  $6\sqrt{5} - \sqrt{5} = (6-1)\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$

(10)  $\sqrt{32} - 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = (4-2)\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

(11)  $\sqrt{8} + \sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2} + \sqrt{2} - 4\sqrt{2} = (2+1-4)\sqrt{2} = -\sqrt{2}$

(12)  $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{27}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{3\sqrt{3}}{4} = \frac{(6-8+9)\sqrt{3}}{12} = \frac{7\sqrt{3}}{12}$

(13)  $\sqrt{15} \times \sqrt{3} - \sqrt{5} = \sqrt{45} - \sqrt{5} = 3\sqrt{5} - \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

(14)  $(\sqrt{6} + \sqrt{24}) \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{6}{2}} + \sqrt{\frac{24}{2}} = \sqrt{3} + \sqrt{12} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

(15)  $(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} + 2) = (\sqrt{3})^2 + (1+2)\sqrt{3} + 2 = 3 + 3\sqrt{3} + 2 = 5 + 3\sqrt{3}$

(16)  $(\sqrt{7} + \sqrt{3})^2 = (\sqrt{7})^2 + 2 \times \sqrt{7} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 7 + 2\sqrt{21} + 3 = 10 + 2\sqrt{21}$

(17)  $(\sqrt{2} - \sqrt{5})^2 = (\sqrt{2})^2 - 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2 = 2 - 2\sqrt{10} + 5 = 7 - 2\sqrt{10}$

(18)  $(\sqrt{2} + \sqrt{6})(\sqrt{2} - \sqrt{6}) = (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{6})^2 = 2 - 6 = -4$

(19)  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 3 + 2\sqrt{6} + 2 - (3 - 2\sqrt{6} + 2) = 4\sqrt{6}$

(20)  $(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 2) - \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} = 5 + (2-1)\sqrt{5} - 2 - \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} = 3 + \sqrt{5} - \sqrt{5} = 3$

17

次の計算をせよ。

(1)  $\sqrt{8} - \sqrt{2} \times 6$

(2)  $(\sqrt{98} - \sqrt{18}) \div \sqrt{8}$

(3)  $\sqrt{3}(\sqrt{6} + \sqrt{3}) - \sqrt{8}$

( )組( )番 名前( )

【解答】  $-4\sqrt{2}$

【解答】 2

【解答】  $3+\sqrt{2}$

(4)  $\frac{27}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{8}$

(5)  $\sqrt{2}(\sqrt{50} - \sqrt{3}) - \sqrt{3}(\sqrt{48} - \sqrt{2})$

【解答】  $\sqrt{3}$

【解答】 -2

(6)  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 - \sqrt{24}$

【解答】  $5-4\sqrt{6}$

【解説】

(1)  $\sqrt{8} - \sqrt{2} \times 6 = \sqrt{2^2 \times 2} - 6\sqrt{2}$   
 $= 2\sqrt{2} - 6\sqrt{2}$   
 $= -4\sqrt{2}$

(2)  $(\sqrt{98} - \sqrt{18}) \div \sqrt{8} = (\sqrt{7^2 \times 2} - \sqrt{3^2 \times 2}) \div \sqrt{2^2 \times 2}$   
 $= (7\sqrt{2} - 3\sqrt{2}) \div 2\sqrt{2}$   
 $= 4\sqrt{2} \div 2\sqrt{2}$   
 $= 2$

(3)  $\sqrt{3}(\sqrt{6} + \sqrt{3}) - \sqrt{8} = \sqrt{18} + (\sqrt{3})^2 - \sqrt{8}$   
 $= \sqrt{3^2 \times 2} + 3 - \sqrt{2^2 \times 2}$   
 $= 3\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2}$   
 $= 3 + \sqrt{2}$

(4)  $\frac{27}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{8} = \frac{27 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - 2\sqrt{48}$   
 $= \frac{27\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{4^2 \times 3}$   
 $= 9\sqrt{3} - 8\sqrt{3}$   
 $= \sqrt{3}$

(5)  $\sqrt{2}(\sqrt{50} - \sqrt{3}) - \sqrt{3}(\sqrt{48} - \sqrt{2}) = \sqrt{100} - \sqrt{6} - \sqrt{144} + \sqrt{6}$   
 $= \sqrt{10^2} - \sqrt{6} - \sqrt{12^2} + \sqrt{6}$   
 $= 10 - 12$   
 $= -2$

(6)  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 - \sqrt{24} = (\sqrt{3})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 - \sqrt{2^2 \times 6}$   
 $= 3 - 2\sqrt{6} + 2 - 2\sqrt{6}$   
 $= 5 - 4\sqrt{6}$

18

次の計算をせよ。

(1)  $\sqrt{8} - \sqrt{5} + \sqrt{2}$

(2)  $\sqrt{32} - \sqrt{6} \times \sqrt{3}$

(3)  $(\sqrt{98} - \sqrt{18}) \div \sqrt{8}$

【解答】  $3\sqrt{2} - \sqrt{5}$

【解答】  $\sqrt{2}$

【解答】 2

(4)  $\frac{27}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{8}$

(5)  $\sqrt{20} - \sqrt{125} + \frac{20}{\sqrt{5}}$

(6)  $(\sqrt{2} - 3)^2 + 6\sqrt{2}$

【解答】  $\sqrt{3}$

【解答】  $\sqrt{5}$

【解答】 11

【解説】

(1)  $\sqrt{8} - \sqrt{5} + \sqrt{2} = \sqrt{2^2 \times 2} - \sqrt{5} + \sqrt{2}$   
 $= 2\sqrt{2} + \sqrt{2} - \sqrt{5}$   
 $= 3\sqrt{2} - \sqrt{5}$

(2)  $\sqrt{32} - \sqrt{6} \times \sqrt{3} = \sqrt{4^2 \times 2} - \sqrt{3^2 \times 2}$   
 $= 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$   
 $= \sqrt{2}$

(3)  $(\sqrt{98} - \sqrt{18}) \div \sqrt{8} = (\sqrt{7^2 \times 2} - \sqrt{3^2 \times 2}) \div \sqrt{2^2 \times 2}$   
 $= (7\sqrt{2} - 3\sqrt{2}) \div \sqrt{2^2 \times 2}$   
 $= 4\sqrt{2} \div 2\sqrt{2}$   
 $= 2$

(4)  $\frac{27}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{8} = \frac{27 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - 2\sqrt{6 \times 8}$

$$= \frac{27\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{4^2 \times 3}$$

$$= 9\sqrt{3} - 8\sqrt{3}$$

$$= \sqrt{3}$$

$$(5) \sqrt{20} - \sqrt{125} + \frac{20}{\sqrt{5}} = \sqrt{2^2 \times 5} - \sqrt{5^2 \times 5} + \frac{20 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$$

$$= 2\sqrt{5} - 5\sqrt{5} + \frac{20\sqrt{5}}{5}$$

$$= 2\sqrt{5} - 5\sqrt{5} + 4\sqrt{5}$$

$$= \sqrt{5}$$

$$(6) (\sqrt{2} - 3)^2 + 6\sqrt{2} = (\sqrt{2})^2 - 2 \times \sqrt{2} \times 3 + 3^2 + 6\sqrt{2}$$

$$= 2 - 6\sqrt{2} + 9 + 6\sqrt{2}$$

$$= 11$$

19

次の計算をせよ。

(1)  $(\sqrt{5} - 5)(\sqrt{5} - 2)$     (2)  $(\sqrt{7} - \sqrt{3})^2$     (3)  $(3\sqrt{2} + 2)(3\sqrt{2} - 2)$

**解答**  $15 - 7\sqrt{5}$

**解答**  $10 - 2\sqrt{21}$

**解答**  $14$

**解説**

(1)  $(\sqrt{5} - 5)(\sqrt{5} - 2)$

$$= (\sqrt{5})^2 + [(-5) + (-2)]\sqrt{5} + (-5) \times (-2)$$

$$= 5 - 7\sqrt{5} + 10$$

$$= 15 - 7\sqrt{5}$$

(2)  $(\sqrt{7} - \sqrt{3})^2 = (\sqrt{7})^2 - 2 \times \sqrt{7} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$

$$= 7 - 2\sqrt{21} + 3$$

$$= 10 - 2\sqrt{21}$$

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

$$= 18 - 4$$

$$= 14$$

20

$x = 2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$ ,  $y = 4\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$  のとき,  $x^2 - 6\sqrt{3}x - y^2 + 6\sqrt{3}y$  の値を求めよ。

**解答**  $-2\sqrt{6} + 10$

**解説**

$$x^2 - 6\sqrt{3}x - y^2 + 6\sqrt{3}y = (x^2 - y^2) - 6\sqrt{3}x + 6\sqrt{3}y$$

$$= (x + y)(x - y) - 6\sqrt{3}(x - y)$$

$$= (x - y)(x + y - 6\sqrt{3})$$

ここで  $x - y = (2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}) - (4\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) = -2\sqrt{3} + 5\sqrt{2}$

$$x + y - 6\sqrt{3} = (2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}) + (4\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) - 6\sqrt{3} = \sqrt{2}$$

よって  $x^2 - 6\sqrt{3}x - y^2 + 6\sqrt{3}y = (-2\sqrt{3} + 5\sqrt{2}) \times \sqrt{2}$

$$= -2\sqrt{6} + 10$$

21

次の計算をなさい。

(1)  $(\sqrt{5} + \sqrt{7})^2$     (2)  $(\sqrt{2} - \sqrt{7})^2$

(3)  $(3\sqrt{2} - 2)^2$     (4)  $(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})$

(5)  $(\sqrt{10} - \sqrt{6})(\sqrt{10} + \sqrt{6})$     (6)  $(4 + \sqrt{3})(4 - \sqrt{3})$

**解答** (1)  $12 + 2\sqrt{35}$     (2)  $9 - 2\sqrt{14}$     (3)  $22 - 12\sqrt{2}$     (4)  $2$     (5)  $4$

(6)  $13$

**解説**

(1)  $(\sqrt{5} + \sqrt{7})^2 = (\sqrt{5})^2 + 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2$

$$= 5 + 2\sqrt{35} + 7$$

$$=12+2\sqrt{35}$$

$$(2) (\sqrt{2}-\sqrt{7})^2=(\sqrt{2})^2-2\times\sqrt{2}\times\sqrt{7}+(\sqrt{7})^2$$

$$=2-2\sqrt{14}+7$$

$$=9-2\sqrt{14}$$

$$(3) (3\sqrt{2}-2)^2=(3\sqrt{2})^2-2\times3\sqrt{2}\times2+2^2$$

$$=18-12\sqrt{2}+4$$

$$=22-12\sqrt{2}$$

$$(4) (\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})=(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2$$

$$=5-3$$

$$=2$$

$$(5) (\sqrt{10}-\sqrt{6})(\sqrt{10}+\sqrt{6})=(\sqrt{10})^2-(\sqrt{6})^2$$

$$=10-6$$

$$=4$$

$$(6) (4+\sqrt{3})(4-\sqrt{3})=4^2-(\sqrt{3})^2$$

$$=16-3$$

$$=13$$

22

等式  $\sqrt{12} + \sqrt{27} = \sqrt{m}$  を満たす  $m$  の値を求めよ。

解答  $m=75$

解説

$$\sqrt{12} + \sqrt{27} = \sqrt{m}$$

$$2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = \sqrt{m}$$

$$5\sqrt{3} = \sqrt{m}$$

$$\sqrt{5^2 \times 3} = \sqrt{m}$$

$$\sqrt{75} = \sqrt{m}$$

よって  $m=75$

23

$\sqrt{150n}$  の値が自然数となるような自然数  $n$  のうち、最も小さい自然数は  $n = \square$  である。

解答 6

解説

$$\sqrt{150n} = 5\sqrt{6n}$$

これが自然数となる最も小さい自然数  $n$  は  $n=6$

24

次の ①～⑥ のうち、正しいのは、 $\square$  である。

- ① 81 の平方根は 9 である。
- ②  $\sqrt{(-5)^2}$  は  $-5$  である。
- ③  $\sqrt{9}$  は  $\pm 3$  である。
- ④  $\sqrt{7} \times \sqrt{7}$  は 7 に等しい。
- ⑤  $\sqrt{0.9}$  は 0.3 に等しい。
- ⑥  $\sqrt{16} - \sqrt{9}$  は  $\sqrt{7}$  に等しい。

解答 ④

解説

- ① 81 の平方根は  $\pm 9$  である。
- ②  $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = 5$
- ③  $\sqrt{9}$  は 9 の正の平方根であるから  $\sqrt{9} = 3$
- ④ 正しい。
- ⑤  $\sqrt{0.09} = \sqrt{(0.3)^2} = 0.3$  である。

㊦  $\sqrt{16} - \sqrt{9} = 4 - 3 = 1$

したがって、正しいのは、㊦ である。

25

$\sqrt{\frac{200}{n}}$  が整数となるような自然数  $n$  の値をすべて求めよ。

解答 2, 8, 50, 200

解説

$$\sqrt{\frac{200}{n}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 5^2}{n}} = 10\sqrt{\frac{2}{n}}$$

$\sqrt{\frac{2}{n}}$  は  $\sqrt{2}$  以下の数だから、 $10\sqrt{\frac{2}{n}}$  が整数となるのは

$$\sqrt{\frac{2}{n}} = 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}$$

のときである。

$$\sqrt{\frac{2}{n}} = 1 \text{ のとき } \frac{2}{n} = 1$$

$$\text{よって } n = 2$$

$$\sqrt{\frac{2}{n}} = \frac{1}{2} \text{ のとき } \frac{2}{n} = \frac{1}{4}$$

$$\text{よって } n = 8$$

$$\sqrt{\frac{2}{n}} = \frac{1}{5} \text{ のとき } \frac{2}{n} = \frac{1}{25}$$

$$\text{よって } n = 50$$

$$\sqrt{\frac{2}{n}} = \frac{1}{10} \text{ のとき } \frac{2}{n} = \frac{1}{100}$$

$$\text{よって } n = 200$$

したがって、求める  $n$  の値は

2, 8, 50, 200

26

$\sqrt{180-2n}$  が整数となるような自然数  $n$  は何個あるか。

解答 7 個

解説

$$13^2 = 169, 14^2 = 196 \text{ より}$$

$$0 \leq \sqrt{180-2n} < 14$$

$180-2n = 2(90-n)$  より、 $180-2n$  は偶数であるから、 $\sqrt{180-2n}$  が整数となるのは

$$180-2n = 0, 2^2, 4^2, 6^2, 8^2, 10^2, 12^2$$

のときである。

よって  $n = 90, 88, 82, 72, 58, 40, 18$

したがって、求める自然数  $n$  は 7 個ある。

27

$\sqrt{90n}$  が整数になるような自然数  $n$  のうち小さい方から 2 番目の数を求めよ。

解答  $n = 40$

解説

$$\sqrt{90n} = \sqrt{3^2 \times 10n} = 3\sqrt{10n}$$

これが整数になるとき、 $n = 10k^2$  ( $k$  は整数) の形に表される。

$n$  が自然数であるとき、 $n$  は小さい順に、

$$n = 10 \times 1^2, 10 \times 2^2, \dots$$

であるから、求める 2 番目の数は

$$n = 10 \times 2^2 = 40$$

28  $1+\sqrt{7}$  の整数部分を  $a$ 、小数部分を  $b$  とするとき、 $a^2-b^2$  の値を求めると、 となる。

解答  $-2+4\sqrt{7}$

解説  $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$  より、 $2 < \sqrt{7} < 3$  であるから、 $\sqrt{7}$  の整数部分は 2 である。

よって、 $1+\sqrt{7}$  の整数部分  $a$  は  $a=1+2=3$

$1+\sqrt{7}$  の小数部分  $b$  は  $b=(1+\sqrt{7})-3=\sqrt{7}-2$

$$\begin{aligned} \text{したがって } a^2-b^2 &= 3^2-(\sqrt{7}-2)^2 \\ &= 9-(7-4\sqrt{7}+4) \\ &= 9-(11-4\sqrt{7}) \\ &= 9-11+4\sqrt{7} \\ &= -2+4\sqrt{7} \end{aligned}$$

29  $x=1+\sqrt{2}+\sqrt{3}$ 、 $y=1+\sqrt{2}-\sqrt{3}$  のとき、 $x^2-y^2$  の値を求めよ。

解答  $4\sqrt{3}+4\sqrt{6}$

解説  $x+y=(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})+(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})=2+2\sqrt{2}$

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

$$\begin{aligned} \text{よって } x^2-y^2 &= (x+y)(x-y) \\ &= (2+2\sqrt{2}) \times 2\sqrt{3} \\ &= 4\sqrt{3}+4\sqrt{6} \end{aligned}$$

30  $x=\sqrt{5}+1$ 、 $y=\sqrt{5}-1$  のとき、 $x^2-y^2$  の値を求めよ。

解答  $4\sqrt{5}$

解説

$$\begin{aligned} x^2-y^2 &= (x+y)(x-y) \\ &= (\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1) \\ &= (\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1) \\ &= 5-1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

31  $3\sqrt{2}$  の小数部分を  $x$  とするとき、 $x^2+8x$  の値を求めよ。

解答 2

解説

$$\begin{aligned} 3\sqrt{2} &= \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18} \\ 4 &= \sqrt{16}, 5 = \sqrt{25} \text{ であるから} \\ 4 &< 3\sqrt{2} < 5 \end{aligned}$$

よって、 $3\sqrt{2}$  の整数部分は 4 であるから、 $3\sqrt{2}$  の小数部分  $x$  は

$$x = 3\sqrt{2} - 4$$

$$\begin{aligned} \text{したがって } x^2+8x &= x(x+8) \\ &= (3\sqrt{2}-4)((3\sqrt{2}-4)+8) \\ &= (3\sqrt{2}-4)(3\sqrt{2}+4) \\ &= (3\sqrt{2})^2-4^2 \\ &= 18-16 \\ &= 2 \end{aligned}$$