

1

次の式を展開しなさい。

- | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|
| (1) $(x+2)(y+3)$ | (2) $(x+7)(y-2)$ | (3) $(a-4)(b+8)$ |
| (4) $(k-11)(\ell-7)$ | (5) $(a-2b)(c+3d)$ | (6) $(p+5q)(x-13y)$ |
| (7) $(2x+1)(x+3)$ | (8) $(2a-3)(a+5)$ | (9) $(8n+3)(7n-5)$ |
| (10) $(4x-y)(5x+2y)$ | (11) $(9n+2m)(4m-3n)$ | |

2

次の式を展開しなさい。

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| (1) $(x+1)(x^2-3x+2)$ | (2) $(2-x+2x^2)(3+x-x^2)$ |
| (3) $(a+b)(3a-4b+2)$ | (4) $(4x-y+2)(2x-y)$ |
| (5) $(3a+2b)(5a-4b-3)$ | (6) $(7p-3q+5)(4p+9q-6)$ |
| (7) $(3m+2n-4)(m-2n+3)$ | (8) $(x^2-3xy+y^2)(3x-y)$ |
| (9) $(2a-3b)(a^2-3ab+4b^2)$ | (10) $(3xy+2x^2-4y^2)(x^2-5y^2-3xy)$ |

3

次の式を展開しなさい。

- | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| (1) $(x+3)(x+4)$ | (2) $(x+9)(x+5)$ | (3) $(a+3)(a+8)$ |
| (4) $(x-6)(x+2)$ | (5) $(x-8)(x+3)$ | (6) $(p-7)(p+10)$ |
| (7) $(x+5)(x-1)$ | (8) $(x+6)(x-12)$ | (9) $(y+15)(y-8)$ |
| (10) $(x-9)(x-3)$ | (11) $(x-4)(x-13)$ | (12) $(a-11)(a-7)$ |

4

次の式を展開しなさい。

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| (1) $(2x+3)(2x+1)$ | (2) $(4a+3)(4a-7)$ | (3) $(3m-1)(3m+4)$ |
| (4) $(8y-1)(8y-5)$ | (5) $(5x+2)(5x-6)$ | (6) $(7x-3)(7x+9)$ |

5

次の式を展開しなさい。

- | | | |
|----------------|------------------|--------------------------------------|
| (1) $(x+8)^2$ | (2) $(x-9)^2$ | (3) $(5y+2)^2$ |
| (4) $(2a-7)^2$ | (5) $(x-3y)^2$ | (6) $\left(\frac{1}{6}a+9b\right)^2$ |
| (7) $(-a+2)^2$ | (8) $(-3m+2n)^2$ | (9) $(-2p-q)^2$ |

6

次の式を展開しなさい。

- | | |
|--------------------|---|
| (1) $(x+2)(x-2)$ | (2) $(7x-2y)(7x+2y)$ |
| (3) $(3-5x)(5x+3)$ | (4) $(-2x+3y)(3y+2x)$ |
| (5) $(-5-a)(5-a)$ | (6) $\left(-\frac{2}{5}a+\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{5}a\right)$ |

7

次の計算をしなさい。

- | | |
|---|-----------------------------|
| (1) $(x+2)(x-8)+(x+3)^2$ | (2) $(x-3)(x+5)-(x+6)(x-7)$ |
| (3) $(3x-2)^2-(x+1)(x-4)$ | (4) $(2m+3n)^2+(2m-3n)^2$ |
| (5) $(x+2y)(x-y)-(3x-y)^2$ | (6) $(-a+3)(-a-3)+2(a+1)^2$ |
| (7) $(x+3)(x-7)+(x-3)^2-(2x-3)(x-5)$ | |
| (8) $(5a+3b)(5a-3b)-(2a-7b)^2-(a-4b)(a+2b)$ | |

8

次の計算をしなさい。

- | | |
|---|---|
| (1) $\frac{(x+3)^2}{3} - \frac{3x+1}{2}$ | (2) $\frac{(2a-b)^2}{4} - \frac{(a-3b)^2}{6}$ |
| (3) $\frac{2a^2+3b^2}{4} - \frac{(a-2b)(a+3b)}{6} - \frac{b^2}{12}$ | |
| (4) $\frac{(x-y)^2}{2} - \frac{(x+y)(x-y)}{3} + (x-y)y$ | |

9

次の計算をなさい。

$$(1) (9a^2b - 6ab^3) \div \left(-\frac{3}{2}ab\right) \times 2a^2 \quad (2) 5x(x-y) - (4x^3y + 3x^2y^2) \div xy$$

$$(3) \left(\frac{x^4}{2} - \frac{x^3}{3}\right) \div \frac{x}{6} + (4x^2 - 8x) \times \left(-\frac{x}{2}\right)$$

$$(4) (6x^2y + 2x^2y^3) \div 2xy - x(3-y)^2 + 6x$$

$$(5) 2a^2 + 3a - a\{4a - 3(a-5)\} \quad (6) x^2 - 3xy - 2x\{x + 4y - (4x + 3y)\}$$

$$(7) -2\{3p^2 - 5p(2q - 3p)\} - 2q(2q + 7p)$$

$$(8) 5x^2 - 3\{6x - 4\{2x^2 - 3x(2 - 3x)\}\}$$

10

次の式を展開しなさい。

$$(1) (a-b+1)^2 \quad (2) (2a-b-c)^2 \quad (3) (a+2b+3c)^2$$

$$(4) (3x+5y+4z)^2 \quad (5) (9x+8y-6z)^2 \quad (6) (-7x+5y-3z)^2$$

11

次の式を展開しなさい。

$$(1) (x+y+2)(x+y+3) \quad (2) (a+b-5)(a+b+7)$$

$$(3) (x+y-z)(x-y-z) \quad (4) (2a-3b+c)(2a+3b-c)$$

$$(5) (x^2-4x+6)(x^2-4x-9) \quad (6) (x^2-5xy+3y^2)(x^2-5xy-3y^2)$$

$$(7) (2x^2-3x+4)(4+3x-2x^2) \quad (8) (a+b-c-d)(a-b-c+d)$$

12

次の式を展開しなさい。

$$(1) (4a+3b)^2(4a-3b)^2 \quad (2) (4x^2+y^2)(2x+y)(2x-y)$$

$$(3) (x-2)(x+3)(x+2)(x-3) \quad (4) (x-2)(x-3)(x+4)(x+5)$$

13

次の式を展開したときの, [] 内の項の係数を求めなさい。

$$(1) (1-2x+3x^2)(2+x-x^2) \quad [x^3] \quad (2) (a^2+3ab+b^2)(2a-3b) \quad [ab^2]$$

$$(3) (x^3-2x^2+3x+2)(x^2+4x+3) \quad [x^2]$$

14

次の式を因数分解しなさい。

$$(1) x^2+3x \quad (2) ab^2+2ab \quad (3) 3ab^2-27ab$$

$$(4) ax+ay-az \quad (5) 3x^3-x^2+5x \quad (6) x(a+b)+y(a+b)$$

$$(7) 5a(x-y)-2b(y-x) \quad (8) \frac{1}{2}m^2n-\frac{3}{2}mn^2 \quad (9) 3x^3-x^2+\frac{1}{6}x$$

15

次の式を因数分解しなさい。

$$(1) x^2+4x+3 \quad (2) a^2+6a+8 \quad (3) x^2+3x-10$$

$$(4) y^2+3y-28 \quad (5) x^2-10x+9 \quad (6) x^2+14xy+48y^2$$

$$(7) x^2-9xy-36y^2 \quad (8) a^2-16ab+48b^2 \quad (9) p^2+2pq-35q^2$$

16

次の式を因数分解しなさい。

$$(1) x^2+4x+4 \quad (2) x^2-8x+16 \quad (3) 36x^2+60x+25$$

$$(4) 81a^2-18a+1 \quad (5) 16x^2+56xy+49y^2 \quad (6) 4+a^2-4a$$

$$(7) 1-16m+64m^2 \quad (8) 25p^2+110p+121 \quad (9) 169x^2-52xy+4y^2$$

17

次の式を因数分解しなさい。

$$(1) x^2-81 \quad (2) 9a^2-100 \quad (3) -49q^2+81p^2$$

$$(4) \frac{a^2}{25} - \frac{b^2}{36} \quad (5) 64t^2-121 \quad (6) 196a^2-225b^2$$

18

次の式を因数分解しなさい。

- | | |
|--|--|
| (1) $3ax^2 + 21ax + 30a$ | (2) $4tx^2 - 20tx + 24t$ |
| (3) $-2mx^2 - 4mx + 30m$ | (4) $4px^2 - 36p$ |
| (5) $\frac{1}{5}ax^2 - \frac{11}{5}ax + \frac{28}{5}a$ | (6) $\frac{1}{7}a^2t + \frac{3}{7}abt - \frac{10}{7}b^2t$ |
| (7) $\frac{9a^2x}{7} - \frac{16b^2x}{7}$ | (8) $\frac{49}{5}kx^2 - \frac{42}{5}kxy + \frac{9}{5}ky^2$ |

19

次の式を因数分解しなさい。

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| (1) $b^2 + b(a + c)$ | (2) $2x(y + z) + 6ax^2$ |
| (3) $x(a + b) - y(a + b)$ | (4) $a^2(x + y) - a(x + y)^2$ |
| (5) $5a(a - 4) - 2(4 - a)$ | (6) $2x(x - 3y) - y(3y - x)$ |

20

次の式を因数分解しなさい。

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) $(x + 5)(x - 7) + 27$ | (2) $(a - 4)(a - 6) - 8$ |
| (3) $(2x - y)(3x + 2y) + 10xy$ | (4) $(2a - b)(5a - 6b) - 3b^2$ |

21

次の式を因数分解しなさい。

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| (1) $3x^2 - 5x - 2$ | (2) $6x^2 + 13x + 6$ | (3) $4a^2 + 11a - 3$ |
| (4) $3x^2 - 26xy + 35y^2$ | (5) $4x^2 + 16xy + 15y^2$ | (6) $9x^2 - 3xy - 2y^2$ |

22

次の式を因数分解しなさい。

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| (1) $(x + y + 1)^2 - (x - y)^2$ | (2) $(x + 1)^2 + 2(x + 1) - 8$ |
|---------------------------------|--------------------------------|

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| (3) $(x + 1)^2 - 2(x + 1) - 3$ | (4) $(x^2 - 2x)^2 - 4(x^2 - 2x) + 3$ |
| (5) $(x^2 - 6x)^2 + (x^2 - 6x) - 56$ | (6) $(x^2 + 4x)^2 - 8(x^2 + 4x) - 48$ |

23

次の式を因数分解しなさい。

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| (1) $ac + bc + 2a + 2b - 3c - 6$ | (2) $x^2 - y^2 - x + y$ |
| (3) $xy^2 - y - x^2y + x$ | (4) $1 - x^2 - 2xy - y^2$ |
| (5) $x^3 - x^2 - x + 1$ | (6) $a^2 - 2ab + b^2 - 6a + 6b$ |

24

次の式を因数分解しなさい。

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| (1) $2(x^2 - 1)^2 - 6x^2 + 6$ | (2) $(a - b)x^2 - 4a + 4b$ |
| (3) $x^2 - 4y^2 + 8y - 4$ | (4) $4x^2 - 9y^2 + z^2 - 4xz$ |

25

次の式を因数分解しなさい。

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| (1) $x^4 - 5x^2 + 4$ | (2) $x^4 + x^2 - 12$ | (3) $x^4 - 20x^2 + 64$ |
| (4) $x^4 - 13x^2 - 48$ | (5) $x^4 - 10x^2y^2 + 9y^4$ | (6) $x^4 + 3x^2 + 4$ |
| (7) $x^4 + 5x^2 + 9$ | (8) $x^4 - 18x^2y^2 + y^4$ | (9) $4x^4 + 11x^2y^2 + 9y^4$ |

26

次の計算をしなさい。

- | | | |
|--|---|------------------------|
| (1) 7.99^2 | (2) 39×41 | (3) 3.02×2.98 |
| (4) 102×103 | (5) $5.5^2 \times 3.14 - 4.5^2 \times 3.14$ | |
| (6) $153^2 + 147^2 + 156 \times 144 - 2 \times 153 \times 147$ | | |

27

- (1) $a = 2, b = -3$ のとき, $(2a + b)^2 - 4a(a - b)$ の値を求めなさい。

(2) $a=3.76$, $b=0.38$ のとき, $a^2+4b^2-4ab+1$ の値を求めなさい。

28

(1) $a+b=3$, $ab=-10$ のとき, $a^2+a^2b+2ab+ab^2+b^2$ の値を求めなさい。

(2) $a-b=-5$, $ab=-2$ のとき, a^2+b^2 の値を求めなさい。

29

次の数の平方根を求めなさい。

(1) 36 (2) 10000 (3) 121 (4) 4900

(5) 0.09 (6) 0.16 (7) $\frac{36}{169}$ (8) $\frac{144}{361}$

30

次の数の平方根を, 根号を使って表しなさい。

(1) 5 (2) 231 (3) 1.41 (4) $2\frac{1}{3}$

31

次の数を, 根号を使わずに表しなさい。

(1) $\sqrt{1}$ (2) $\sqrt{81}$ (3) $-\sqrt{25}$ (4) $-\sqrt{49}$

(5) $\sqrt{18^2}$ (6) $-\sqrt{9^2}$ (7) $\sqrt{(-6)^2}$ (8) $-\sqrt{(-9)^2}$

(9) $\sqrt{0.49}$ (10) $\sqrt{900}$ (11) $\sqrt{0.0196}$ (12) $\sqrt{4900}$

32

次の数を, 根号を使わずに表しなさい。

(1) $\sqrt{\frac{81}{36}}$ (2) $-\sqrt{\frac{9}{64}}$ (3) $\sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2}$ (4) $\sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2}$

33

次の値を求めなさい。

(1) $(\sqrt{6})^2$ (2) $(-\sqrt{6})^2$ (3) $-(\sqrt{7})^2$

(4) $-(-\sqrt{10})^2$ (5) $\{-(-\sqrt{13})\}^2$ (6) $\left(\sqrt{\frac{3}{4}}\right)^2$

(7) $\left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2$ (8) $\left(-\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2$ (9) $(-\sqrt{11})^4$

34

次の数の大小を, 不等号を使って表しなさい。

(1) 6, $\sqrt{35}$ (2) -9 , $-\sqrt{80}$ (3) $\sqrt{\frac{1}{2}}$, $-\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$

35

次の事柄が正しいか正しくないかをいいなさい。

(1) 3 の平方は 9 である。 (2) -4 の平方は -16 である。

(3) $\sqrt{7}$ の平方は 49 である。 (4) $-\sqrt{3}$ の平方は 3 である。

(5) 6 の平方根は $\sqrt{6}$ と $-\sqrt{6}$ である。 (6) 81 の平方根は 9 である。

(7) $-(-\sqrt{5})^2$ は負の数である。 (8) 0 の平方根は存在しない。

36

次の計算をし, 結果を $\sqrt{a}$ の形に表しなさい。

(1) $\sqrt{6} \times \sqrt{5}$ (2) $\sqrt{3} \sqrt{14}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$ (4) $\sqrt{14} \div \sqrt{42}$

37

次の計算をし, 結果を $\sqrt{a}$ の形に表しなさい。

(1) $5\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (3) $\frac{3\sqrt{5}}{10}$ (4) $\frac{\sqrt{8}\sqrt{15}}{2\sqrt{6}}$

38

次の数を $a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。ただし、 b はできるだけ小さい自然数とすること。

- (1) $\sqrt{40}$ (2) $\sqrt{242}$ (3) $\sqrt{96}$ (4) $\sqrt{5000}$
 (5) $\sqrt{\frac{5}{9}}$ (6) $\sqrt{\frac{11}{36}}$ (7) $\sqrt{0.28}$ (8) $\sqrt{0.0125}$

39

次の計算をしなさい。

- (1) $\sqrt{3} \times \sqrt{27}$ (2) $2\sqrt{3} \times \sqrt{6}$ (3) $\sqrt{12} \div \sqrt{3}$
 (4) $\sqrt{2} \div \sqrt{3} \times \sqrt{6}$ (5) $3\sqrt{5} \times \sqrt{\frac{7}{12}} \div 6\sqrt{\frac{15}{8}}$

40

次の数の分母を有理化しなさい。

- (1) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $\frac{5}{\sqrt{3}}$ (3) $\frac{10}{7\sqrt{2}}$ (4) $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{6}}$ (5) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{27}}$

41

$\sqrt{7} = 2.646$ とする。 $\frac{21}{10\sqrt{7}}$ の値を求めなさい。

42

次の計算をしなさい。

- (1) $4\sqrt{7} + 13\sqrt{7}$ (2) $\sqrt{50} - \sqrt{32}$ (3) $\sqrt{32} - \sqrt{72} + 3\sqrt{2}$
 (4) $2\sqrt{75} - \sqrt{48} - 3\sqrt{3}$ (5) $2\sqrt{5} + 3\sqrt{80} - \sqrt{20} - 2\sqrt{180}$
 (6) $\sqrt{\frac{3}{49}} + \frac{4\sqrt{3}}{7}$ (7) $\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{10} \times \frac{1}{2\sqrt{5}}$

$$(8) \sqrt{18} - \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{3}}$$

$$(9) 4\sqrt{2} - \sqrt{50} + \frac{\sqrt{8}}{2}$$

$$(10) 3\sqrt{20} - \frac{15}{\sqrt{5}} - \sqrt{80}$$

$$(11) \frac{15\sqrt{2}}{\sqrt{6}} - \frac{4}{\sqrt{2}} - \frac{18}{\sqrt{3}} + \sqrt{18}$$

43

次の計算をしなさい。

- (1) $\sqrt{3}(\sqrt{24} - \sqrt{6})$ (2) $(\sqrt{2} + 2)(\sqrt{2} - 1)$
 (3) $(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{3})$ (4) $(\sqrt{2} + 1)^2$
 (5) $(\sqrt{8} - \sqrt{5})^2$ (6) $(\sqrt{2} - 2\sqrt{3})(3\sqrt{2} + \sqrt{3})$
 (7) $(\sqrt{3} - 3\sqrt{2})(\sqrt{27} - \sqrt{8})$ (8) $(\sqrt{7} + \sqrt{2})(\sqrt{7} - \sqrt{2})$
 (9) $\sqrt{6}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + 2\sqrt{3}$ (10) $(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 + \sqrt{3}(4 - \sqrt{3})$
 (11) $\sqrt{3}(\sqrt{12} + \sqrt{18}) - (2\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

44

次の計算をしなさい。

- (1) $(2\sqrt{2} - 1)^2 - (\sqrt{2} + 3)^2$ (2) $\left(\frac{\sqrt{2}+1}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)^2$
 (3) $(5 - 2\sqrt{6})(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})^2$ (4) $(\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5})^2$
 (5) $(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})(1 - \sqrt{2} + \sqrt{3})(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^2$
 (6) $\frac{1}{12}\{(\sqrt{3} + \sqrt{15} + \sqrt{21})^2 - (\sqrt{3} - \sqrt{15} - \sqrt{21})^2\}$

45

次の数の分母を有理化しなさい。

- (1) $\frac{4}{3 + \sqrt{5}}$ (2) $\frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$ (3) $\frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$
 (4) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$ (5) $\frac{\sqrt{5} - 1}{2\sqrt{5} + 3}$ (6) $\frac{3\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3\sqrt{2} - \sqrt{3}}$

46

- (1) $(\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5})(\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5})$ を計算しなさい。
 (2) $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$ の分母を有理化しなさい。

47

次の式の値を求めなさい。

- (1) $x = \sqrt{3} - 2$ のとき, $x^2 + 4x + 6$ の値
 (2) $x = 2\sqrt{7} + 3$ のとき, $x^2 - 6x + 5$ の値
 (3) $x = 3 + \sqrt{3}$, $y = 3 - \sqrt{3}$ のとき, $x^2 + 5xy + y^2$ の値

48

$a = 3\sqrt{5} + 7$, $b = 3\sqrt{5} - 7$ のとき, 次の式の値を求めなさい。

$$(a+b)(a-b) - \frac{(2a+b)(a-2b)}{2}$$

49

- (1) $11 \leq \sqrt{a} < 12$ を満たすような自然数 a の個数を求めなさい。
 (2) $\sqrt{2^3 \times 3^4 \times 5 \times 6^3 \times 7^3 \times a}$ が自然数となるような自然数 a のうち, 最も小さいものを求めなさい。
 (3) $\sqrt{\frac{936}{x}}$ が自然数となるような自然数 x のうち, 最も小さいものを求めなさい。

50

- (1) $7 - 2\sqrt{3}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき, $3a^2 - 3ab + b^2$ の値を求めなさい。
 (2) $4 - \sqrt{3}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき, $\frac{1}{b} + \frac{1}{2a-b}$ の値を求めなさい。

- (3) $\frac{7}{3-\sqrt{2}}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき, $\frac{1}{a+b+1} + \frac{1}{a-b-1}$ の値を求めなさい。

51

次の分数を小数に直し, $0.\dot{6}$ のような表し方で書きなさい。

- (1) $\frac{5}{11}$ (2) $\frac{19}{27}$ (3) $\frac{34}{111}$ (4) $\frac{3}{7}$

52

次の循環小数を分数で表しなさい。

- (1) $0.\dot{7}$ (2) $0.\dot{1}2\dot{3}$ (3) $0.1\dot{4}\dot{5}$ (4) $3.1\dot{4}1\dot{7}$