

中学実力練成

二訂版

# $\alpha$ スタンダード

# 数学 3 年

根号をふくむ式の計算や四則の混じった計算等の問題集  
中3数学 | 中学実力練成  $\alpha$  スタンダード

## 8

## 根号をふくむ式の計算

## 根号をふくむ式の加法と減法

$$a > 0 \text{ のとき、} m\sqrt{a} \pm n\sqrt{a} = (m \pm n)\sqrt{a}$$

**例題 1** 次の計算をなさい。

$$(1) 4\sqrt{3} - 2\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \quad (2) \sqrt{24} + \sqrt{96} - 2\sqrt{54} \quad (3) \frac{3}{\sqrt{2}} - \frac{5\sqrt{2}}{4}$$

**Point** (2) 根号の中をできるだけ小さい自然数にしてから計算する。

(3) 分母を有理化してから計算する。

**答**▶ (1)  $2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$  (2) 0 (3)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

**1** 次の計算をなさい。

$$\square(1) 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} \quad \square(2) 5\sqrt{6} + \sqrt{6} \quad \square(3) 4\sqrt{7} + 2\sqrt{7}$$

$$\square(4) \sqrt{2} - 3\sqrt{2} \quad \square(5) 6\sqrt{5} - 4\sqrt{5} \quad \square(6) 2\sqrt{10} - 5\sqrt{10}$$

$$\square(7) 3\sqrt{5} - 2\sqrt{2} + 4\sqrt{5} - 5\sqrt{2} \quad \square(8) -2\sqrt{3} - 5\sqrt{7} + 3\sqrt{7} + 4\sqrt{3}$$

**2** 次の計算をなさい。

$$\square(1) 3\sqrt{2} + \sqrt{32} \quad \square(2) \sqrt{27} + \sqrt{12} \quad \square(3) \sqrt{20} + \sqrt{80}$$

$$\square(4) \sqrt{48} - 2\sqrt{3} \quad \square(5) \sqrt{45} - \sqrt{125} \quad \square(6) \sqrt{63} - \sqrt{175}$$

$$\square(7) \sqrt{72} - 2\sqrt{50} + \sqrt{98} \quad \square(8) 2\sqrt{60} + \sqrt{40} + \sqrt{135} - 3\sqrt{90}$$

$$\square(9) 3\sqrt{18} - \sqrt{45} - \sqrt{128} + 2\sqrt{20} \quad \square(10) \sqrt{112} + 2\sqrt{75} - \sqrt{108} - 3\sqrt{28}$$

**3** 次の計算をなさい。

$$\square(1) \sqrt{45} + \frac{10}{\sqrt{5}} \quad \square(2) \sqrt{24} - \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}} \quad \square(3) \frac{\sqrt{7}}{3} + \frac{5}{\sqrt{7}}$$

$$\square(4) \frac{3\sqrt{15}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \quad \square(5) \frac{4\sqrt{32}}{\sqrt{10}} + \frac{3}{\sqrt{20}} \quad \square(6) -\sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{\frac{7}{2}}$$

**四則の混じった計算**

**例題 2** 次の計算をなさい。

- (1)  $\sqrt{12} \times \sqrt{8} - 2\sqrt{27} \div 3\sqrt{2}$                       (2)  $2\sqrt{5}(\sqrt{8} - \sqrt{5})$   
 (3)  $(\sqrt{21} - \sqrt{28}) \div \sqrt{7}$                                       (4)  $(2\sqrt{2} - \sqrt{3})(1 + \sqrt{6})$

**Point** 乗除→加減の順に計算する。また、分配法則を利用して、かっこははずす。

(1)  $\frac{2\sqrt{3} \times 2\sqrt{2} - 6\sqrt{3} \div 3\sqrt{2}}$                       (2)  $2\sqrt{5}(2\sqrt{2} - \sqrt{5})$   
 (3)  $(\sqrt{21} - \sqrt{28}) \div \sqrt{7}$                                       (4)  $(2\sqrt{2} - \sqrt{3})(1 + \sqrt{6})$

**答**▶ (1)  $3\sqrt{6}$     (2)  $4\sqrt{10} - 10$     (3)  $\sqrt{3} - 2$     (4)  $-\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$

**4** 次の計算をなさい。

- (1)  $3\sqrt{3} + \sqrt{6} \times \sqrt{8}$                        (2)  $\sqrt{6} \times 2\sqrt{3} - \sqrt{32}$                        (3)  $3\sqrt{28} - 2\sqrt{8} \times \sqrt{14}$   
 (4)  $6 \div \sqrt{18} + 2\sqrt{2}$                        (5)  $\sqrt{12} - \sqrt{8} \div 2\sqrt{6}$                        (6)  $3\sqrt{45} - 4\sqrt{35} \div \sqrt{28}$   
 (7)  $\sqrt{20} \div 2\sqrt{2} + \sqrt{8} \times \sqrt{45}$                        (8)  $\sqrt{15} \times \sqrt{80} - 3\sqrt{28} \div \sqrt{21}$   
 (9)  $\sqrt{48} \times \frac{7}{\sqrt{6}} - \sqrt{24} \div 2\sqrt{3}$                        (10)  $\sqrt{70} \div \frac{5}{\sqrt{10}} + \sqrt{35} \times 4\sqrt{5}$

**5** 次の計算をなさい。

- (1)  $\sqrt{2}(\sqrt{3} + \sqrt{8})$                        (2)  $(\sqrt{40} + \sqrt{6}) \times \sqrt{5}$                        (3)  $-2\sqrt{3}(\sqrt{24} - 2\sqrt{15})$   
 (4)  $(\sqrt{6} - 6) \div \sqrt{3}$                        (5)  $(\sqrt{30} + 3\sqrt{50}) \div \sqrt{6}$                        (6)  $(\sqrt{14} + 7\sqrt{8}) \div (-\sqrt{7})$   
 (7)  $(\sqrt{2} - 2\sqrt{5} + \sqrt{40}) \times (-\sqrt{10})$                        (8)  $(\sqrt{75} - \sqrt{50} - 2\sqrt{15}) \div (-\sqrt{12})$   
 (9)  $3\sqrt{2}(\sqrt{12} - \sqrt{14}) - \frac{14}{\sqrt{7}}$                        (10)  $\sqrt{12}(\sqrt{5} - \sqrt{3}) - \sqrt{5}(\sqrt{2} + 2\sqrt{3})$

**6** 次の計算をなさい。

- (1)  $(\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{6} - 1)$                        (2)  $(\sqrt{3} + 2)(2\sqrt{3} - 1)$                        (3)  $(2\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{18} + \sqrt{5})$

## 乗法公式の利用

**例題 3** 次の計算をなさい。

(1)  $(\sqrt{6}+3)(\sqrt{6}-5)$       (2)  $(\sqrt{5}-2\sqrt{3})^2$       (3)  $(2\sqrt{2}+\sqrt{6})(2\sqrt{2}-\sqrt{6})$

**Point** 乗法公式を利用して、かっこをはずして計算する。

(1)  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  を利用して、 $(\sqrt{6})^2 + \{3+(-5)\}\sqrt{6} + 3 \times (-5)$

(2)  $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$  を利用して、 $(\sqrt{5})^2 - 2 \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{5} + (2\sqrt{3})^2$

(3)  $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$  を利用して、 $(2\sqrt{2})^2 - (\sqrt{6})^2$

**答**▶ (1)  $-9-2\sqrt{6}$     (2)  $17-4\sqrt{15}$     (3) 2

**7** 次の計算をなさい。

□(1)  $(\sqrt{6}+4)(\sqrt{6}+3)$       □(2)  $(\sqrt{7}+5)(\sqrt{7}-4)$       □(3)  $(\sqrt{10}-6)(\sqrt{10}+2)$   
 □(4)  $(3\sqrt{2}+2)(3\sqrt{2}-7)$       □(5)  $(2\sqrt{5}-3)(2\sqrt{5}+6)$       □(6)  $(3\sqrt{6}-5)(3\sqrt{6}-6)$   
 □(7)  $(\sqrt{2}-\sqrt{5})(\sqrt{2}+2\sqrt{5})$       □(8)  $(2\sqrt{3}+5)(\sqrt{12}-3)$       □(9)  $(\sqrt{7}-\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{54})$   
 □(10)  $(4+\sqrt{18})(4-\sqrt{50})$       □(11)  $(\sqrt{8}+\sqrt{7})(\sqrt{8}+2\sqrt{7})$       □(12)  $(\sqrt{24}-3\sqrt{2})(\sqrt{2}+2\sqrt{6})$

**8** 次の計算をなさい。

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

**9** 次の計算をなさい。

□(1)  $(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-2)$       □(2)  $(\sqrt{7}-5)(\sqrt{7}+5)$       □(3)  $(8+\sqrt{10})(\sqrt{10}-8)$   
 □(4)  $(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})$       □(5)  $(\sqrt{13}-\sqrt{7})(\sqrt{13}+\sqrt{7})$       □(6)  $(\sqrt{2}-\sqrt{11})(\sqrt{11}+\sqrt{2})$   
 □(7)  $(2\sqrt{2}-\sqrt{7})(2\sqrt{2}+\sqrt{7})$       □(8)  $(\sqrt{12}+3\sqrt{2})(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})$       □(9)  $(5\sqrt{2}-\sqrt{20})(\sqrt{50}+2\sqrt{5})$

10 次の計算をなさい。

□(1)  $(\sqrt{3}-2)^2-11$

□(2)  $(\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}-3)-4$

□(3)  $\sqrt{45}-(\sqrt{5}+3)^2$

□(4)  $(\sqrt{2}+\sqrt{6})^2-\sqrt{48}$

□(5)  $\sqrt{56}-(\sqrt{7}-\sqrt{2})^2$

□(6)  $3\sqrt{15}-(\sqrt{12}+\sqrt{5})^2$

□(7)  $(\sqrt{5}-2)^2-\sqrt{15}(\sqrt{60}-\sqrt{12})$

□(8)  $\sqrt{2}(3-\sqrt{2})-(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)$

□(9)  $(\sqrt{3}+\sqrt{6})^2+(\sqrt{18}-2)^2$

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

□(11)  $(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{12})-(\sqrt{15}+2)^2$

□(12)  $(\sqrt{10}+3)^2-(\sqrt{10}-3)^2$

### ☎ 乗法公式を利用した分母の有理化

例題 4 次の数の分母を有理化しなさい。

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

(2)  $\frac{\sqrt{8}+\sqrt{6}}{\sqrt{8}-\sqrt{6}}$

**Point**  $(x+a)(x-a)=x^2-a^2$  を利用して、分母を有理化する。

(1) 分母が  $\sqrt{2}+1$  だから、分母と分子の両方に  $\sqrt{2}-1$  をかけて、

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

(2) 分母が  $\sqrt{8}-\sqrt{6}$  だから、分母と分子の両方に  $\sqrt{8}+\sqrt{6}$  をかけて、

$$\frac{(\sqrt{8}+\sqrt{6})^2}{(\sqrt{8}-\sqrt{6})(\sqrt{8}+\sqrt{6})} = \frac{8+8\sqrt{3}+6}{8-6} = \frac{14+8\sqrt{3}}{2} = 7+4\sqrt{3}$$

答 ▶ (1)  $3\sqrt{2}-3$  (2)  $7+4\sqrt{3}$

☎ 11 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1)  $\frac{8}{\sqrt{3}+1}$

□(2)  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$

□(3)  $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5}+2}$

□(4)  $\frac{4}{2-\sqrt{2}}$

□(5)  $\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$

□(6)  $\frac{4\sqrt{5}}{3-\sqrt{5}}$

□(7)  $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

□(8)  $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{5}}{\sqrt{6}-\sqrt{5}}$

□(9)  $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$

□(10)  $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-1}$

□(11)  $\frac{\sqrt{28}-\sqrt{20}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$

□(12)  $\frac{2(\sqrt{3}+1)}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$

## 練習問題 A

1 次の計算をなさい。

□(1)  $2\sqrt{5} + 7\sqrt{5}$

□(2)  $\sqrt{3} - 4\sqrt{3}$

□(3)  $6\sqrt{7} + \sqrt{7}$

□(4)  $3\sqrt{13} - 8\sqrt{13}$

□(5)  $\sqrt{24} + 5\sqrt{6}$

□(6)  $10\sqrt{10} - \sqrt{90}$

□(7)  $\sqrt{96} + \frac{12}{\sqrt{6}}$

□(8)  $\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3}{\sqrt{2}}$

□(9)  $-\sqrt{\frac{3}{5}} + \sqrt{\frac{5}{3}}$

□(10)  $\sqrt{5} + \sqrt{45} - \sqrt{20}$

□(11)  $-\sqrt{32} - \sqrt{50} + \sqrt{72}$

□(12)  $2\sqrt{27} - \sqrt{48} + \sqrt{75}$

□(13)  $-7\sqrt{6} + 4\sqrt{5} + 5\sqrt{6} - 6\sqrt{5}$

□(14)  $8\sqrt{12} + 2\sqrt{18} - 4\sqrt{27} - 6\sqrt{8}$

2 次の計算をなさい。

□(1)  $\sqrt{27} + \sqrt{18} \times \sqrt{6}$

□(2)  $\sqrt{14} \times \sqrt{8} - 2\sqrt{28}$

□(3)  $\sqrt{40} - 3\sqrt{5} \div \sqrt{18}$

□(4)  $\sqrt{2}(\sqrt{3} + \sqrt{10})$

□(5)  $\sqrt{6}(\sqrt{2} - \sqrt{12})$

□(6)  $(\sqrt{21} + \sqrt{15}) \times (-\sqrt{3})$

□(7)  $(\sqrt{6} - \sqrt{10}) \div \sqrt{2}$

□(8)  $(\sqrt{15} + \sqrt{40}) \div \sqrt{5}$

□(9)  $(\sqrt{24} - \sqrt{42}) \div (-\sqrt{6})$

□(10)  $(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{10} + 2)$

□(11)  $(\sqrt{2} + 2)(\sqrt{2} - 1)$

□(12)  $(2\sqrt{3} - \sqrt{5})(\sqrt{3} - \sqrt{5})$

3 次の計算をなさい。

□(1)  $(\sqrt{2} + 2)(\sqrt{2} + 6)$

□(2)  $(\sqrt{3} - 4)(\sqrt{3} + 5)$

□(3)  $(2\sqrt{5} - 1)(2\sqrt{5} - 3)$

□(4)  $(\sqrt{3} - 4)^2$

□(5)  $(\sqrt{6} + \sqrt{2})^2$

□(6)  $(\sqrt{10} - \sqrt{5})^2$

□(7)  $(\sqrt{11} + 3)(\sqrt{11} - 3)$

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

□(9)  $(\sqrt{7} + \sqrt{8})(\sqrt{8} - \sqrt{7})$

□(10)  $(\sqrt{5} + 1)(\sqrt{5} - 2) - 3$

□(11)  $(\sqrt{3} - \sqrt{15})^2 - 18$

□(12)  $(\sqrt{2} + 3)(\sqrt{2} - 3) + 7$

4 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1)  $\frac{3}{\sqrt{7} + 2}$

□(2)  $\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{6} - 2}$

□(3)  $\frac{3\sqrt{10}}{5 - \sqrt{10}}$

## 練習問題 B

1 次の計算をなさい。

□(1)  $\sqrt{32} + \sqrt{48} - \sqrt{75} + \sqrt{128}$

□(2)  $3\sqrt{52} + \sqrt{56} - \sqrt{126} - 4\sqrt{117}$

□(3)  $\sqrt{45} - 3\sqrt{54} - \sqrt{125} + 2\sqrt{150}$

□(4)  $2\sqrt{98} - 4\sqrt{108} + \sqrt{147} - \sqrt{162}$

□(5)  $\sqrt{32} + \frac{84}{\sqrt{72}} - \sqrt{128}$

□(6)  $\sqrt{\frac{5}{3}} - \sqrt{60} + \frac{3\sqrt{10}}{2\sqrt{6}}$

□(7)  $\sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{\frac{7}{2}} - \frac{4\sqrt{126}}{7}$

2 次の計算をなさい。

□(1)  $\sqrt{14} \times \sqrt{70} - 5\sqrt{72} \div \sqrt{40}$

□(2)  $2\sqrt{42} \div \sqrt{24} + \sqrt{52} \times \sqrt{117} - \sqrt{7}$

□(3)  $(\sqrt{30} - 2\sqrt{75}) \div \sqrt{6} - \sqrt{5}$

□(4)  $(\sqrt{180} - 2\sqrt{162} - \sqrt{147}) \div (-\sqrt{18})$

□(5)  $(2\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{27} + \sqrt{32}) - \sqrt{48} \div \sqrt{8}$

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

□(7)  $\sqrt{150} \times \frac{5}{\sqrt{12}} - 4\sqrt{108} \div \sqrt{6}$

□(8)  $\sqrt{126} \div 3\sqrt{7} \times \sqrt{160} - \frac{10}{\sqrt{20}}$

3 次の計算をなさい。

□(1)  $(\sqrt{20} - 4\sqrt{6})(\sqrt{6} + 2\sqrt{5})$

□(2)  $(3\sqrt{12} - \sqrt{18})(2\sqrt{27} + \sqrt{32})$

□(3)  $(4\sqrt{5} - 2\sqrt{10})^2$

□(4)  $(5\sqrt{2} - \sqrt{20})(\sqrt{50} + 2\sqrt{5})$

□(5)  $\frac{16}{\sqrt{8}} - (\sqrt{2} - 4)(\sqrt{2} + 6)$

□(6)  $(2\sqrt{6} - 3\sqrt{3})^2 - \frac{36}{\sqrt{18}}$

□(7)  $(\sqrt{12} + 5)^2 - (\sqrt{12} - 5)^2$

□(8)  $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2}) - (\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$

□(9)  $(\sqrt{12} + \sqrt{18})(\sqrt{54} - 2) + (3\sqrt{2} - 4)^2$

□(10)  $(\sqrt{6} - \sqrt{5})^2 + (\sqrt{7} - 3\sqrt{2})(\sqrt{7} + 3\sqrt{2})$

4 次の数の分母を有理化しなさい。

□(1)  $\frac{\sqrt{15} + \sqrt{6}}{\sqrt{15} - \sqrt{6}}$

□(2)  $\frac{\sqrt{48} - \sqrt{32}}{\sqrt{12} + \sqrt{8}}$

□(3)  $\frac{\sqrt{75} + \sqrt{50}}{\sqrt{27} - \sqrt{18}}$

# ◆ 章末問題 A ◆

**1** 次の問いに答えなさい。

□(1) 次のアからエまでの文の中から誤っているものを1つ選んでその記号を書き、正しい文にするために下線部を正しい整数に書き直しなさい。 〈愛知〉

ア  $-\sqrt{81}$  は -9 である。

イ  $\sqrt{(-9)^2}$  は -9 である。

ウ 81の平方根は ±9 である。

エ  $(\sqrt{9})^2$  は 9 である。

□(2)  $2 < \sqrt{n} < 3$  にあてはまる自然数  $n$  をすべて求めなさい。 〈島根〉

□(3)  $\sqrt{120+a^2}$  が整数となる自然数  $a$  は全部で何個あるか、求めなさい。 〈秋田〉

□(4) ある年の全国の米の収穫量は、約8439000tでした。有効数字を8、4、3、9として、この収穫量を(整数部分が1けたの数)×(10の累乗)の形で表しなさい。 〈宮城〉

**2** 次の問いに答えなさい。

□(1)  $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{21}}$  の分母を有理化しなさい。 〈沖縄〉

□(2) 3つの数  $\sqrt{7}$ 、3、 $\frac{6}{\sqrt{6}}$  の大小を、不等号を使って表しなさい。 〈宮城〉

□(3)  $\sqrt{3} = 1.732$  として、 $\frac{1}{\sqrt{3}}$  のおよその値を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。 〈岐阜〉

**3** 次の計算をしなさい。

□(1)  $\sqrt{63} - \sqrt{7}$  〈大阪〉 □(2)  $3\sqrt{6} + \sqrt{24}$  〈山梨〉 □(3)  $\sqrt{50} - \sqrt{32}$  〈兵庫〉

□(4)  $\frac{3}{\sqrt{3}} + \sqrt{12}$  〈徳島〉 □(5)  $\frac{6}{\sqrt{2}} - \sqrt{50}$  〈石川〉 □(6)  $\frac{\sqrt{2}+1}{3} - \frac{1}{\sqrt{2}}$  〈長崎〉

□(7)  $\sqrt{21} \div \sqrt{7} - \sqrt{12}$  〈新潟〉 □(8)  $\sqrt{8} \times \sqrt{10} - 10 \div \sqrt{5}$  〈長崎〉

□(9)  $\sqrt{6}(\sqrt{18} - \sqrt{2}) - \sqrt{27}$  〈愛知〉 □(10)  $\sqrt{27} + \sqrt{2}(\sqrt{24} - \sqrt{6})$  〈長野〉

**4** 次の計算をしなさい。

□(1)  $(\sqrt{5} - \sqrt{8})(\sqrt{5} + \sqrt{2})$  □(2)  $(\sqrt{6} + \sqrt{2})(\sqrt{6} - \sqrt{2})$  □(3)  $(2\sqrt{3} - 1)^2$  〈香川〉  
〈山口〉 〈岩手〉

□(4)  $(2 - \sqrt{3})^2 + 6\sqrt{3}$  〈静岡〉 □(5)  $(\sqrt{3} + 5)(\sqrt{3} - 1) + \sqrt{12}$  〈滋賀〉



## ◆ 章末問題 B ◆

**1** 次の問いに答えなさい。

□(1)  $\sqrt{5+2a}$  の整数部分が4になるような自然数 $a$ は何個あるか、求めなさい。 〈函館ラ・サール高〉

□(2)  $\frac{16}{3} < \sqrt{n} < \frac{25}{4}$  をみたす自然数 $n$ は何個あるか、求めなさい。 〈茨城高〉

□(3) 小数第1位で四捨五入すると7になる数 $x$ の値の範囲を、不等号を用いて表しなさい。 〈梅花高〉

**2**  $0.333\cdots$ のような循環小数は $0.\dot{3}$ と表せる。例えば $0.123123\cdots = 0.\dot{1}2\dot{3}$ のように、くり返す最初の数字と最後の数字の上に・をつける。次の問いに答えなさい。 〈淑徳高〉

□(1)  $0.\dot{3} = \frac{1}{3}$ であることを以下の手順で示す。空らんをうめなさい。

$$x = 0.\dot{3} \quad \cdots\text{①と} \text{おくと}, 10x = \boxed{\text{ア}} \quad \cdots\text{②と} \text{おける。}$$

$$\text{①と②の両辺を各々ひくと}, 9x = \boxed{\text{イ}} \text{となるので}, x = \frac{1}{3} \text{となる} \text{ことが示せる。}$$

□(2) (1)の方法を用いて、 $0.\dot{9}$ を分数、もしくは整数で表しなさい。

**3** 次の計算をしなさい。

□(1)  $\sqrt{21} \times \sqrt{39} \times \sqrt{91}$  〈茨城高〉 □(2)  $\sqrt{24} \div \sqrt{54} \times \sqrt{3}$  〈如水館高〉

□(3)  $2\sqrt{2} \times \sqrt{18} \div \sqrt{144}$  〈明治学院東村山高〉 □(4)  $\sqrt{2} \div (-4^2) \div (-\sqrt{0.5})$  〈プール学院高〉

**4** 次の問いに答えなさい。

□(1)  $\frac{\sqrt{32}-\sqrt{48}}{\sqrt{2}(\sqrt{24}-\sqrt{6})}$  の分母の有理化をしなさい。 〈成城学園高〉

□(2)  $\frac{3}{5}$ 、 $\frac{3}{\sqrt{5}}$ 、 $\frac{\sqrt{3}}{5}$ 、 $\sqrt{\frac{3}{5}}$  を小さい順に左から並べなさい。 〈三田学園高〉

**5** 次の計算をしなさい。

□(1)  $\sqrt{32} \times \sqrt{6} - \frac{12}{\sqrt{2}}$  〈帝塚山高〉 □(2)  $\sqrt{48} - \sqrt{12} - \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$  〈茗溪学園高〉

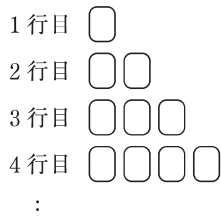
□(3)  $\sqrt{48} - \frac{3}{\sqrt{3}} - \frac{2\sqrt{15}}{\sqrt{5}} - \frac{12}{\sqrt{3}}$  〈八王子高〉 □(4)  $\sqrt{6.75} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{96}}{\sqrt{18}}$  〈中央大附高〉

# 数の規則性

1 太郎君は、図1のように、何も書かれていないカードを並べている。

図1

1行目には1枚、2行目には2枚と並べていき、10行目までカードを並べた。このとき、次の問いに答えなさい。 (宮崎)



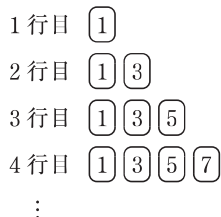
- (1) 太郎君は、1行目から10行目までのすべてのカードの枚数を、次のようにして求めた。このときの【求め方】の□㉗、□㉘にあてはまる数を書きなさい。

【求め方】 求める枚数を $S$ 枚とすると、  $S = 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 \dots$ ①  
 右辺の項を逆の順番に並べて、  $S = 10+9+8+7+6+5+4+3+2+1 \dots$ ②  
 ①+②  $2S = \square$ ㉗ $\times 10$   $S = \square$ ㉘ したがって、 $\square$ ㉘枚となる。

- (2) 太郎君は、図2のように、図1のカードの行ごとに1から小さい順番に奇数を書き、行ごとの奇数の和がどんな数になるかを調べている。

図2

1行目の奇数の和が1、2行目の奇数の和が4、3行目の奇数の和が9になることから、太郎君は次のことを予想した。



「 $n$ 行目の奇数の和は、 $n$ の2乗になる。」

太郎君の予想が10行目でも成り立つことを説明する。(1)の求め方を利用して、次の説明を完成させなさい。

【説明】 10行目の奇数の和を $T$ とすると、

- 2 次の規則にしたがって、左から数を並べていく。このとき、次の問いに答えなさい。 (高知)

規則 ・ 1番目の数と2番目の数を定める。

・ 3番目以降の数は、2つ前の数と1つ前の数の和とする。

(例) 1番目の数が1、2番目の数が2の場合、1番目の数から順に並べると次のようになる。

1、2、3、5、8、13、……

- (1) 1番目の数が-2、2番目の数が1のとき、10番目の数を求めなさい。

- (2) 1番目の数が $a$ 、2番目の数が $b$ のとき、4番目の数を $a$ 、 $b$ を用いて表しなさい。

- (3) 4番目の数が13、8番目の数が92のとき、1番目の数と2番目の数をそれぞれ求めなさい。

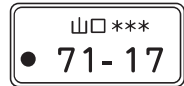
# 思考力問題

## 数と式

1 Tさんは道路を走る車のナンバープレートを見て、自然数について考えた。次の問いに答えなさい。 (山口)

- (1) Tさんは図1のようなナンバープレートを見て、「2桁の数71から2けたの数17をひいた式」と読み、「 $71-17=54$ 」になると考えた。また、17が71の十の位の数と一の位の数を入れかえた数であることに気づき、次のような問題をつくった。

図1



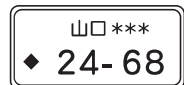
### 問題

2けたの自然数には、その数から、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数をひくと54となるものがいくつかある。このような2けたの自然数のうち、最大の自然数を答えなさい。

問題の答えとなる自然数を求めなさい。

- (2) 後日、Tさんは図2のようなナンバープレートを見て、連続する4つの偶数について、次のように考えた。

図2



連続する4つの偶数のうち、小さい方から3番目と4番目の偶数の積から1番目と2番目の偶数の積をひく。例えば、連続する4つの偶数が、  
 2、4、6、8のとき、 $6 \times 8 - 2 \times 4 = 48 - 8 = 40 = 8 \times 5$ 、  
 4、6、8、10のとき、 $8 \times 10 - 4 \times 6 = 80 - 24 = 56 = 8 \times 7$ 、  
 6、8、10、12のとき、 $10 \times 12 - 6 \times 8 = 120 - 48 = 72 = 8 \times 9$ となる。

Tさんはこの結果から、次のように予想した。

### 予想

連続する4つの偶数のうち、小さい方から3番目と4番目の偶数の積から1番目と2番目の偶数の積をひいた数は、8の倍数である。

Tさんは、この予想がいつでも成り立つことを次のように説明した。下の[ ]に式や言葉を適切に補い、Tさんの説明を完成させなさい。

### 説明

$n$ を自然数とすると、連続する4つの偶数は $2n$ 、 $2n+2$ 、 $2n+4$ 、 $2n+6$ と表される。これらの偶数のうち、小さい方から3番目と4番目の偶数の積から1番目と2番目の偶数の積をひいた数は

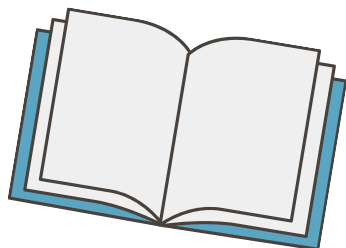
$$(2n+4)(2n+6) - 2n(2n+2) =$$

したがって、連続する4つの偶数のうち、小さい方から3番目と4番目の偶数の積から1番目と2番目の偶数の積をひいた数は、8の倍数である。

紙面サンプルはここまでです。  
弊社教材サンプルをご覧いただき  
ありがとうございます。

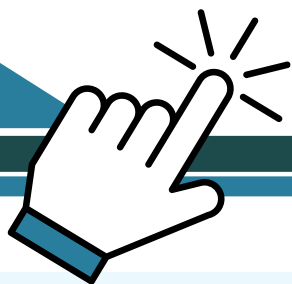
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、  
全ページ版をご覧いただけます。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！  
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site  
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

### 教材サポート

単元テスト、指導用資料、  
学習サポートアイテムなど  
指導をサポートするコンテンツ



### 最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、  
教科書採択情報など最新の  
教育に関する情報をお届け



### 各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・  
テスト・デジタルコンテンツを  
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。  
ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。  
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム

招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等  
お気軽にお問い合わせ下さい。

資料ご請求フォーム

弊社教材カタログ、教材やセミナーの  
最新情報をお手元にお届けします！