

テスト対策予想問題

数学 3年

1

多項式の計算



学習日

月 日

100点

演習例題

1 次の式の()にあてはまる数を答えなさい。

[各10点-40]

$$(1) (x+3)(x+4) = x^2 + \left(\begin{array}{c} 7 \\ \end{array} \right)x + \left(\begin{array}{c} 12 \\ \end{array} \right) \quad (x+3)(x+4) = x^2 + 4x + 3x + 3 \times 4 \\ = x^2 + (4+3)x + 3 \times 4$$

$$(2) (x-3)(x+4) = x^2 + \left(\begin{array}{c} 1 \\ \end{array} \right)x + \left(\begin{array}{c} -12 \\ \end{array} \right) \quad (x-3)(x+4) = x^2 + 4x - 3x + (-3) \times 4 \\ = x^2 + \{4 + (-3)\}x + (-3) \times 4$$

$$(3) (x+3)(x-4) = x^2 + \left(\begin{array}{c} -1 \\ \end{array} \right)x + \left(\begin{array}{c} -12 \\ \end{array} \right) \quad (x+3)(x-4) = x^2 - 4x + 3x + 3 \times (-4) \\ = x^2 + \{(-4) + 3\}x + 3 \times (-4)$$

$$(4) (x-3)(x-4) = x^2 + \left(\begin{array}{c} -7 \\ \end{array} \right)x + \left(\begin{array}{c} 12 \\ \end{array} \right) \quad (x-3)(x-4) = x^2 - 4x - 3x + (-3) \times (-4) \\ = x^2 + \{(-4) + (-3)\}x + (-3) \times (-4)$$

2 次の式を展開し、簡単にしなさい。

[各10点-40]

$$(1) (-8x^2 + x) \div \frac{x}{2} \\ = (-8x^2 + x) \times \frac{2}{x} \\ = (-8x^2) \times \frac{2}{x} + x \times \frac{2}{x} \\ = -16x + 2$$

多項式÷単項式の計算では、
多項式の各項を単項式で
わる。単項式が分数の形のと
きはその逆数をかける。

$$\left(\begin{array}{c} -16x + 2 \\ \end{array} \right)$$

$$(2) (2x-3y)(6x-y) \\ = 2x \times 6x + 2x \times (-y) + (-3y) \times 6x + (-3y) \times (-y) \\ = 12x^2 - 2xy - 18xy + 3y^2$$

$$\left(\begin{array}{c} 12x^2 - 20xy + 3y^2 \\ \end{array} \right)$$

$$(3) \left(a + \frac{1}{3}b\right)^2 \\ = a^2 + 2 \times a \times \frac{1}{3}b + \left(\frac{1}{3}b\right)^2 \\ = a^2 + \frac{2}{3}ab + \frac{1}{9}b^2$$

$$\left(\begin{array}{c} a^2 + \frac{2}{3}ab + \frac{1}{9}b^2 \\ \end{array} \right)$$

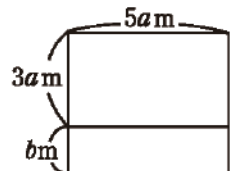
$$(4) (x+2)(x+7) - x(x+10) \\ = (x^2 + 9x + 14) - (x^2 + 10x) \\ = x^2 + 9x + 14 - x^2 - 10x \\ = -x + 14$$

乗法の公式を使って展開
して、式を簡単にする。

$$\left(\begin{array}{c} -x + 14 \\ \end{array} \right)$$

3 縦の長さ $3a$ m, 横の長さ $5a$ m の長方形の花だんがあります。縦を b m だけのばしたときの花だんの面積を式に表しなさい。

[20点]



新しくできた長方形の花だんの
縦の長さ $= 3a + b$ (m), 横の長さ $= 5a$ (m)
よって面積は,
 $(3a + b) \times 5a$ (m²) $= 5a(3a + b)$ (m²)

[別解]

新しい花だんの面積は,
もとの花だんの面積 + 加わった部分の面積
 $= 15a^2$ (m²) $+ 5ab$ (m²)

$$\left(\begin{array}{c} 5a(3a + b) \text{ (m}^2\text{)} \\ \text{または, } 15a^2 + 5ab \text{ (m}^2\text{)} \\ \end{array} \right)$$

2

数学 3年

因数分解



学習日

月 日

100 点

✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧

1 次の式を因数分解しなさい。

[各7点-21]

(1) $a^2 + a$
 $= a(a+1)$

共通因数でくくる。

$$\left(\begin{array}{c} a(a+1) \end{array} \right)$$

(2) $x^2 + 4x + 4$
 $= x^2 + 2 \times 2x + 2^2$
 $= (x+2)^2$

$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (x+2)^2 \end{array} \right)$$

(3) $x^2 + 4x + 3$
 $= x^2 + (1+3)x + 1 \times 3$
 $= (x+1)(x+3)$

$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (x+1)(x+3) \end{array} \right)$$

2 144 を素因数分解しなさい。

[7点]

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)144} \\ 2 \overline{)72} \\ 2 \overline{)36} \\ 2 \overline{)18} \\ 3 \overline{)9} \\ \underline{\quad} \\ 3 \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{c} 2^4 \times 3^2 \end{array} \right)$$

3 次の式を因数分解しなさい。

[各9点-72]

(1) $8a^2b - 2b^2$
 $= 2b(4a^2 - b)$

共通因数でくくる。

$$\left(\begin{array}{c} 2b(4a^2 - b) \end{array} \right)$$

(2) $x^2 + 16x + 64$
 $= x^2 + 2 \times 8x + 8^2$
 $= (x+8)^2$

$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (x+8)^2 \end{array} \right)$$

(3) $x^2 + 2x - 24$
 $= x^2 + (6-4)x - 6 \times 4$
 $= (x+6)(x-4)$

$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (x+6)(x-4) \end{array} \right)$$

(4) $x^2 + 4x + 4$
 $= x^2 + 2 \times 2x + 2^2$
 $= (x+2)^2$

$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (x+2)^2 \end{array} \right)$$

(5) $9a^2 - 49b^2$
 $= (3a)^2 - (7b)^2$
 $= (3a+7b)(3a-7b)$

$x^2 - a^2 = (x+a)(x-a)$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (3a+7b)(3a-7b) \end{array} \right)$$

(6) $x^2 + 3x + 2$
 $= x^2 + (1+2)x + 1 \times 2$
 $= (x+1)(x+2)$

$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (x+1)(x+2) \end{array} \right)$$

(7) $m^2 - 8m + 15$
 $= m^2 + (-3-5)m + (-3) \times (-5)$
 $= (m-3)(m-5)$

$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} (m-3)(m-5) \end{array} \right)$$

(8) $2bx^2 - 2bx - 12b$
 $= 2b(x^2 - x - 6)$
 $= 2b \{ x^2 + (-3+2)x - 3 \times 2 \}$
 $= 2b(x-3)(x+2)$

共通因数でくくってから、
 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ を利用

$$\left(\begin{array}{c} 2b(x-3)(x+2) \end{array} \right)$$

テスト対策予想問題

3

数学 3年

フィードバックテスト (1)



学習日

月 日

100 点

演習例題

1 次の式の計算をなさい。

(各4点-16)

(1) $(2a-3b) \times 5a$	$= 2a \times 5a - 3b \times 5a$ $= 10a^2 - 15ab$	($10a^2 - 15ab$)
(2) $3x(x-4y)$	$= 3x \times x - 3x \times 4y$ $= 3x^2 - 12xy$	($3x^2 - 12xy$)
(3) $8a(-\frac{b}{2} + \frac{3c}{4})$	$= 8a \times (-\frac{b}{2}) + 8a \times \frac{3c}{4}$ $= -4ab + 6ac$	($-4ab + 6ac$)
(4) $\frac{(8a^2-10ab)}{2a}$	$= \frac{2a(4a-5b)}{2a}$ $= 4a-5b$	($4a-5b$)

2 次の式を展開しなさい。

(各4点-24)

(1) $(a-1)(b-1)$	$= ab - a - b + 1$	($ab - a - b + 1$)
(2) $(x+2y)(x-3y)$	$= x^2 + (2xy-3xy) + 2y \times (-3y)$ $= x^2 - xy - 6y^2$	($x^2 - xy - 6y^2$)
(3) $(3a-b)(2a-b)$	$= 6a^2 + (-3ab-2ab) + b^2$ $= 6a^2 - 5ab + b^2$	($6a^2 - 5ab + b^2$)
(4) $(x+3y+1)(2x-y)$	$= 2x^2 - xy + 3y \times 2x - 3y^2 + 2x - y$ $= 2x^2 - xy + 6xy - 3y^2 + 2x - y$	($2x^2 + 5xy - 3y^2 + 2x - y$)
(5) $(x+6)(x-3)$	$= x^2 + (6-3)x - 6 \times 3$ $= x^2 + 3x - 18$	($x^2 + 3x - 18$)
(6) $(x-7)(x+1)$	$= x^2 + (-7+1)x - 7 \times 1$ $= x^2 - 6x - 7$	($x^2 - 6x - 7$)

3 次の式を簡単にしなさい

(各5点-10)

(1) $(x-6)(x+6) - (x-5)^2$	$= (x^2-36) - (x^2-10x+25)$ $= x^2-36-x^2+10x-25$ $= 10x-61$	($10x-61$)
(2) $(a-2)^2 - (a+1)(a-5)$	$= (a^2-4a+4) - (a^2-4a-5)$ $= a^2-4a+4-a^2+4a+5$ $= 9$	(9)

4 次の式を因数分解しなさい。

(各5点-20)

(1) $14ab - 21b^2$	$= 7b(2a-3b)$	($7b(2a-3b)$)
(2) $a^2 - 10a + 25$	$= a^2 - (2 \times 5)a + 5 \times 5$ $= (a-5)^2$	($(a-5)^2$)
(3) $x^2 - \frac{1}{9}y^2$	$= x^2 - (\frac{1}{3}y)^2$ $= (x + \frac{1}{3}y)(x - \frac{1}{3}y)$	($(x + \frac{1}{3}y)(x - \frac{1}{3}y)$)
(4) $4a^2 - 8a - 12$	$= 4(a^2 - 2a - 3)$ $= 4(a+1)(a-3)$	($4(a+1)(a-3)$)

5 因数分解を利用して、次の式の値を求めなさい。

(各5点-20)

(1) 78^2	$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ を利用して, $78^2 = (80-2)^2$ $= 6400 - 4 \times 80 + 4$ $= 6400 - 320 + 4$ $= 6084$	(6084)
(2) $52^2 - 32^2$	$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ を利用して, $52^2 - 32^2 = (52+32)(52-32)$ $= 84 \times 20$ $= 1680$	(1680)
(3) 88×92	$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ を利用して, $88 \times 92 = (90-2)(90+2)$ $= 90^2 - 2^2$ $= 8100 - 4$ $= 8096$	(8096)
(4) $79^2 - 21^2$	$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ を利用して $79^2 - 21^2 = (79+21)(79-21)$ $= 100 \times 58$ $= 5800$	(5800)

6 次の数を素因数分解しなさい

(各5点-10)

(1) 32	$\begin{array}{r} 2 \overline{)32} \\ 2 \overline{)16} \\ 2 \overline{)8} \\ 2 \overline{)4} \\ 2 \end{array}$	(2^5)
(2) 54	$\begin{array}{r} 2 \overline{)54} \\ 3 \overline{)27} \\ 3 \overline{)9} \\ 3 \end{array}$	(2×3^3)

4

数学 3年

平方根



学習日

月 日

100点

演習例題

1 次の問いに答えなさい。 [各5点-25]

(1) 2乗すると25になる数をいいなさい。 (± 5)
 2乗すると25になる数は、

$$5^2 = 25, (-5)^2 = 25$$

(2) $\frac{9}{16}$ の平方根をいいなさい。 2乗すると $\frac{9}{16}$ になる数は、 (± $\frac{3}{4}$)
 $(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}, (-\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}$

(3) $\frac{49}{81}$ の平方根をいいなさい。 2乗すると $\frac{49}{81}$ になる数は、 (± $\frac{7}{9}$)
 $(\frac{7}{9})^2 = \frac{49}{81}, (-\frac{7}{9})^2 = \frac{49}{81}$

(4) $-\sqrt{36}$ を $\sqrt{\quad}$ を使わないで表しなさい。 (-6)
 $-\sqrt{36} = -\sqrt{6 \times 6} = -6$

(5) $\frac{2}{5}$ の平方根を求めなさい。 2乗すると $\frac{2}{5}$ になる数は、 (± $\sqrt{\frac{2}{5}}$)
 $(\sqrt{\frac{2}{5}})^2 = \frac{2}{5}, (-\sqrt{\frac{2}{5}})^2 = \frac{2}{5}$

2 次の値を求めなさい。 [各7点-35]

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

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

(3) $\sqrt{(-5)^2}$
 $= \sqrt{(-5) \times (-5)}$
 $= \sqrt{25} = 5$ (5)

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

(5) $-\sqrt{(-5)^2}$
 $= -\sqrt{(-5) \times (-5)}$
 $= -\sqrt{25} = -5$ (-5)

3 次の各組の大小を、不等号を使って表しなさい。 [各10点-40]

(1) $\sqrt{7}, \sqrt{5}$ ($\sqrt{7} > \sqrt{5}$)

(2) $\sqrt{11}, \sqrt{23}$ ($\sqrt{11} < \sqrt{23}$)

(3) $\sqrt{50}, 7$ ($\sqrt{50} > 7$)
 $7 = \sqrt{49}$

(4) $\sqrt{80}, 9$ ($\sqrt{80} < 9$)
 $9 = \sqrt{81}$

5

数学 3年

根号をふくむ式の計算



学習日

月 日

100点

演習例題

1 次の問いに答えなさい。

[各7点-28]

(1) $\sqrt{72}$ を $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

$$\begin{aligned}\sqrt{72} &= \sqrt{2^3 \times 3^2} \\ &= \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2} \\ &= 2 \times 3 \times \sqrt{2} = 6\sqrt{2}\end{aligned}$$

($6\sqrt{2}$)

(2) $\sqrt{126}$ を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

$$\begin{aligned}\sqrt{126} &= \sqrt{2 \times 3^2 \times 7} \\ &= 3\sqrt{14}\end{aligned}$$

($3\sqrt{14}$)

(3) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ を分母に $\sqrt{\quad}$ を含まない形に変形しなさい。

分母と分子に、分母と同じ $\sqrt{\quad}$ の数をかける。

$$\frac{1}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{6}$$

($\frac{\sqrt{6}}{6}$)

(4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ を分母に $\sqrt{\quad}$ を含まない形に変形しなさい。

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

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

2 次の計算をしなさい。

[各7点-21]

(1) $\sqrt{7} \times (-\sqrt{3})$

($-\sqrt{21}$)

(2) $\sqrt{45} \div 3$

($\sqrt{5}$)

$$\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{9}} = \sqrt{\frac{45}{9}} = \sqrt{5}$$

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

($24\sqrt{3}$)

$$\begin{aligned}2\sqrt{6} \times 6\sqrt{2} &= 12\sqrt{12} \\ &= 12\sqrt{2^2 \times 3} \\ &= 12 \times 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3}\end{aligned}$$

3 次の計算をしなさい。

[各7点-21]

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

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

$$= \sqrt{3} - 2\sqrt{5}$$

(2) $\sqrt{20} - \sqrt{45} - 4\sqrt{5}$

($-5\sqrt{5}$)

$$\begin{aligned}\sqrt{20} - \sqrt{45} - 4\sqrt{5} &= \sqrt{2^2 \times 5} - \sqrt{3^2 \times 5} - 4\sqrt{5} \\ &= 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} - 4\sqrt{5} = -5\sqrt{5}\end{aligned}$$

(3) $\frac{15}{\sqrt{5}} - \sqrt{45}$

(0)

$$\begin{aligned}\frac{15}{\sqrt{5}} - \sqrt{45} &= \frac{15}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} - \sqrt{3^2 \times 5} \\ &= \frac{15\sqrt{5}}{5} - 3\sqrt{5} = 3\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 0\end{aligned}$$

4 次の数はそれぞれ有理数か。無理数か。

[各10点-30]

(1) $\sqrt{8}$

(無理数)

(2) $\sqrt{4}$

(有理数)

(3) $\sqrt{5}$

(無理数)

6

数学 3年

フィードバックテスト (2)



学習日
月 日

100点

✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧

- 1 次の平方根をいいなさい。 [各3点-12]
- (1) 49 (±7)
 $49 = (\pm 7)^2$
- (2) 18 $18 = (\pm\sqrt{18})^2$ (±3√2)
 $= (\pm 3\sqrt{2})^2$
- (3) 0.3 (±√0.3)
- (4) $\frac{5}{16}$ $\frac{5}{16} = (\pm\sqrt{\frac{5}{16}})^2$ (±√5/4)
 $= (\pm\frac{\sqrt{5}}{4})^2$
- 2 次の数を、√を使わないで表しなさい。 [各3点-12]
- (1) $-\sqrt{64} = -\sqrt{8^2}$ (-8)
- (2) $\sqrt{\frac{36}{121}} = \sqrt{\frac{6^2}{11^2}}$ (6/11)
- (3) $\sqrt{0.09} = \sqrt{0.3^2}$ (0.3)
- (4) $-\sqrt{0.81} = -\sqrt{0.9^2}$ (-0.9)
- 3 次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。 [各3点-12]
- (1) 7, $\sqrt{47}$ $7 = \sqrt{49}$ (7 > √47)
- (2) $\frac{1}{\sqrt{2}}$, $\frac{1}{\sqrt{3}}$ $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ より, $\frac{1}{\sqrt{2}} > \frac{1}{\sqrt{3}}$ (1/√2 > 1/√3)
- (3) 3, 4, $\sqrt{12}$ (3 < √12 < 4)
 $3 = \sqrt{9}$, $4 = \sqrt{16}$
- (4) $\sqrt{(-2)^2}$, $-\sqrt{2}$, $-\sqrt{2^2}$ (-√2 < -√2 < √(-2)^2)
 $\sqrt{(-2)^2} = \sqrt{4}$, $-\sqrt{2^2} = -\sqrt{4}$
- 4 次の計算をしなさい。 [各4点-16]
- (1) $2\sqrt{6} \times (-3\sqrt{2}) = -6\sqrt{12}$ (-12√3)
 $= -6 \times 2\sqrt{3}$
- (2) $(-3\sqrt{10})^2 = (-3\sqrt{10}) \times (-3\sqrt{10})$ (90)
 $= 9 \times 10$
- (3) $\sqrt{56} \div (-2\sqrt{7}) = \frac{2\sqrt{14}}{-2\sqrt{7}}$ (-√2)
 $= \frac{2\sqrt{2} \times \sqrt{7}}{-2\sqrt{7}}$
- (4) $2\sqrt{5} \div \sqrt{10} \times (-\sqrt{6}) = -\frac{2\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{\sqrt{10}}$ (-2√3)
 $= -\frac{2\sqrt{30}}{\sqrt{10}} = -\frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{10}}{\sqrt{10}}$
- 5 次の数を $a\sqrt{b}$ の形にしなさい。 [各4点-16]
- (1) $\sqrt{28} = \sqrt{4 \times 7}$ (2√7)
- (2) $\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5}$ (3√5)
- (3) $\sqrt{108} = \sqrt{36 \times 3}$ (6√3)
- (4) $\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3 \times 3}}$ (√14/3)
- 6 $\sqrt{3} = 1.732$, $\sqrt{5} = 2.236$ として、次の値を求めなさい。 [各4点-16]
- (1) $\sqrt{500} = \sqrt{100 \times 5}$ (22.36)
 $= 10 \times \sqrt{5} = 10 \times 2.236$
- (2) $\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3}$ (3.464)
 $= 2 \times \sqrt{3} = 2 \times 1.732$
- (3) $\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5}$ (6.708)
 $= 3 \times \sqrt{5} = 3 \times 2.236$
- (4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{16}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ (0.433)
 $= \frac{1.732}{4}$
- 7 次の数を、分母に√を含まない形に変形しなさい。 [各4点-16]
- (1) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$ (√15/5)
- (2) $\frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}}$ (3√7/7)
- (3) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}}$ (√65/13)
- (4) $\frac{9}{2\sqrt{3}} = \frac{9 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{9\sqrt{3}}{2 \times 3}$ (3√3/2)



2次方程式 (1)



学習日

月 日

100点

✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧

1 次の方程式を解きなさい。

[各8点-64]

(1) $x(x+1)=0$
 $x=0$ または $x+1=0$ より
 $x=0, -1$ ($x=0, -1$)

(2) $(x+7)^2=0$
 $x+7=0$ より
 $x=-7$ ($x=-7$)

(3) $(x-1)(x+2)=0$
 $x-1=0$ または $x+2=0$ より
 $x=1, -2$ ($x=1, -2$)

(4) $x^2+x-6=0$
 $(x-2)(x+3)=0$
 $x-2=0$ または $x+3=0$ より
 $x=2, -3$ ($x=2, -3$)

$(x+a)(x+b)=0$ の形に因数分解して, $x+a=0$ または $x+b=0$ より, 解を求める。

(5) $x^2+16x+64=0$
 $(x+8)^2=0$
 $x+8=0$ より
 $x=-8$ ($x=-8$)

$(x+a)^2=0$ の形に因数分解して, $x+a=0$ より, 解を求める。

(6) $x^2=6x-9$
 $x^2-6x+9=0$
 $(x-3)^2=0$ より
 $x=3$ ($x=3$)

式を整理して, $(x+a)^2=0$ の形にして, 解を求める。

(7) $x(x-1)=30$
 $x^2-x-30=0$
 $(x+5)(x-6)=0$ より $x=-5, 6$ ($x=-5, 6$)

式を整理して, $(x+a)(x+b)=0$ の形にして, 解を求める。

(8) $3x^2+6x-9=0$
 $x^2+2x-3=0$
 $(x-1)(x+3)=0$ より
 $x=1, -3$ ($x=1, -3$)

両辺を3で割り, $(x+a)(x+b)=0$ の形にして, 解を求める。

2 次の方程式を解きなさい。

[各9点-36]

(1) $x^2+6x=0$
 $x(x+6)=0$
 $x=0$ または $x+6=0$ より
 $x=0, -6$ ($x=0, -6$)

$x(x+a)=0$ の形に因数分解して, $x=0$ または $x+a=0$ より, 解を求める。

(2) $x^2+4x+3=0$
 $(x+1)(x+3)=0$
 $x+1=0$ または $x+3=0$ より
 $x=-1, -3$ ($x=-1, -3$)

$(x+a)(x+b)=0$ の形に因数分解して, 解を求める。

(3) $3(x-6)^2=0$
 $(x-6)^2=0$
 $x-6=0$ より
 $x=6$ ($x=6$)

両辺を3で割り, $(x+a)^2=0$ の形にして, 解を求める。

(4) $x^2-7x+10=0$
 $(x-2)(x-5)=0$
 $x-2=0$ または $x-5=0$ より
 $x=2, 5$ ($x=2, 5$)

$(x+a)(x+b)=0$ の形に因数分解して, 解を求める。

8

数学 3年

2次方程式(2)



学習日

月 日

100点

演習例題

1 次の方程式を解きなさい。

[各10点-80]

(1) $x^2=16$

$x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$

($x = \pm 4$)

(2) $5x^2=40$

$5x^2=40$

$x^2=8$

$x = \pm\sqrt{8} = \pm 2\sqrt{2}$

$x^2=a$ (a は正の数)にしてから、平方根の考え方で x の値を求める。

($x = \pm 2\sqrt{2}$)

(3) $x^2-64=0$

$x^2=64$

$x = \pm\sqrt{64} = \pm 8$

$x^2=a$ (a は正の数)にしてから、平方根の考え方で x の値を求める。

($x = \pm 8$)

(4) $2x^2-98=0$

$2x^2=98$

$x^2=49$

$x = \pm\sqrt{49} = \pm 7$

$x^2=a$ (a は正の数)にしてから、平方根の考え方で x の値を求める。

($x = \pm 7$)

(5) $9x^2-5=0$

$9x^2=5$

$x^2=\frac{5}{9}$

$x = \pm\sqrt{\frac{5}{9}} = \pm\frac{\sqrt{5}}{3}$

$x^2=a$ (a は正の数)にしてから、平方根の考え方で x の値を求める。

($x = \pm\frac{\sqrt{5}}{3}$)

(6) $(x-1)^2=25$

$x-1=X$ とすると

$X^2=25$

$X = \pm 5$

$x-1 = \pm 5$ より

$x=1+5, x=1-5$

()の中の式を X におきかえて、 $X^2=a$ の形にする。これを解いて、おきかえた文字を元の式に戻し x を求める。

($x=6, -4$)

(7) $(x+3)^2-36=0$

$x+3=X$ とすると

$X^2-36=0$

$X^2=36 X = \pm 6$

$x+3 = \pm 6$ より

$x=-3+6, x=-3-6$

()の中の式を X におきかえて、 $X^2=a$ の形にする。これを解いて、おきかえた文字を元の式に戻し x を求める。

($x=3, -9$)

(8) $(x+4)^2=27$

$x+4=X$ とすると

$X^2=27$

$X = \pm\sqrt{27} = \pm 3\sqrt{3}$

$x+4 = \pm 3\sqrt{3}$ より

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

()の中の式を X におきかえて、 $X^2=a$ の形にする。これを解いて、おきかえた文字を元の式に戻し x を求める。

($x = -4 \pm 3\sqrt{3}$)

2 $x^2-4x-5=0$ を $x^2+px+q=0$ の解き方を用いて解きなさい。

[10点]

-5 を移行する

$x^2-4x=5$

両辺に4をたす

$x^2-4x+4=5+4$

左辺を因数分解する

$(x-2)^2=9$

$x-2 = \pm 3$

$x = 2 \pm 3$

$x = 5, -1$

($x = 5, -1$)

3 $x^2+3x+1=0$ を解の公式を用いて解きなさい。

[10点]

解の公式より

$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

よって、 $x = \frac{-3 + \sqrt{5}}{2}, \frac{-3 - \sqrt{5}}{2}$

$ax^2+bx+c=0$ とみくらべると
 $a=1, b=3, c=1$ だとわかる。

($\frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$)

9

数学 3年

2次方程式の利用



学習日
月 日

100点

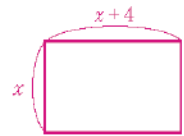
演習例題

1 連続した3つの正の整数がある。大きいほうの2つの数の積が、3つの和に等しいとき、これら3つの整数を求める場合、()にあてはまる語句を答えなさい。 [各5点-60]

最も小さい正の整数を x とすると、
 あとの2つは、 $x+1$, $(x+2)$ となる。
 大きいほうの2つの数の積は、
 $(x+1) \times (x+2) \dots \textcircled{1}$
 3つの整数の和は、 $(x+(x+1)+(x+2)) \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1} = \textcircled{2}$ より
 $(x^2+3x+2) = (3x+3)$
 これを整理して $(x^2-1) = 0$
 左辺を因数分解すると、 $(x+1)(x-1) = 0$
 よって、 $x = (-1, 1)$
 x は正の整数だから、 $x = (-1)$ は不適当。
 よって、 $x = (1)$
 3つの整数は、 $(1, 2, 3)$

2 横が縦より4cm長い長方形をつくり、その面積が45cm²になるようにする。縦と横の長さをどれだけにすればよいか。 [10点]

縦と横を x を使って表し、
 縦の長さ \times 横の長さ = 長方形の面積
 という方程式をつくる。



縦の長さを x cm とすると、
 横の長さは $x+4$ (cm)
 よって長方形の面積は、 $x(x+4) = 45$
 $x^2+4x-45=0$
 $(x-5)(x+9)=0$ より、 $x=5, -9$

$x \geq 0$ だから、 $x = -9$ は不適当
 よって、縦の長さは5cm、横の長さは9cm
 縦の長さ : (5 cm) 横の長さ : (9 cm)

3 大小2つの数がある。その差は10で、積は-16であるとき、2つの数を求めなさい。 [10点]

大きい方の数を x とすると、小さい方の数は、 $x-10$
 2つの数の積が-16なので、
 $x(x-10) = -16$
 $x^2-10x+16=0$
 $(x-2)(x-8)=0$ より $x=2, 8$
 よって、大きい数が2のとき、小さい数は $2-10=-8$
 大きい数が8のとき、小さい数は $8-10=-2$

$(2 \text{ と } -8 \text{ または } 8 \text{ と } -2)$

4 正方形の縦を2cm短くし、横を4cm長くして、長方形をつくったら、長方形の面積が、72cm²になった。もとの正方形の1辺の長さを求めなさい。 [各4点-16]

元の正方形の縦横の長さを x cm とすると、
 長方形の縦の長さは、 $x-2$ (cm)、横の長さは、 $x+4$ (cm)
 面積が72 cm²なので、 $(x-2)(x+4) = 72$
 $x^2+2x-8-72=0$
 $x^2+2x-80=0$
 $(x-8)(x+10)=0$ $x=8, -10$
 $x \geq 0$ だから、 -10 は不適当
 よって、元の正方形の1辺の長さは8cm

(8 cm)

5 連続した3つの正の整数があり、最大の数の2乗は、他の2数をそれぞれ2乗した数の和に等しい。この3つの数を求めなさい。 [10点]

最も小さい整数を x とおくと、他の2つ整数は $x+1, x+2$
 方程式をつくると、
 $(x+2)^2 = x^2 + (x+1)^2$
 $x^2+4x+4 = x^2+x^2+2x+1$
 $-x^2+2x+3=0$
 $x^2-2x-3=0$
 $(x+1)(x-3)=0$
 $x = -1, 3$
 x は正の整数だから $x = -1$ は不適当。
 よって $x=3$ となり、連続した整数は3, 4, 5となる。

$(3, 4, 5)$



✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧

1 次の方程式を解きなさい。 [各7点×42]

- (1) $x^2 - 81 = 0$ $x^2 - 81 = 0$
 $x^2 = 81$
 $x = \pm 9$ ($x = \pm 9$)
- (2) $6x^2 - 5 = 0$ $6x^2 = 5$
 $x^2 = \frac{5}{6}$
 $x = \pm \sqrt{\frac{5}{6}} = \pm \frac{\sqrt{30}}{6}$ ($x = \pm \frac{\sqrt{30}}{6}$)
- (3) $(x+2)^2 = 36$ $(x+2)^2 = 36$
 $x+2 = \pm 6$
 $x = -2 \pm 6$
 $x = 4, -8$ ($x = 4, -8$)
- (4) $x^2 - 8x = 9$ $x^2 - 8x = 9$
 $x^2 - 8x - 9 = 0$
 $(x-9)(x+1) = 0$
 $x = 9, -1$ ($x = 9, -1$)
- (5) $x^2 - 12x + 8 = 0$ $x^2 - 12x = -8$
 $x^2 - 12x + 36 = -8 + 36$
 $(x-6)^2 = 28$
 $x-6 = \pm\sqrt{28}$
 $x = 6 \pm 2\sqrt{7}$ ($x = 6 \pm 2\sqrt{7}$)
- (6) $x^2 + 6x = 4$ $x^2 + 6x + 9 = 4 + 9$
 $(x+3)^2 = 13$
 $x+3 = \pm\sqrt{13}$
 $x = -3 \pm \sqrt{13}$ ($x = -3 \pm \sqrt{13}$)

2 次の方程式を解きなさい。 [各7点×28]

- (1) $x(x+2) = 0$ $x = 0$ または $x+2 = 0$ より
 $x = 0, -2$ ($x = 0, -2$)
- (2) $x^2 + 8x - 9 = 0$ $x^2 + 8x - 9 = 0$
 $(x-1)(x+9) = 0$
 $x = 1, -9$ ($x = 1, -9$)
- (3) $(x-3)^2 = x-1$ $x^2 - 6x + 9 - x + 1 = 0$
 $x^2 - 7x + 10 = 0$
 $(x-2)(x-5) = 0$
 $x = 2, 5$ ($x = 2, 5$)
- (4) $-4x^2 - 8x + 60 = 0$ 両辺を-4でわる。
 $x^2 + 2x - 15 = 0$
 $(x-3)(x+5) = 0$
 $x = 3, -5$ ($x = 3, -5$)

3 次の問いに答えなさい。

(1) ある正の数 x を 2 乗してから 2 倍するところを、誤って 2 倍してから 2 乗したため、計算の結果が 288 大きくなった。この正の数 x を求めなさい。 [各10点×30]

ある正の数 x を 2 乗してから 2 倍した数は、 $2x^2$ よって、 $(2x)^2 = 2x^2 + 288$
 ある正の数 x を 2 倍してから 2 乗した数は、 $(2x)^2$ $4x^2 - 2x^2 = 288$
 $2x^2 = 288$
 $x^2 = 144$
 $x = \pm 12$
 $0 < x$ なので、 $x = 12$ ($x = 12$)

(2) 2 次方程式 $x^2 - (a-3)x + a = 6$ の解の 1 つが 2 であるとき、 a の値を求めなさい。また、もう 1 つの解を求めなさい。
 $x^2 - (a-3)x + a = 6$ の解の 1 つが 2 なので、
 $x = 2$ を代入して、
 $4 - 2a + 6 + a = 6$
 $-a = 6 - 4 - 6$ $-a = -4$ $a = 4$
 これを $x^2 - (a-3)x + a = 6$ へ代入すると
 $x^2 - (4-3)x + 4 = 6$
 $x^2 - x - 2 = 0$
 $(x-2)(x+1) = 0$ $x = 2, -1$
 よって、もう 1 つの解は $x = -1$
 $a = (4)$ $x = (-1)$

(3) 横の長さが縦の長さの 2 倍より 6cm 短い長方形の面積が 20cm^2 のとき、縦と横の長さを求めなさい。
 長方形の縦の長さを x とすると、横の長さは $2x - 6(\text{cm})$ $2x^2 - 6x - 20 = 0$
 長方形の面積が 20cm^2 なので、 $x(2x - 6) = 20$ $x^2 - 3x - 10 = 0$
 これを解くと、
 $(x+2)(x-5) = 0$ $x = -2, 5$
 $0 < x$ なので、 $x = 5$
 よって、縦 5cm、横 4cm
 縦の長さ : (5 cm) 横の長さ : (4 cm)

11

数学 3年

関数 $y = ax^2$ (1)



学習日

月 日

100 点

✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧

1 次の問いに答えなさい。

[各10点-40]

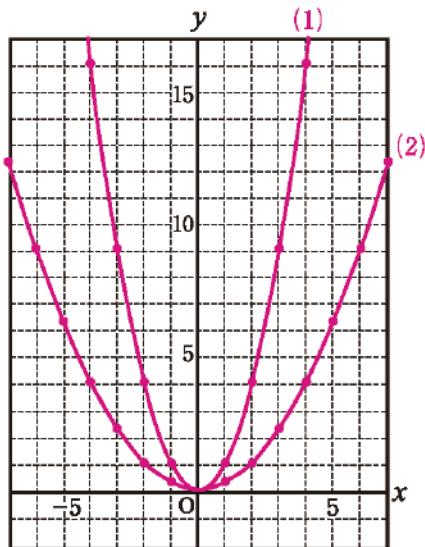
(1) $y = x^2$ について、下の表を完成させなさい。

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	16	9	4	1	0	1	4	9	16

(2) 関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ について、下の表を完成させなさい。

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4

(3) (1)(2)のグラフをかきなさい。



2 次の場合、 x と y の関係を式にしなさい。

[各10点-30]

(1) 底面が1辺 x cm の正方形で、高さ 8cm の正四角柱の体積 y cm³

(正四角柱の体積) = (1辺の長さ)² × 高さ
 $y = 8x^2$

($y = 8x^2$)

(2) y は x の2乗に比例し、 $x = -4$ のとき、 $y = 80$

$y = ax^2$ とおいて、 x と y の値を代入して、 a の値を求める。
 $80 = 16a$ より、 $a = 80 \div 16 = 5$

($y = 5x^2$)

(3) 関数 $y = ax^2$ で、 $x = 2$ のとき、 $y = -12$

$y = ax^2$ に x と y の値を代入して、 a の値を求める。
 $-12 = 4a$ より、 $a = -3$

($y = -3x^2$)

3 $y = 3x^2$ について、 x の値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

[各15点-30]

(1) 1 から 3 まで

$x = 1$ のとき、 $y = 3 \times 1^2 = 3$
 $x = 3$ のとき、 $y = 3 \times 3^2 = 27$
 よって変化の割合は、
 $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{27 - 3}{3 - 1} = \frac{24}{2} = 12$

(12)

(2) -3 から -1 まで

$x = -3$ のとき、 $y = 3 \times (-3)^2 = 27$
 $x = -1$ のとき、 $y = 3 \times (-1)^2 = 3$
 よって変化の割合は、
 $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{3 - 27}{-1 - (-3)} = \frac{-24}{2} = -12$

(-12)

12

数学 3年

関数 $y = ax^2$ (2)



学習日

月 日

100 点

✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧

1 次の問いに答えなさい。 [各10点-30]

(1) 関数 $y = \frac{1}{6}x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

$x = -1$ のとき、 $y = \frac{1}{6}$

$x = 4$ のとき、 $y = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$

$x = 0$ を通るので、 y の最小値は 0

($0 \leq y \leq \frac{8}{3}$)

(2) 関数 $y = -3x^2$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

$x = -3$ のとき、 $y = -27$

$x = 4$ のとき、 $y = -48$

$x = 0$ を通るので、 y の最大値は 0

($-48 \leq y \leq 0$)

(3) 関数 $y = 2x^2$ について、 $1 \leq x \leq 5$ のときの y の変域を求めなさい。

$x = 1$ のとき、 $y = 2$

$x = 5$ のとき、 $y = 50$

$x = 0$ を通らないので、 y の最小値は 2、最大値は 50

($2 \leq y \leq 50$)

2 周期が x 秒のふりこがある。このふりこの長さを y m とすると、 x と y にはおよそ $y = \frac{1}{4}x^2$ という関係がある。長さ 4m のふりこの周期は、何秒になるか求めなさい。 [20点]

$y = \frac{1}{4}x^2$ の y に 4 を代入すると

$4 = \frac{1}{4}x^2$ より、 $x^2 = 16$ $x = \pm 4$

$x \geq 0$ なので、 $x = 4$

(4 秒)

3 次の問いに答えなさい。 [各15点-30]

(1) 車がブレーキをかけてから止まるまでに進む距離を制動距離という。制動距離は時速の 2 乗に比例する。ある自動車が時速 20km で走っているときの制動距離が 4m になった。この自動車が、時速 x km で走っているときの制動距離を y m としたときの、 x 、 y の関係を式に示なさい。

y は、 x の 2 乗に比例するので、 $y = ax^2$ と表すことができる。

$x = 20$ のとき $y = 4$ だから、

$4 = a \times 20^2$ より、 $400a = 4$
 $a = \frac{1}{100}$

($y = \frac{1}{100}x^2$)

(2) (1)の自動車が時速 50km のときの制動距離を求めなさい。

(1)で求めた式の x に 50 をあてはめるとよい。

$y = \frac{1}{100}x^2$ に $x = 50$ を代入すると、

$y = \frac{1 \times 50 \times 50}{100}$

$y = 25$

(25 m)

4 ある斜面をボールが転がり始めてから、 x 秒後に転がった距離を y m とすると、 $y = 2x^2$ の関係があるという。このとき、1 秒後から 3 秒後の平均の速さを求めなさい。 [20点]

平均の速さ = $\frac{\text{転がった距離}}{\text{転がった時間}}$

$x = 1$ のとき、 $y = 2$

$x = 3$ のとき、 $y = 18$

よって、平均の速さ = $\frac{18-2}{3-1} = 8$ (m/秒)

(8 m/秒)

※転がった距離は y の増加量、転がった時間は x の増加量なので、平均の速さは変化の割合と同じである。



✪✪✪✪✪✪✪✪✪✪ 演習例題 ✪✪✪✪✪✪✪✪✪✪

1 次の場合、 x を y の式で表しなさい。 [各8点-24]

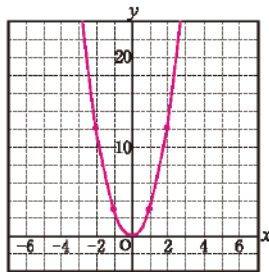
(1) 底辺の長さが x cm、高さが x cmである三角形の面積 y cm²
 三角形の面積 = 底辺 × 高さ × $\frac{1}{2}$
 よって、 $y = \frac{1}{2}x^2$ ($y = \frac{1}{2}x^2$)

(2) 底面が1辺 x cmの正方形で、高さが6cmの四角柱の体積 y cm³。
 四角柱の体積 = 底面積 × 高さ
 よって、 $y = x^2 \times 6$
 $y = 6x^2$ ($y = 6x^2$)

(3) 底面が1辺 x cmの正方形で、高さが5cmの四角すいの体積 y cm³。
 四角すいの体積 = 底面積 × 高さ × $\frac{1}{3}$
 よって、 $y = \frac{1}{3}x^2 \times 5$
 $y = \frac{5}{3}x^2$ ($y = \frac{5}{3}x^2$)

2 $y = 3x^2$ について、表をうめてグラフをかきなさい。 [各7点-14]

x	1	2	3	4	5	6
y	3	12	27	48	75	108



3 次の場合、 x 、 y の関係を式に表しなさい。 [各8点-24]

(1) 関数 $y = ax^2$ で、 $x = 4$ のとき、 $y = 48$
 $x = 4$ 、 $y = 48$ を $y = ax^2$ に代入すると、
 $48 = 16a$ より、 $a = 3$ ($y = 3x^2$)

(2) 関数 $y = ax^2$ で、 $x = 2$ のとき、 $y = -8$
 $x = 2$ 、 $y = -8$ を $y = ax^2$ に代入すると、
 $-8 = 4a$ より、 $a = -2$ ($y = -2x^2$)

(3) y は x の2乗に比例し、 $x = 2$ のとき、 $y = 12$
 $x = 2$ 、 $y = 12$ を $y = ax^2$ に代入すると、
 $12 = 4a$ より、 $a = 3$ ($y = 3x^2$)

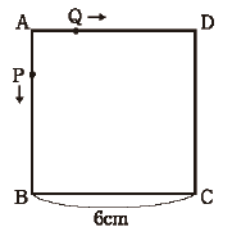
4 次の関数について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 1$ のときの y の変域を求めなさい。 [各7点-14]

(1) $y = 2x^2$
 $x = -2$ のとき、 $y = 8$
 $x = 1$ のとき、 $y = 2$
 $x = 0$ のとき、原点を通るので、 y の変域は $0 \leq y \leq 8$ ($0 \leq y \leq 8$)

(2) $y = \frac{1}{2}x^2$
 $x = -2$ のとき、 $y = 2$
 $x = 1$ のとき、 $y = \frac{1}{2}$
 $x = 0$ のとき、原点を通るので、 y の変域は $0 \leq y \leq 2$ ($0 \leq y \leq 2$)

5 1辺が6cmの正方形ABCDがある。点PはAB上を毎秒1cmの速さでAからBまで動き、点QはAD上を毎秒1cmの速さでAからDまで動く。2点P、Qが同時にAを出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を y cm²とするとき、次の問いに答えなさい。 [各8点-24]

(1) y を x の式で表しなさい。
 x 秒後AP、AQは x cmなので、
 $y = x \times x \times \frac{1}{2}$
 $y = \frac{1}{2}x^2$ ($y = \frac{1}{2}x^2$)



(2) y の変域を求めなさい。
 y が最小になるのは、 $x = 0$ のとき
 y が最大になるのは、 $x = 6$ のとき
 $x = 6$ のとき、
 $y = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$ ($0 \leq y \leq 18$)

(3) $\triangle APQ$ の面積が8cm²になるのは、P、Qが出発してから何秒後ですか。
 $y = 8$ を $y = \frac{1}{2}x^2$ に代入すると $8 = \frac{1}{2}x^2$
 $x^2 = 16$
 $x = \pm 4$
 $x \geq 0$ なので、 $x = 4$ (4秒後)

14

数学 3年

相似な図形 (1)



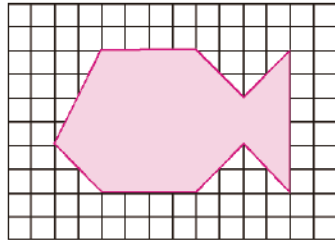
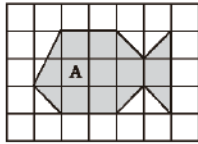
学習日
月 日

100点

演習例題

1 図Aの2倍の拡大図をかきなさい。

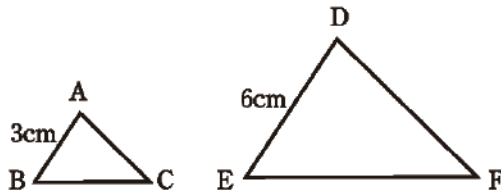
[15点]



基準となる点を1つ決めて、その点をもとの図形と同じ位置にとり、マス目の数が2倍であるところに他の点をとっていきとよい。

2 次の図で、△ABCと△DEFが相似であるとき、相似比をいいなさい。また、ABは、DEの何倍になるか答えなさい。

[各10点-20]



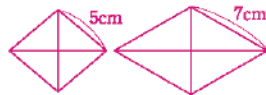
相似比とは、対応する辺の長さの比である。
△ABC ∽ △DEF で、辺 AB と辺 DE が対応している
ので、
3 : 6 = 1 : 2 また、 $AB \div DE = 1 \div 2 = \frac{1}{2}$ 倍

相似比 : (1 : 2)
($\frac{1}{2}$ 倍)

3 次の中から、相似であると言えるものを選びなさい。

[15点]

- ① 1 辺の長さが 6cm と 9cm の 2 つの正六角形
- ② 1 辺の長さが 5cm と 7cm の 2 つのひし形
- ③ 半径が 5cm と 8cm の 2 つの円

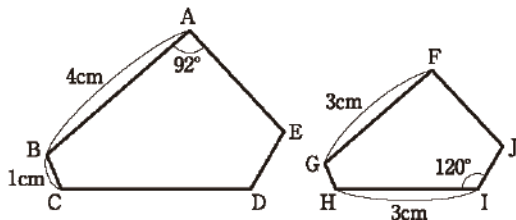


図をかいて確かめると、②は必ず相似になるとは限らないことがわかる。

(①と③)

4 下の図で、五角形ABCDEと五角形FGHIJが相似であるとき、次の問いに答えなさい。

[各10点-50]



(1) CD, GH の長さを求めなさい。

$AB : FG = 4 : 3$
 $CD : HI = CD : 3 = 4 : 3 \quad CD = \frac{4 \cdot 3}{3}$
 $BC : GH = 1 : GH = 4 : 3 \quad CD = \frac{3}{4}$

CD : (4 cm) GH : ($\frac{3}{4}$ cm)

(2) ∠D, ∠F の大きさを求めなさい。

∠D : (120°) ∠F : (92°)

(3) 五角形FGHIJの五角形ABCDEに対する相似比を比の値で求めなさい。

$AB : FG = 4 : 3$ より、 $\frac{FG}{AB} = \frac{3}{4}$

($\frac{3}{4}$)

15

数学 3年

相似な図形 (2)

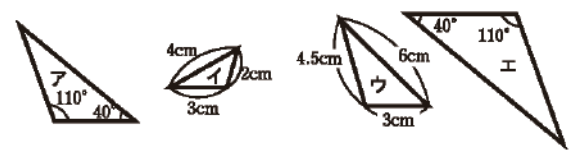


学習日
月 日

100点

演習例題

1 下の図の三角形を、相似な三角形の組に分けなさい。
また、そのとき使った相似条件をいいなさい。

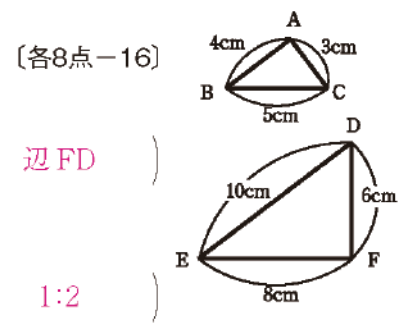


〔①②完答各8点-16〕

- ①相似な三角形：(イとウ)
- 相似条件：(3組の辺の比がすべて等しい。)
- ②相似な三角形：(アとエ)
- 相似条件：(2組の角がそれぞれ等しい。)

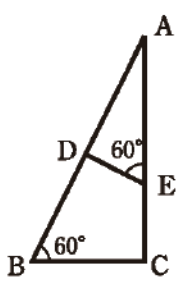
2 右の図で、2つの三角形は相似です。次の問いに答えなさい。

- (1) 辺ACに対応する辺をいいなさい。
- (2) 相似比をいいなさい。
AC : FD = 3 : 6
よって、相似比は、1 : 2



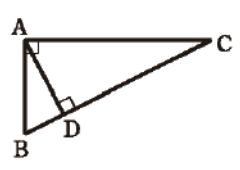
3 右の図で、相似な三角形を記号 \sim を使って表しなさい。また、そのとき使った相似条件をいいなさい。
[完答8点]

- 相似な三角形：($\triangle ABC \sim \triangle AED$)
- 相似条件：(2組の角がそれぞれ等しい)



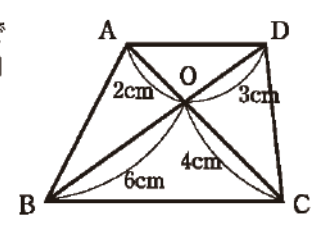
4 $\angle A=90^\circ$ の直角三角形ABCで、頂点Aから、斜辺BCに垂線ADをひく。このとき、 $\triangle ABC$ と $\triangle DAC$ が相似であることを証明したい。()を埋めなさい。
[各5点-25]

[証明]
 $\triangle ABC$ と $\triangle DAC$ で、
 $\angle(\text{BAC}) = \angle(\text{ADC}) = 90^\circ$
 $\angle(\text{ACB}) = \angle(\text{DCA})$ は共通だから、
(2組の角)がそれぞれ等しいので、 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$



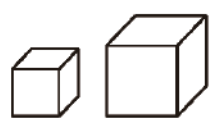
5 右の図の四角形ABCDで、点OはAC, BDの交点です。このとき、 $\triangle OAD \sim \triangle OCB$ であることを証明しなさい。また、 $AD \parallel BC$ であるわけをいいなさい。
[15点]

[証明]
 $\triangle OAD$ と $\triangle OCB$ において
 $\angle AOD = \angle COB$ (対頂角)
辺OA : 辺OC = 辺OD : 辺OB = 1 : 2
よって、2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しいので、 $\triangle OAD \sim \triangle OCB$
 $\triangle OAD \sim \triangle OCB$ より、 $\angle OAD = \angle OCB$
錯角が等しいので、 $AD \parallel BC$ である。



6 右の図のような2つの立方体がある。2つの立方体の一辺の長さの比が2 : 3であるとき、2つの立方体の面積比と体積比を求めなさい。
[各10点-20]

面積比は、 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 体積比は、 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$



面積比：(4 : 9) 体積比：(8 : 27)

16

数学 3年

平行線と比 (1)



学習日

月 日

100 点

演習例題

1 次の図で、 $DE \parallel BC$ とするとき、 x, y の値を求めなさい。

[各10点-20]

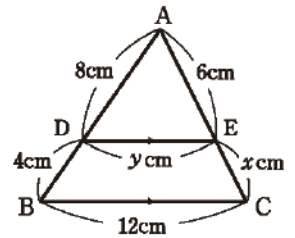
$$8 : 4 = 6 : x$$

$$8x = 24 \quad x = 3$$

$$8 : (8+4) = y : 12$$

$$12y = 96 \quad y = 8$$

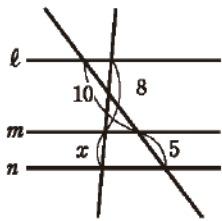
$$x : (3(\text{cm})) \quad y : (8(\text{cm}))$$



[各10点-30]

2 次の図で、 ℓ, m, n が平行であるとき、 x の値を求めなさい。

(1)

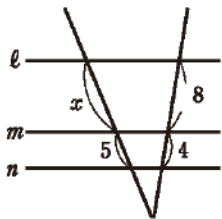


$$10 : 5 = 8 : x$$

$$x = 4$$

$$(4)$$

(2)

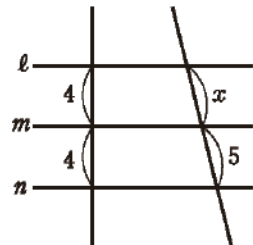


$$x : 5 = 8 : 4$$

$$x = 10$$

$$(10)$$

(3)



$$4 : 4 = x : 5$$

$$x = 5$$

$$(5)$$

3 右の $\triangle ABC$ について、問いに答えなさい。

[(1)20点(2)各10点-40]

(1) $\triangle ABC$ で、 $PQ \parallel BC$ のとき、 $\triangle APQ \sim \triangle ABC$ を証明しなさい。

[証明]

$\triangle APQ$ と $\triangle ABC$ において

$PQ \parallel BC$ より、 $\angle APQ = \angle ABC$ (同位角) …①

$\angle PAQ = \angle BAC$ (共通) …②

①、②から、2組の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle APQ \sim \triangle ABC$

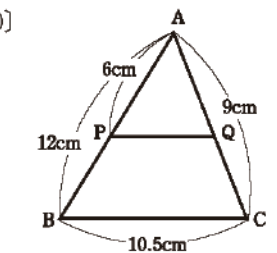
(2) AQ, PQ の長さはそれぞれ何cmですか。

$$AQ : AC = AP : AB, \quad AQ : 9 = 6 : 12 \text{ より,}$$

$$AQ = 9 \times 6 \div 12 = 4.5 \text{ cm}$$

$$PQ : BC = AP : AB, \quad PQ : 10.5 = 6 : 12 \text{ より,}$$

$$PQ = 10.5 \times 6 \div 12 = 5.25 \text{ cm}$$



$$AQ : (4.5 \text{ cm})$$

$$PQ : (5.25 \text{ cm})$$

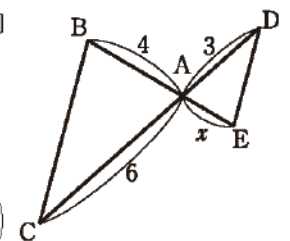
4 右の図で $BC \parallel DE$ であるとき、 x の値を求めなさい。

[10点]

$$4 : x = 6 : 3$$

$$x = 12 \div 6 = 2$$

$$(2)$$



17

数学 3年

平行線と比 (2)



学習日
月 日

100点

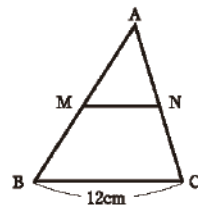
✂✂✂✂✂✂✂✂ 演習例題 ✂✂✂✂✂✂✂✂

1 次の図で、AB, ACの中点をそれぞれM, Nとすると、MNの長さを求めなさい。 [8点]

中点連結定理より、

M, Nは辺AB, ACの中点なので、

$$\begin{aligned} MN &= \frac{1}{2} BC \\ &= 12 \times \frac{1}{2} = 6 \end{aligned}$$



(6 cm)

2 次の図で、△ABCで、点M, Nは、それぞれ辺AB, ACの中点である。このとき、MNの長さと∠AMNの大きさを求めなさい。 [各8点-16]

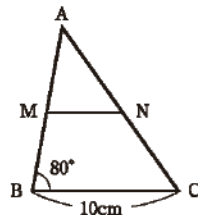
中点連結定理より、

$$MN = \frac{1}{2} BC, MN \parallel BC$$

$$\text{よって、} MN = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

平行線の同位角は等しいから、

$$\angle AMN = \angle ABC \text{ より、} \angle AMN = 80^\circ$$



MN : (5 cm) ∠AMN : (80°)

3 次の図で頂点∠A=50°の二等辺三角形ABCで、2辺AB, ACの中点をそれぞれM, Nとすると、線分MNの長さを求めなさい。また、∠AMNの大きさを求めなさい。 [各8点-16]

中点連結定理より、

$$\begin{aligned} MN &= \frac{1}{2} BC \\ &= 14 \times \frac{1}{2} = 7 \end{aligned}$$

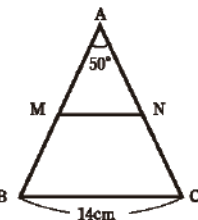
二等辺三角形なので底角が等しい。

$$\text{よって、} \angle ABC = (180^\circ - 50^\circ) \div 2 = 65^\circ$$

MN ∥ BC より同位角が等しいので、

$$\angle ABC = \angle AMN = 65^\circ$$

中点連結定理と平行線の同位角が等しいことを使う。



MN : (7 cm) ∠AMN : (65°)

4 次の図△ABCで、点D, E, Fは、それぞれ辺AB, BC, CAの中点です。△DEFの周の長さを求めなさい。 [10点]

中点連結定理より

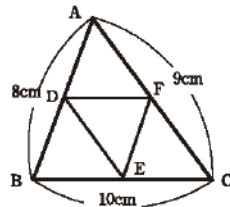
$$DE = \frac{1}{2} AC = 9 \times \frac{1}{2} = 4.5 \text{ cm}$$

$$EF = \frac{1}{2} BA = 8 \times \frac{1}{2} = 4 \text{ cm}$$

$$FD = \frac{1}{2} CB = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ cm}$$

したがって△DEFの周の長さは

$$4.5 + 4 + 5 = 13.5 \text{ cm}$$



(13.5 cm)

5 右の四角形ABCDは、AD ∥ BCの台形で、EFは、ABの中点Eを通りBCに平行な線分である。EFと対角線との交点をP, Qとすると、次の問いに答えなさい。 [各10点-50]

(1) DF : FCを求めなさい。

$$AD \parallel BC, EF \parallel BC \text{ より } AD \parallel EF \parallel BC$$

点EがABの中点を通ることから、点Fは辺DCの中点である。

$$\text{よって、} DF : FC = 1 : 1$$

(2) QFの長さを求めなさい。

$$\triangle ACD \text{ において、} AD \parallel QF, DF : FC = 1 : 1$$

$$\text{中点連結定理より、} QF = \frac{1}{2} AD$$

$$\text{よって、} QF = 3 \text{ cm}$$

(3) EQの長さを求めなさい。

$$\triangle ABC \text{ において、} BC \parallel EQ, AE : EB = 1 : 1$$

$$\text{中点連結定理より、} EQ = \frac{1}{2} BC$$

$$\text{よって、} EQ = 5 \text{ cm}$$

(4) EPの長さを求めなさい。

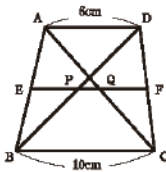
$$\triangle ABD \text{ において、} AD \parallel EP, AE : EB = 1 : 1$$

$$\text{中点連結定理より、} EP = \frac{1}{2} AD$$

$$\text{よって、} EP = 3 \text{ cm}$$

(5) PQの長さを求めなさい。

$$PQ = EQ - EP = 5 - 3 = 2 \text{ cm}$$



(1 : 1)

(3 cm)

(5 cm)

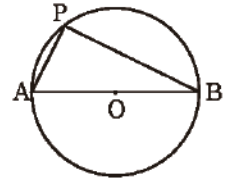
(3 cm)

(2 cm)



演習例題

1 右図の円Oで、ABが直径であるとき、 $\angle APB$ は何度ですか。また、 $\angle APB=90^\circ$ のとき、中心角 $\angle AOB$ は、何度ですか。
[各5点-10]

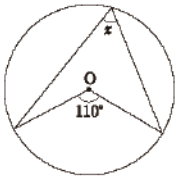


ABが直径であるとき、 \widehat{AB} に対する円周角 $\angle APB$ は、 90°

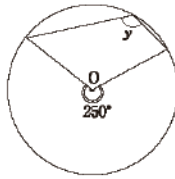
また、中心角 $\angle AOB$ は、円周角の2倍だから
 $\angle AOB=90^\circ \times 2=180^\circ$

$\angle APB : (90^\circ) \quad \angle AOB : (180^\circ)$

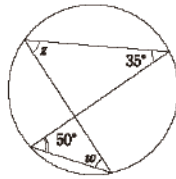
2 下図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$ 、 $\angle z$ 、 $\angle w$ の大きさを求めなさい。
[各7点-28]



$\angle x=110^\circ \div 2$
 $=55^\circ$



$\angle y=250^\circ \div 2$
 $=125^\circ$



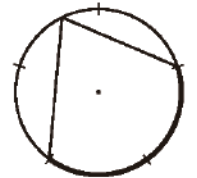
$\angle x : (55^\circ) \quad \angle y : (125^\circ)$

$\angle z : (50^\circ) \quad \angle w : (35^\circ)$

3 1つの円で、円周の $\frac{2}{5}$ の弧に対する円周角は何度ですか。
[6点]

中心角の大きさは、
 $360^\circ \times \frac{2}{5}=144^\circ$

円周角は中心角の半分だから、円周角の大きさは、
 $144^\circ \div 2=72^\circ$



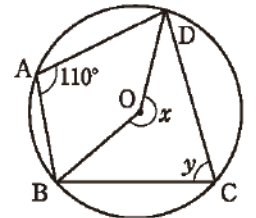
(72°)

4 右の図で、 $\angle A=110^\circ$ のとき、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めなさい。
[各7点-14]

$\angle x=110^\circ \times 2=220^\circ$

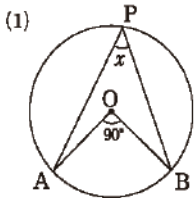
$\angle DOB=360^\circ - \angle x$
 $=360^\circ - 220^\circ =140^\circ$

よって、 $\angle y=140^\circ \div 2=70^\circ$

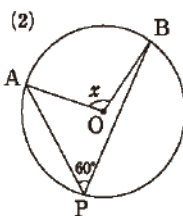


$\angle x : (220^\circ) \quad \angle y : (70^\circ)$

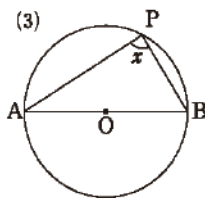
5 次の図の $\angle x$ を求めなさい。
[各7点-42]



$\angle x=90^\circ \div 2$
 $=45^\circ$

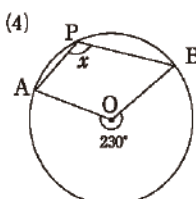


$\angle x=60^\circ \times 2$
 $=120^\circ$

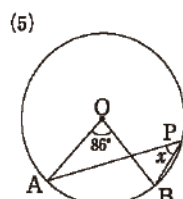


ABは直径なので
 $\angle x=90^\circ$

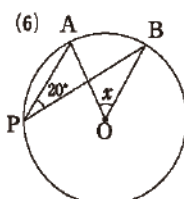
$(45^\circ) (120^\circ) (90^\circ)$



$\angle x=230^\circ \div 2$
 $=115^\circ$



$\angle x=86^\circ \div 2$
 $=43^\circ$



$\angle x=20^\circ \times 2$
 $=40^\circ$

$(115^\circ) (43^\circ) (40^\circ)$

19

数学 3年

フィードバックテスト (5)



学習日

月 日

100点

✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧

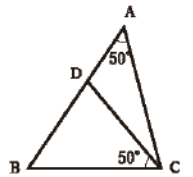
1 次のような図形は、それぞれ相似であるといえるか。いえるものには○、いえないものには×で答えなさい。

[各6点-24]

- (1) 1辺の長さが、5cmと7cmのひし形 (×)
- (2) 半径が4cmで中心角が60°と120°の2つのおうぎ形 (×)
- (3) 1辺の長さが、6cmと9cmである2つの正六角形 (○)
- (4) 半径5cmと8cmの二つの円 (○)

2 右の図で、 $\angle A=50^\circ$ の $\triangle ABC$ の辺AB上に、 $\angle BCD=50^\circ$ となるような点をDとする。次の問いに答えなさい。

[(1)10点(2)各6点-22]



- (1) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ を証明しなさい。
 [証明] $\triangle ABC$ と $\triangle CBD$ において、
 $\angle BAC = \angle BCD = 50^\circ \dots \textcircled{1}$
 $\angle B$ は共通 $\dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より、2組の角がそれぞれ等しいから、
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$

- (2) $\angle BDC=80^\circ$ のとき、次の角度を求めなさい。
 $\textcircled{1}$ $\angle CBD$ $\angle CBD = 180^\circ - 50^\circ - 80^\circ = 50^\circ$

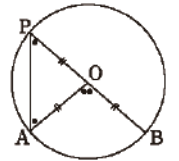
(50°)

- $\textcircled{2}$ $\angle ACD$ $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ より、
 $\angle ACB = \angle CDB = 80^\circ$
 よって、 $\angle ACD = 80^\circ - 50^\circ = 30^\circ$

(30°)

3 右の図で、 $\angle APB = \frac{1}{2} \angle AOB$ が成り立つことを示しなさい。

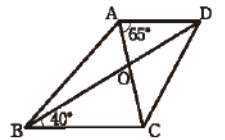
[10点]



- [証明] $\triangle OPA$ は、二等辺三角形だから、
 $\angle APB = \angle OAP \dots \textcircled{1}$
 三角形の内角・外角の性質より、
 $\angle AOB = \angle APB + \angle OAP \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より、 $\angle AOB = 2\angle APB$
 したがって、 $\angle APB = \frac{1}{2} \angle AOB$

4 右の図のように、 $AD//BC$ の台形がある。対角線AC, BDの交点をOとするとき、次の問いに答えなさい。

[(1)10点(2)各6点-22]



(1) $\triangle AOD \sim \triangle COB$ であることを証明しなさい。

- [証明] $\triangle AOD$ と $\triangle COB$ において、
 $AD//BC$ より、錯角は等しいから、
 $\angle OAD = \angle OCB \dots \textcircled{1}$
 $\angle ODA = \angle OBC \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より、2組の角がそれぞれ等しいから、
 $\triangle AOD \sim \triangle COB$

(2) $\angle OBC=40^\circ, \angle OAD=65^\circ$ のとき、次の角度を求めなさい。

- $\textcircled{1}$ $\angle OCB$ $AD//BC$ より、錯角は等しいから、
 $\angle OAD = \angle OCB$
 よって、 $\angle OCB = 65^\circ$

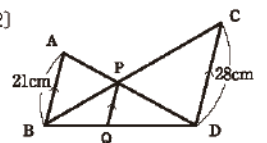
(65°)

- $\textcircled{2}$ $\angle COD$ $\angle COD$ は $\triangle OBC$ の外角なので、
 $\angle COD = 65^\circ + 40^\circ = 105^\circ$

(105°)

5 右の図でABとPQとCDは平行である。このとき次の問いに答えなさい。

[(1)10点(2)各6点-22]



(1) $\triangle ABP \sim \triangle DCP$ を証明しなさい。

- [証明] $\triangle ABP$ と $\triangle DCP$ において、
 $AB//CD$ より、錯角が等しいので、
 $\angle ABP = \angle DCP, \angle PAB = \angle PDC$
 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ABP \sim \triangle DCP$

(2) AP:PDを求めなさい。

- $\triangle ABP \sim \triangle DCP$ より、
 $AP:DP = AB:DC$
 $= 21:28$
 $= 3:4$

(3 : 4)

(3) PQの長さを求めなさい。

- $PQ:AB = DP:DA$
 $= 4:(4+3) = 4:7$
 $PQ:AB = PQ:21 = 4:7$
 $PQ = 21 \times 4 \div 7 = 12$

(12cm)

20

数学 3年

三平方の定理



学習日

月 日

100点

✧✧✧✧✧✧✧✧ ✧✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧

1 次の図で x の値を求めなさい。

[各12点-24]

(1)

$$5^2 = 4^2 + x^2$$

$$x^2 = 25 - 16$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \pm 3$$

x は正の数だから, $x = 3$

($x = 3\text{cm}$)

(2)

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

$$x^2 = 2 + 3$$

$$x^2 = 5$$

$$x = \pm \sqrt{5}$$

x は正の数だから, $x = \sqrt{5}$

($x = \sqrt{5}\text{ cm}$)

2 次に示す直角三角形の各辺の長さを求めなさい。

[各12点-36]

(1) 直角をはさむ2辺の長さが、5cmと8cmのときの斜辺の長さ

斜辺の長さを $x\text{ cm}$ とすると

$$x^2 = 5^2 + 8^2$$

$$x^2 = 89$$

$$x = \pm \sqrt{89}$$

x は正の数だから, $x = \sqrt{89}$

($\sqrt{89}\text{ cm}$)

(2) 斜辺の長さが10cm、他の1辺の長さが6cmのとき、残りの辺の長さ

残りの辺の長さを $x\text{ cm}$ とすると

$$x^2 + 6^2 = 10^2$$

$$x^2 = 100 - 36$$

$$x^2 = 64$$

$$x = \pm 8$$

x は正の数だから, $x = 8$

(8 cm)

(3) 斜辺の長さが $2\sqrt{2}$ の直角二等辺三角形で、等しい2辺の長さ

直角二等辺三角形の辺の長さを $x\text{ cm}$ とすると

$$x^2 + x^2 = (2\sqrt{2})^2$$

$$2x^2 = 8$$

$$x^2 = 4$$

$$x = \pm 2$$

x は正の数だから, $x = 2$

(2 cm)

3 次のような3辺をもつ三角形の中で、直角三角形をいいなさい。

[14点]

① 4cm, 5cm, 6cm

$$4^2 + 5^2 \neq 6^2$$

② $\sqrt{2}\text{cm}$, $\sqrt{7}\text{cm}$, 3cm

$$\sqrt{2}^2 + \sqrt{7}^2 = 3^2$$

③ 8cm, 15cm, 17cm

$$8^2 + 15^2 = 17^2$$

(②と③)

$a^2 + b^2 = c^2$ に、3辺をあてはめて、成り立つものが直角三角形と言える。

4 次の図のような四角形の対角線の長さを求めなさい。

[各13点-26]

(1)

対角線の長さを $x\text{ cm}$ とすると、

$$x^2 = 4^2 + 4^2$$

$$x^2 = 32$$

$$x = \pm 4\sqrt{2}$$

x は正の数なので, $x = 4\sqrt{2}$

($4\sqrt{2}\text{ cm}$)

(2)

対角線の長さを $x\text{ cm}$ とすると、

$$x^2 = 5^2 + 12^2$$

$$x^2 = 169$$

$$x = \pm 13$$

x は正の数なので, $x = 13$

(13 cm)

21

数学 3年

三平方の定理の応用 (1)



学習日
月 日

100 点

✂✂✂✂✂✂✂✂✂✂ 演習例題 ✂✂✂✂✂✂✂✂✂✂

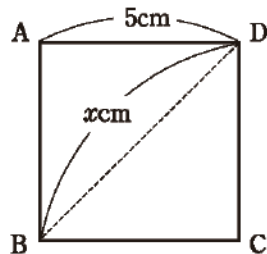
1 次の図の x の長さを求めなさい。

[各16点-32]

(1) 正方形 ABCD の対角線

AD : BD = 1 : $\sqrt{2}$
 よって
 5 : x = 1 : $\sqrt{2}$
 $x = 5\sqrt{2}$

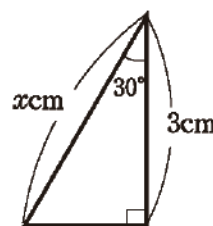
($5\sqrt{2}$ cm)



(2) 三角形の斜辺

$x : 3 = 2 : \sqrt{3}$
 $x = \frac{6}{\sqrt{3}}$
 $= \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= 2\sqrt{3}$

($2\sqrt{3}$ cm)

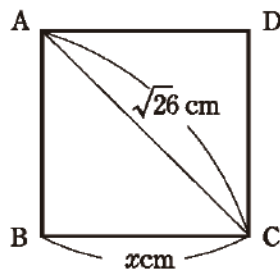


2 右図の正方形 ABCD の x の長さを求めなさい。

[17点]

$1 : \sqrt{2} = x : \sqrt{26}$
 $x = \frac{\sqrt{26}}{\sqrt{2}} = \sqrt{13}$

($\sqrt{13}$ cm)

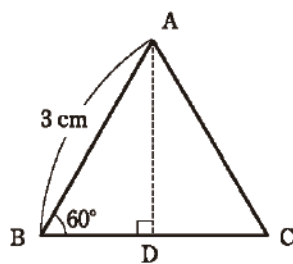


3 右の図のような1辺3cmの正三角形の高さを求めなさい。

[17点]

求める高さを x cm とすると,
 $3 : x = 2 : \sqrt{3}$
 $x = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

($\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm)

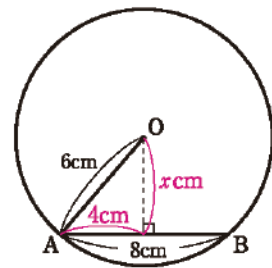


4 右図のような半径6cmの円がある。円Oの弦ABの長さが8cmのとき、中心から、弦ABまでの距離を求めなさい。

[17点]

図のように補助線を引き、
 三平方の定理を利用する。
 求める長さを x とすると,
 $x^2 + 4^2 = 6^2$
 $x^2 = 36 - 16$
 $x^2 = 20$
 $x = \pm 2\sqrt{5}$
 x は正の数なので、 $2\sqrt{5}$

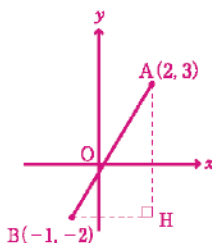
($2\sqrt{5}$ cm)



5 2点 A, B の座標をそれぞれ (2, 3), (-1, -2) とするとき、A, B 間の距離を求めなさい。

[17点]

座標平面上に2点 A, B をとると,
 三平方の定理より、 $AB^2 = AH^2 + BH^2$
 よって、 $AB^2 = (3+2)^2 + (2+1)^2$
 $= 34$
 $AB = \pm\sqrt{34}$
 AB は正の数なので、 $\sqrt{34}$



($\sqrt{34}$)

22

数学 3年

三平方の定理の応用 (2)



学習日
月 日

100 点

✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧ 演習例題 ✧✧✧✧✧✧✧✧✧✧

1 3辺の長さが、3cm、5cm、8cm の直方体の対角線の長さを求めなさい。 [8点]

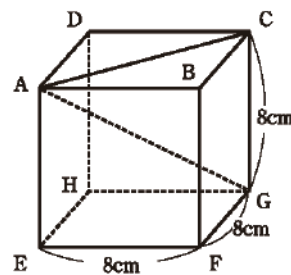
3辺の長さが、 a, b, c の直方体の対角線の長さは $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ であることを利用する。

$\sqrt{3^2+5^2+8^2} = \sqrt{98}$
 $= 7\sqrt{2}$ ($7\sqrt{2}$ cm)

2 右の図のような1辺の長さが、8cm の立方体について、次の問いに答えなさい。

[各12点-24]

(1) AC の長さを求めなさい。 $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 8^2 + 8^2 = 128$
 $AC = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$
[別解]
 $AC : AB = \sqrt{2} : 1$
 $AC : 8 = \sqrt{2} : 1$ より、
 $AC = 8 \times \sqrt{2} = 8\sqrt{2}$



($8\sqrt{2}$ cm)

(2) AG の長さを求めなさい。

$AG = \sqrt{3} \times 8 = 8\sqrt{3}$

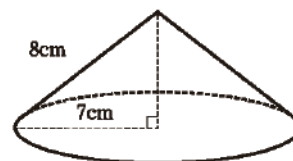
($8\sqrt{3}$ cm)

3 右の図のような円すいがあります。この円すいについて、次の問いに答えなさい。

[各13点-26]

(1) 円すいの高さを求めなさい。

円すいの高さを h とすると、
 $h^2 = 8^2 - 7^2 = 15$
 $h = \pm\sqrt{15}$
 h は正の数なので、
 $h = \sqrt{15}$



($\sqrt{15}$ cm)

(2) 円すいの体積を求めなさい。

円すいの体積は、
 $7^2 \pi \times \sqrt{15} \times \frac{1}{3} = \frac{49\sqrt{15}}{3} \pi$

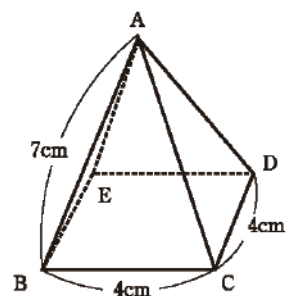
円すいの体積 = 底面積 \times 高さ $\times \frac{1}{3}$ ($\frac{49\sqrt{15}}{3} \pi \text{ cm}^3$)

4 右の図のように底面が1辺4cm の正方形で、他の辺の長さがすべて7cm の正四角すいがあります。この正四角すいについて、次の問いに答えなさい。

[各14点-42]

(1) BD の長さを求めなさい。

$BD^2 = BC^2 + CD^2 = 4^2 + 4^2 = 32$
 $BD = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$
[別解]
 $BD : BC = \sqrt{2} : 1$
 $BD : 4 = \sqrt{2} : 1$ より、
 $BD = 4 \times \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

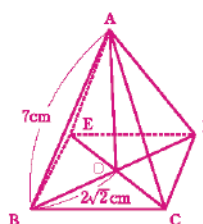


($4\sqrt{2}$ cm)

(2) 正四角すいの高さを求めなさい。

底面の対角線の交点を O とすると、
 $BO = 2\sqrt{2}$
正四角すいの高さ AO は

$AO^2 = AB^2 - BO^2 = 7^2 - (2\sqrt{2})^2 = 49 - 8 = 41$
 AO は正の数なので、 $AO = \sqrt{41}$



($\sqrt{41}$ cm)

(3) 正四角すいの体積を求めなさい。

正四角すいの体積は、
 $4 \times 4 \times \sqrt{41} \times \frac{1}{3} = \frac{16\sqrt{41}}{3}$

角すいの体積 = 底面積 \times 高さ $\times \frac{1}{3}$ ($\frac{16\sqrt{41}}{3} \text{ cm}^3$)



イ・ク・ク・ク・ク・ク・ク・ク 演習例題 ク・ク・ク・ク・ク・ク・ク・ク

1 次の調査のうち、標本調査が適切なものと、全数調査が適切なものに分けなさい。 [各13点-26]

- ① 学校で行われる学力調査
- ② 缶詰工場の品質検査
- ③ テレビの視聴率調査
- ④ 会社で行われる健康診断
- ⑤ 新聞社などの世論調査
- ⑥ 国勢調査

標本調査： (②, ③, ⑤)
全数調査： (①, ④, ⑥)

2 ある工場の製品 3000 個の中から、かたよりにくく 10% を取り出して検査を行いました。このとき、母集団の大きさと標本の大きさをそれぞれ答えなさい。 [各14点-28]

母集団の大きさは、調査対象の集団全体の個数
標本の大きさは、3000 個の 10%

母集団の大きさ： (3000(個))
標本の大きさ： (300(個))

3 赤、青、緑の 3 色の玉が合わせて 2000 個入っている箱がある。無造作に 100 個の玉を取り出したら、青が 22 個であった。箱の中に入っている青い玉はおよそ何個と考えられますか。 [15点]

標本における青玉の比率は $\frac{22}{100}$
2000 個の中にも青球は同じ割合で入っていると考えられる。
よって箱の中に入っている青い玉は、
 $2000 \times \frac{22}{100} = 440$

(およそ 440 個)

4 下の表は、箱の中にある 50 個のりんごの中から無造作に 10 個選んで重さを調べたものである。50 個全体の平均の重さはどれくらいか予想しなさい。 [15点]

121 107 124 115 129 111 108 123 109 114 (g)

標本におけるりんごの重さの平均は、
 $\frac{121+107+124+115+129+111+108+123+109+114}{10}$
 $= \frac{1161}{10}$

50 個全体の平均の重さも、標本と同じであると考えられるので、約 116g

(約 116g)

5 ある養魚場から 100 匹の魚をとり、これに印をつけて放した。しばらくして、再びその養魚場から 75 匹の魚をとると、印のついた魚が 15 匹いた。このことから、この養魚場にいる魚は何匹いると推定できますか。 [16点]

75 匹中で印のついた魚の占める割合と、養魚場で印のついた魚の占める割合はほぼ等しいと考えられる。

養魚場にいる魚の数を x 匹とすると、

$$x : 100 = 75 : 15$$

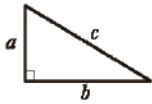
$$x = \frac{7500}{15} = 500$$

(約 500 匹)



演習例題

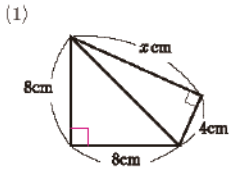
1 下の表の直角三角形①～⑥について、直角をはさむ2辺の長さを a , b , 斜辺の長さを c とするとき、次の表の空欄をうめなさい。 [各5点-30]



	a	b	c
①	4	4	$4\sqrt{2}$
②	5	12	13
③	4	2	$2\sqrt{5}$
④	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{2}$	$\sqrt{11}$
⑤	$2\sqrt{19}$	$\sqrt{5}$	9
⑥	$2\sqrt{2}$	$6\sqrt{2}$	$4\sqrt{5}$

2 次の図の x の値と、面積を求めなさい。

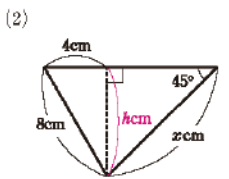
[各6点-24]



三平方の定理より,
 $x^2 = (8\sqrt{2})^2 - 4^2$
 $= 128 - 16 = 112$
 $x = 4\sqrt{7}$

面積は
 $8 \times 8 \times \frac{1}{2} + 4 \times 4\sqrt{7} \times \frac{1}{2}$
 $= 32 + 8\sqrt{7}$

$x : (4\sqrt{7} \text{ cm})$ 面積 : $(32 + 8\sqrt{7} (\text{cm}^2))$



三平方の定理より,
 $h^2 = 8^2 - 4^2 = 48$
 $h = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$
 h は正の数なので, $h = 4\sqrt{3}$
 $x^2 = h^2 + 4^2 = 48 + 16 = 64$
 $x = \pm\sqrt{64} = \pm 8$
 x は正の数なので, $x = 8$

面積は,
 $(4 + 4\sqrt{3}) \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$
 $= (4 + 4\sqrt{3}) \times 2\sqrt{3}$
 $= 8\sqrt{3} + 24$

$x : (8 \text{ cm})$ 面積 : $(24 + 8\sqrt{3} (\text{cm}^2))$

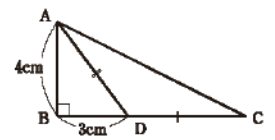
3 右の図で、 $AD=CD$ のとき、 AC の長さを求めなさい。

[6点]

$\triangle ABD$ において,
 $AD^2 = 4^2 + 3^2 = 25$
 $AD = \pm 5$
 AD は正の数なので, $5(\text{cm})$

$\triangle ABC$ において,
 $AC^2 = 4^2 + (3+5)^2 = 80$
 $AC = \pm\sqrt{80} = \pm 4\sqrt{5}$
 AC は正の数なので, $4\sqrt{5}(\text{cm})$

$(4\sqrt{5} \text{ cm})$



4 右の図は、 AB を直径とする半円である。この円に接線をひいたときの接点を D とし、 $OB=4\text{cm}$, $BC=1\text{cm}$ である。次の問いに答えなさい。 [各6点-12]

(1) OD の長さは何 cm ですか。

OD は半円の半径

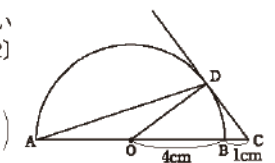
(2) CD の長さを求めなさい。

$OD = 4\text{cm}$, $OC = 4 + 1 = 5\text{cm}$
 $OD \perp CD$ より, $\triangle OCD$ は直角三角形なので,

$CD^2 = OC^2 - OD^2$
 $= 5^2 - 4^2 = 9$

$CD = \pm 3$
 CD は正の数なので 3cm

(4 cm)



(3 cm)

5 右の図は、1 辺の長さが 6cm の立方体 $ABCD-EFGH$ で、 A, B, C, F を頂点とする立体について、考えたものである。次の問いに答えなさい。 [各7点-21]

(1) $\triangle ACF$ は、どのような三角形ですか。

AC, CF, FA はともに 1 辺の長さが 6cm の正方形の対角線

(2) 線分 AC の長さを求めなさい。

$AC = 6 \times \sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$

(3) この立体の体積を求めなさい。

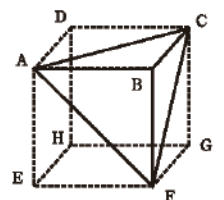
$\triangle AFB$ が底面, CB が高さとする。

$6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 36\text{cm}^3$

(正三角形)

$(6\sqrt{2} \text{ cm})$

(36cm^3)



6 下の表は、40 人のクラスから 10 人を無作為に選んで体重を調べたものである。クラス全体の平均の体重はどれくらいか予想しなさい。 [7点]

55	50	58	62	54	52	62	52	55	39	(kg)
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

標本における体重の平均は,

$\frac{55+50+58+62+54+52+62+52+55+39}{10} = \frac{539}{10}$

クラス全体の平均の体重も、標本と同じであると考えられるので、約 54kg (約 54kg)