日本文教版 数学３年 定期テスト ズバリよくでる 解答集

1章 式の展開と因数分解

1節 式の展開　2節 因数分解

p.3-5 STEP 2

1 (1) $8x^2-12x$　(2) $-10a^2-8ab$
(3) $2y+4$　(4) $15x-10y$

解き方　分配法則を使って計算します。

(2) $-2a(5a+4b)$
$=-2a\times 5a+(-2a)\times 4b=-10a^2-8ab$

(4) $(9xy-6y^2)\div\frac{3}{5}y=(9xy-6y^2)\times\frac{5}{3y}=15x-10y$

2 (1) $xy-2x+4y-8$　(2) $7a^2-27ab-4b^2$
(3) $3a^2-5ab-4a+10b-4$
(4) $x^2-3x-18$　(5) $y^2-8y+12$
(6) $x^2-\frac{1}{7}x-\frac{12}{49}$

解き方　式の展開は，
$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$
4つの乗法公式もすべてこれがもとになります。

(4) $(x+3)(x-6)=x^2+(3-6)x+3\times(-6)$
$=x^2-3x-18$

(6) $\left(\frac{3}{7}+x\right)\left(x-\frac{4}{7}\right)=\left(x+\frac{3}{7}\right)\left(x-\frac{4}{7}\right)$
$=x^2+\left(\frac{3}{7}-\frac{4}{7}\right)x+\frac{3}{7}\times\left(-\frac{4}{7}\right)$
$=x^2-\frac{1}{7}x-\frac{12}{49}$

3 (1) $x^2+8x+16$　(2) $y^2+18y+81$
(3) $a^2-a+\frac{1}{4}$　(4) $x^2-14x+49$
(5) x^2-64　(6) $y^2-\frac{25}{36}$

解き方　(1) $(x+4)^2=x^2+2\times 4\times x+4^2$
$=x^2+8x+16$

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

4 (1) $4x^2-2x-12$　(2) $9x^2+48x+64$
(3) $4x^2-4xy+y^2$　(4) $25-4a^2$
(5) $2x^2+9x+5$　(6) $-5a^2-12a+25$
(7) $3x-6$
(8) $x^2+2xy+y^2-2x-2y-15$
(9) $x^2-2xy+y^2+10x-10y+25$
(10) $a^2+12a+36-b^2$

解き方　(1) $(2x+3)(2x-4)$
$=(2x)^2+(3-4)\times 2x+(-12)$
$=4x^2-2x-12$

(2) $(3x+8)^2=(3x)^2+2\times 8\times 3x+8^2$
$=9x^2+48x+64$

(4) $(5-2a)(5+2a)=5^2-(2a)^2$
$=25-4a^2$

(5) 乗法公式$\boxed{1}$，$\boxed{2}$を利用します。
$(x+3)^2+(x-1)(x+4)$
$=x^2+2\times 3\times x+3^2+x^2+(-1+4)x+(-4)$
$=x^2+6x+9+x^2+3x-4$
$=2x^2+9x+5$

(8) $x+y=M$ とすると，
$(M+3)(M-5)$
$=M^2-2M-15$
$=(x+y)^2-2(x+y)-15$　M を $x+y$ にもどす
$=x^2+2xy+y^2-2x-2y-15$

(9) $x-y$ を M とすると，
$(M+5)^2$
$=M^2+10M+25$
$=(x-y)^2+10(x-y)+25$　M を $x-y$ にもどす
$=x^2-2xy+y^2+10x-10y+25$

(10) $(a-b+6)(a+b+6)$
$=(a+6-b)(a+6+b)$
$a+6$ を M とすると，
$(M-b)(M+b)$
$=M^2-b^2$
$=(a+6)^2-b^2$　M を $a+6$ にもどす
$=a^2+12a+36-b^2$

5 (1) $\boldsymbol{a(b+4c)}$　(2) $\boldsymbol{3xy(3x+4)}$
(3) $\boldsymbol{4x(x+2y-4)}$　(4) $\boldsymbol{2ab(3a-4b+7)}$

解き方 各項に共通な因数をくくり出します。
(1) $ab+4ac$
$=a\times b+a\times 4c=a(b+4c)$
(3) $4x^2+8xy-16x$
$=4x\times x+4x\times 2y-4x\times 4$
$=4x(x+2y-4)$
(4) $6a^2b-8ab^2+14ab$
$=2ab\times 3a-2ab\times 4b+2ab\times 7$
$=2ab(3a-4b+7)$

6 (1) $\boldsymbol{(x+3)(x+5)}$　(2) $\boldsymbol{(a-4)(a-8)}$
(3) $\boldsymbol{(x+4)(x-7)}$　(4) $\boldsymbol{(y-8)(y+9)}$

解き方 先に，積が定数項になる2数を見つけます。
(1)積が 15，和が 8 となる 2 数は，3 と 5 だから，
$x^2+8x+15=(x+3)(x+5)$
(4)積が -72，和が 1 になる 2 数は，-8 と 9 だから，
$y^2+y-72=(y-8)(y+9)$

7 (1) $\boldsymbol{(x+7)^2}$　(2) $\boldsymbol{(x+12)^2}$　(3) $\boldsymbol{(a-1)^2}$
(4) $\boldsymbol{\left(x-\frac{1}{2}\right)^2}$　(5) $\boldsymbol{(x+3)(x-3)}$
(6) $\boldsymbol{(y+6)(y-6)}$　(7) $\boldsymbol{(9+x)(9-x)}$
(8) $\boldsymbol{(a+20)(a-20)}$

解き方 (2) $x^2+24x+144$
$=x^2+2\times 12\times x+12^2$
$=(x+12)^2$
(4) $x^2-x+\dfrac{1}{4}$
$=x^2-2\times\dfrac{1}{2}\times x+\left(\dfrac{1}{2}\right)^2$
$=\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2$
(5) $x^2-9=x^2-3^2$
$=(x+3)(x-3)$

8 (1) $\boldsymbol{(3x+1)^2}$　(2) $\boldsymbol{(x-3y)^2}$
(3) $\boldsymbol{(9a+4)(9a-4)}$　(4) $\boldsymbol{(5a+9b)(5a-9b)}$
(5) $\boldsymbol{4(x+2)(x-5)}$　(6) $\boldsymbol{7(a-2)^2}$
(7) $\boldsymbol{(x+3)^2}$　(8) $\boldsymbol{(x+4)(x-6)}$
(9) $\boldsymbol{(a+b+10)(a+b-10)}$
(10) $\boldsymbol{(x-2)(y-5)}$

解き方 (1) $9x^2+6x+1$
$=(3x)^2+2\times 1\times 3x+1^2=(3x+1)^2$
(3) $81a^2-16$
$=(9a)^2-4^2=(9a+4)(9a-4)$
(5)，(6)まず，各項に共通な因数をくくり出してから，公式にあてはめて因数分解します。
(5) $4x^2-12x-40$
$=4(x^2-3x-10)=4(x+2)(x-5)$
(6) $7a^2-28a+28$
$=7(a^2-4a+4)=7(a-2)^2$
(7) $x-5$ を M とすると，
$(x-5)^2+16(x-5)+64$
$=M^2+16M+64$
$=(M+8)^2$
$=(x-5+8)^2$　M を $x-5$ にもどす
$=(x+3)^2$
(8) $x+1$ を M とすると，
$(x+1)^2-4(x+1)-21$
$=M^2-4M-21$
$=(M+3)(M-7)$
$=(x+1+3)(x+1-7)$　M を $x+1$ にもどす
$=(x+4)(x-6)$
(9) $a+b$ を M とすると，
$(a+b)^2-100$
$=M^2-100$
$=(M+10)(M-10)$
$=(a+b+10)(a+b-10)$　M を $a+b$ にもどす
(10) $xy-5x-2y+10$
$=x(y-5)-2(y-5)$
$y-5$ を M とすると，
$xM-2M$
$=M(x-2)$
$=(x-2)(y-5)$　M を $y-5$ にもどす
また，$xy-5x-2y+10$
$=y(x-2)-5(x-2)$
$x-2$ を M とすると，
$yM-5M$
$=M(y-5)$
$=(x-2)(y-5)$
と因数分解することもできます。

3 節 文字式の活用

◀ p.7 **STEP 2**

1 (1) **6399**　(2) **2401**　(3) **420**　(4) **147**

解き方 (2) $49^2=(50-1)^2$
$=50^2-2\times1\times50+1^2=2401$
(4) $74^2-73^2=(74+73)\times(74-73)$
$=147\times1=147$

2 (例) 真ん中の数を n とすると，残りの 2 数は $n-1$，$n+1$ と表される。
真ん中の数を 2 乗して 1 をひくと，
$n^2-1=(n+1)(n-1)$
したがって，連続する 3 つの自然数の真ん中の数を 2 乗して 1 をひくと，残りの 2 数の積に等しくなる。

解き方 いちばん小さい数を n とすることもできます。いちばん小さい数を n とすると，連続する 3 つの自然数は，n，$n+1$，$n+2$ と表されます。真ん中の数を 2 乗して 1 をひくと，
$(n+1)^2-1=n^2+2n+1-1$
$=n^2+2n$
$=n(n+2)$
したがって，連続する 3 つの自然数の真ん中の数を 2 乗して 1 をひくと，残りの 2 数の積に等しくなります。
また，いちばん大きい数を n とすることもできます。連続する 3 つの自然数は，$n-2$，$n-1$，n と表され，
$(n-1)^2-1=n^2-2n+1-1$
$=n^2-2n$
$=n(n-2)$
より，これは残りの 2 数の積に等しくなります。

3 (1) $S=32+4\pi$
(2) 道の面積 S は，次のような計算で求められる。
$S=ax\times4+\pi a^2$
$=4ax+\pi a^2$ ………①
また，道の真ん中を通る線の長さ ℓ は，
$\ell=x\times4+2\pi\times\frac{1}{2}a$
$=4x+\pi a$
よって，$a\ell=a(4x+\pi a)$
$=4ax+\pi a^2$ ………②
①，②より，$S=a\ell$

解き方 (1) $S=2\times4\times4+\pi\times2^2=32+4\pi$
(2) 道の真ん中を通る線の長さ ℓ は，池の周の長さと，半径 $\frac{1}{2}a$ の円の周の和になります。

◀ p.8-9 STEP 3

1	(1)	$3x^2-3xy$	(2)	$-3a-4b$
	(3)	$x^2+3xy-4y^2$	(4)	$x^2+4x-21$
	(5)	$x^2-18x+81$	(6)	x^2-64
	(7)	$25a^2+20ab+4b^2$	(8)	$4x^2+4xy+y^2-2x-y-30$
2	(1)	$3ax(a-3x)$	(2)	$(x-4)(x+5)$
	(3)	$(x+2)(x+9)$	(4)	$(x-5)^2$
	(5)	$(3x+2y)^2$	(6)	$(6x+1)(6x-1)$
	(7)	$a(x-4)(x+10)$	(8)	$(x+5)(x-4)$
3	(1)	324	(2)	4896
	(3)	85	(4)	17.8
4	（証明） (例)n を整数とする。連続する 2 つの偶数のうち，小さい方を $2n$ とすると，大きい方は $2n+2$ と表される。 $2n(2n+2)+1=4n^2+4n+1=(2n+1)^2$ $2n+1$ は奇数だから，連続する 2 つの偶数の積に 1 をたすと奇数の 2 乗になる。			

解き方

1 (1)分配法則を使います。

(3)～(7)乗法公式を使います。

(8)$2x+y$ を M とすると，

$(2x+y+5)(2x+y-6)$

$=(M+5)(M-6)$

$=M^2-M-30$

$=(2x+y)^2-(2x+y)-30$　M を $2x+y$ にもどす

$=4x^2+4xy+y^2-2x-y-30$

2 (1)共通な因数をくくり出します。

(2)～(6)因数分解の公式を使います。

(5)$9x^2+12xy+4y^2$

$=(3x)^2+2\times2y\times3x+(2y)^2$

$=(3x+2y)^2$

(6)$36x^2-1=(6x)^2-1^2$

$=(6x+1)(6x-1)$

(7)まず共通な因数をくくり出してから，因数分解の公式を使います。

(8)$x+2$ を M とすると，

$(x+2)^2-3(x+2)-18$

$=M^2-3M-18$

$=(M+3)(M-6)$

$=(x+2+3)(x+2-6)$　M を $x+2$ にもどす

$=(x+5)(x-4)$

3 (1)$18=20-2$ とします。

$(20-2)^2=20^2-2\times2\times20+2^2$

$=400-80+4$

$=324$

(2)$68=70-2$，$72=70+2$ とします。

$(70-2)\times(70+2)=70^2-2^2$

$=4900-4$

$=4896$

(3)(4)$x^2-a^2=(x+a)(x-a)$ を使います。

(3)$43^2-42^2=(43+42)\times(43-42)$

$=85\times1$

$=85$

(4)$9.4^2-8.4^2=(9.4+8.4)\times(9.4-8.4)$

$=17.8\times1$

$=17.8$

4 2 と 4，8 と 10 のように，連続する 2 つの偶数では，大きい方の偶数は小さい方の偶数に 2 をたしたものになります。

2 章 平方根

1 節 平方根

◀ p.11-12 STEP 2

1 (1) $10\ \mathrm{cm}^2$　(2) $\sqrt{10}\ \mathrm{cm}$　(3) 1

解き方　(1) $4\times4-\frac{1}{2}\times1\times3\times4=16-6=10(\mathrm{cm}^2)$
(2) 1 辺の長さを x cm とすると，$x^2=10$
$x=\sqrt{10}$
(3) $3^2=9$，$4^2=16$ で，$9<10<16$ だから $3<x<4$
また，$3.1^2=9.61$，$3.2^2=10.24$ だから $3.1<x<3.2$
よって，1 辺の長さの小数第 1 位は 1

2 (1) ±3　(2) $\pm\sqrt{13}$　(3) $\pm\frac{5}{9}$　(4) -8

解き方　平方根は正の数と負の数の 2 つあります。
(3) $\pm\sqrt{\frac{25}{81}}=\pm\sqrt{\frac{5^2}{9^2}}=\pm\sqrt{\left(\frac{5}{9}\right)^2}=\pm\frac{5}{9}$
(4) 64 の平方根は ±8 ですが，負の方とあるので，
-8

3 (1) 12　(2) -9　(3) 3
(4) 11　(5) 13　(6) -6

解き方　$a>0$ のとき，$\sqrt{a^2}=a$，$\sqrt{(-a)^2}=a$，
$(-\sqrt{a})^2=a$，$-\sqrt{a^2}=-a$ となります。
(1) $\sqrt{144}=\sqrt{12^2}=12$
(2) $-\sqrt{81}=-\sqrt{9^2}=-9$
(3) $\sqrt{3}$ は 3 の平方根だから，2 乗すると 3
(4) $-\sqrt{11}$ は 11 の平方根の負の方だから，2 乗すると 11
(6) $-\sqrt{(-6)^2}=-\sqrt{36}=-\sqrt{6^2}=-6$

4 (1) $\sqrt{10}<\sqrt{13}$　(2) $6>\sqrt{35}$
(3) $-9<-\sqrt{80}$　(4) $-3>-\sqrt{9.4}$

解き方　2 乗して比べます。
(1) $10<13$ だから，$\sqrt{10}<\sqrt{13}$
(2) $6^2=36$，$(\sqrt{35})^2=35$ だから，$\sqrt{36}>\sqrt{35}$
すなわち，$6>\sqrt{35}$
(3) $(-9)^2=81$，$(-\sqrt{80})^2=80$ だから，$\sqrt{81}>\sqrt{80}$
すなわち，$9>\sqrt{80}$　したがって，$-9<-\sqrt{80}$
(4) $(-3)^2=9$，$(-\sqrt{9.4})^2=9.4$ だから，$\sqrt{9}<\sqrt{9.4}$
すなわち，$3<\sqrt{9.4}$　したがって，$-3>-\sqrt{9.4}$

5 (1) $\sqrt{6}$，$\sqrt{7}$，$\sqrt{8}$　(2) $\sqrt{19}$，$\sqrt{24}$
(3) 10，11，12，13，14，15
(4) 12 個

解き方　(1) $(\sqrt{3})^2=3$，$(\sqrt{6})^2=6$，$(\sqrt{7})^2=7$，
$(\sqrt{8})^2=8$，$2^2=4$，$3^2=9$ だから，
2 と 3 の間にあるものは $\sqrt{6}$，$\sqrt{7}$，$\sqrt{8}$
(2) $4=\sqrt{16}$，$5=\sqrt{25}$ だから，
4 と 5 の間にあるものは $\sqrt{19}$，$\sqrt{24}$
(3) $3<\sqrt{x}<4$ より，$\sqrt{9}<\sqrt{x}<\sqrt{16}$
したがって，x にあてはまる整数は，
10，11，12，13，14，15
(4) $6<\sqrt{x}<7$ より，$\sqrt{36}<\sqrt{x}<\sqrt{49}$
したがって，x にあてはまる整数は，
37，38，39，40，41，42，43，44，45，46，47，48
だから，12 個です。

6 A $-\sqrt{15}$　B $-\sqrt{8}$　C $\sqrt{\frac{1}{2}}$
D $\sqrt{3}$

解き方　$-\sqrt{16}<-\sqrt{15}<-\sqrt{9}$ より，
$-4<-\sqrt{15}<-3$
$-\sqrt{9}<-\sqrt{8}<-\sqrt{4}$ より，
$-3<-\sqrt{8}<-2$
$0<\frac{1}{2}<1$ より，
$0<\sqrt{\frac{1}{2}}<1$
また，$1<\sqrt{3}<\sqrt{4}\,(=2)$

7 (1) 10，-7，$\frac{3}{8}$，-0.2
(2) $\sqrt{100}$，$-\sqrt{49}$
(3) $\sqrt{10}$，$3+\sqrt{2}$

解き方　(1) 根号を使わないで表せるものは，
$\sqrt{100}$，$-\sqrt{49}$，$\sqrt{\frac{9}{64}}$，$-\sqrt{0.04}$ で，それぞれ，
10，-7，$\frac{3}{8}$，-0.2 になります。
(2) (1)で選んだもののうち，整数であるものは $\sqrt{100}$ と $-\sqrt{49}$ になります。
(3) $\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$，$\sqrt{5}$ のように分数の形で表すことができないものを無理数といいます。

2 節 根号をふくむ式の計算

◀ p.14-15 STEP 2

1 (1) $\sqrt{10}$ (2) $\sqrt{30}$ (3) $\sqrt{21}$
(4) $\sqrt{3}$ (5) $\sqrt{7}$ (6) $\sqrt{11}$

解き方 (4) $\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}=\sqrt{\dfrac{15}{5}}=\sqrt{3}$

(6) $\sqrt{33}\div\sqrt{3}=\dfrac{\sqrt{33}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\dfrac{33}{3}}=\sqrt{11}$

2 (1) $\sqrt{12}$ (2) $\sqrt{54}$ (3) $\sqrt{125}$
(4) $\sqrt{108}$ (5) $10\sqrt{3}$ (6) $7\sqrt{5}$
(7) $\dfrac{\sqrt{11}}{8}$ (8) $\dfrac{\sqrt{7}}{100}$

解き方 (4) $6\sqrt{3}=\sqrt{36}\times\sqrt{3}=\sqrt{36\times3}=\sqrt{108}$

(6) $\sqrt{245}=\sqrt{49\times5}$
$=\sqrt{7^2\times5}=\sqrt{7^2}\times\sqrt{5}=7\sqrt{5}$

(8) $\sqrt{0.0007}=\sqrt{\dfrac{7}{10000}}$
$=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{10000}}=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{100^2}}=\dfrac{\sqrt{7}}{100}$

3 (1) $-16\sqrt{3}$ (2) $6\sqrt{35}$ (3) 12
(4) $-2\sqrt{3}$ (5) $4\sqrt{10}$ (6) $2\sqrt{5}$

解き方 根号をふくむ式の計算では，根号の中をできるだけ小さい自然数にします。
除法は，逆数をかけると考えてもよいです。

(1) $-4\sqrt{2}\times\sqrt{24}=-4\times\sqrt{2\times24}$
$=-4\times\sqrt{4^2\times3}=-4\times4\times\sqrt{3}=-16\sqrt{3}$

(3) $(-2\sqrt{3})^2=(-2\sqrt{3})\times(-2\sqrt{3})$
$=2\times2\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}=4\times3=12$

(4) $\sqrt{72}\div(-\sqrt{6})=-\sqrt{\dfrac{72}{6}}=-\sqrt{12}=-2\sqrt{3}$

(6) $\sqrt{15}\div\sqrt{6}\times\sqrt{8}=\dfrac{\sqrt{15}\times2\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$
$=\dfrac{2\sqrt{30}}{\sqrt{6}}=2\times\sqrt{\dfrac{30}{6}}=2\sqrt{5}$

4 (1) $\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$ (2) $\dfrac{\sqrt{15}}{12}$ (3) $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

解き方 (1) $\dfrac{4}{\sqrt{6}}=\dfrac{4\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\dfrac{4\sqrt{6}}{6}=\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$

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

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

解き方 (1) $2\sqrt{6}-3\sqrt{6}+4\sqrt{6}$
$=(2-3+4)\sqrt{6}=3\sqrt{6}$

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

(4) $\sqrt{75}-\sqrt{27}+\sqrt{12}=5\sqrt{3}-3\sqrt{3}+2\sqrt{3}$
$=(5-3+2)\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

6 (1) $3\sqrt{6}-6\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{6}-3$
(3) $-8-2\sqrt{7}$ (4) $6-2\sqrt{5}$
(5) 4 (6) $\dfrac{13\sqrt{5}}{5}$

解き方 (2) $(2\sqrt{18}-\sqrt{27})\div\sqrt{3}$
$=2\sqrt{6}-\sqrt{9}=2\sqrt{6}-3$

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

(6) $\sqrt{20}+\dfrac{3}{\sqrt{5}}$
$=2\sqrt{5}+\dfrac{3\sqrt{5}}{5}=\dfrac{10\sqrt{5}}{5}+\dfrac{3\sqrt{5}}{5}=\dfrac{13\sqrt{5}}{5}$

7 3

解き方 $\sqrt{12}=\sqrt{2\times2\times3}=\sqrt{2^2\times3}=2\sqrt{3}$
$2\sqrt{3}\times\sqrt{a}$ の値ができるだけ小さい自然数になるのは，$a=3$ のときです。

8 (1) 3 (2) $\sqrt{600}$ の近似値…24.49
$\sqrt{0.006}$ の近似値…0.07746
(3) $\sqrt{2}$ 倍

解き方 (1) $x^2+10x+25=(x+5)^2$
$x=\sqrt{3}-5$ を代入すると，
$(\sqrt{3}-5+5)^2=(\sqrt{3})^2=3$

(2) $\sqrt{600}=10\sqrt{6}=10\times2.449=24.49$
$\sqrt{0.006}=\sqrt{\dfrac{60}{10000}}=\dfrac{\sqrt{60}}{100}=\dfrac{7.746}{100}=0.07746$

(3) $\sqrt{80}\div\sqrt{40}=\sqrt{2}$ (倍)

9 (1) (2.11×10^2) 秒 (2) $(1.24\times10^3)\ \mathrm{cm}^2$
(3) (1.27×10^7) m

解き方 有効数字 3 けたなので，位の大きい方から 3 つ目までの数を整数部分が 1 けたの小数で表します。

◀ p.16-17 **STEP 3**

1	(1)	$\pm\frac{2}{7}$	(2)	$-\sqrt{13}$	(3)	0.5
	(4)	-3	(5)	5	(6)	0.1
2	(1)	$7<4\sqrt{5}$	(2)	$-\sqrt{10}>-\sqrt{11}$		
3		㋐，㋓，㋔				
4	(1)	$6\sqrt{10}$	(2)	2		
	(3)	$24\sqrt{3}$	(4)	$3\sqrt{5}$		
	(5)	$3\sqrt{3}$	(6)	$4\sqrt{2}$		
	(7)	$-2\sqrt{5}$	(8)	$4\sqrt{2}$		
5	(1)	$6-2\sqrt{6}$	(2)	$-4\sqrt{2}+2$		
	(3)	$-2-3\sqrt{2}$	(4)	$16+6\sqrt{7}$		
	(5)	$10-4\sqrt{6}$	(6)	4		
	(7)	$16\sqrt{5}$				
6	(1)	$4\sqrt{2}$	(2)	$3\sqrt{7}$		
7	(1)	4，5，6，7	(2)	5		
	(3)	$2\sqrt{5}$ cm				

解き方

1 (1)平方根には正の数と負の数の 2 つあります。

(3)$\sqrt{0.25}=\sqrt{(0.5)^2}=0.5$

(4)$-\sqrt{3^2}=-3$　負の符号はそのままつきます。

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

2 それぞれの数を 2 乗して比べます。

(1)$7^2=49$，$(4\sqrt{5})^2=80$

$49<80$ より，$7<4\sqrt{5}$

(2)負の数は，絶対値が大きい方が小さくなります。

3 ㋐$\sqrt{8}=2\sqrt{2}$　㋑$\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$

㋒$-\sqrt{0.04}=-0.2$

㋓π は無理数

㋔$\sqrt{\frac{1}{5}}=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

4 (1)$\sqrt{18}\times\sqrt{20}=3\sqrt{2}\times2\sqrt{5}=6\sqrt{10}$

または，先に根号の中を計算してもかまいません。

$\sqrt{18}\times\sqrt{20}=\sqrt{18\times20}=\sqrt{360}=6\sqrt{10}$

(2)$\sqrt{12}\div\sqrt{3}=\sqrt{\frac{12}{3}}=\sqrt{4}=2$

(4)$\sqrt{27}\div\sqrt{6}\times\sqrt{10}=\sqrt{\frac{27\times10}{6}}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

(6)$\sqrt{2}+\sqrt{18}=\sqrt{2}+3\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

(7)$\sqrt{20}-\sqrt{45}-\sqrt{5}=2\sqrt{5}-3\sqrt{5}-\sqrt{5}$
$=-2\sqrt{5}$

(8)$\sqrt{8}-3\sqrt{2}+\sqrt{50}=2\sqrt{2}-3\sqrt{2}+5\sqrt{2}$
$=4\sqrt{2}$

5 (1)$\sqrt{2}(\sqrt{18}-\sqrt{12})=\sqrt{2}(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})$

$=6-2\sqrt{6}$

(2)$(8\sqrt{6}-\sqrt{48})\div(-2\sqrt{3})$

$=(8\sqrt{6}-4\sqrt{3})\div(-2\sqrt{3})$

$=-\frac{8\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}+\frac{4\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=-4\sqrt{2}+2$

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

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

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

(6)$(\sqrt{11}+\sqrt{7})(\sqrt{11}-\sqrt{7})$

$=(\sqrt{11})^2-(\sqrt{7})^2=11-7=4$

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

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

$=2\sqrt{5}\times8=16\sqrt{5}$

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

$=4\sqrt{2}$

(2)$\frac{21}{\sqrt{7}}-\frac{\sqrt{28}}{2}+\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}}$

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

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

7 (1)12 から 50 までの数の中で，a^2 の数を見つけると，16，25，36，49 だから，a は 4，5，6，7

または，$\sqrt{3^2}<\sqrt{12}<\sqrt{4^2}$，$\sqrt{7^2}<\sqrt{50}<\sqrt{8^2}$ だから，a は，4，5，6，7 と考えることもできます。

(2)$\sqrt{405}=\sqrt{9^2\times5}=9\sqrt{5}$

$9\sqrt{5}\times\sqrt{a}$ の値ができるだけ小さい自然数になるのは，$a=5$ のときです。

(3)長方形の面積は，$4\times5=20(\mathrm{cm}^2)$

正方形の面積は，$20\ \mathrm{cm}^2$ だから，1 辺の長さは $\sqrt{20}$ cm

したがって，$2\sqrt{5}$ cm

3 章 2 次方程式

1 節 2 次方程式　2 節 2 次方程式の活用

◀ p.19-21 STEP 2

1 ①，③

解き方　式を整理したとき，左辺が x の 2 次式になるものが，2 次方程式になります。

③$x(x-6)=7$

$x^2-6x-7=0$ … 2 次方程式

④$x^2+8x=(x+2)^2$

$x^2+8x=x^2+4x+4$

$4x-4=0$ … 1 次方程式

2 ③

解き方　$x=-2$ を代入して，等式が成り立つかを調べます。

①左辺$=(-2)^2=4$

右辺$=2\times(-2)=-4$　×

②左辺$=(-2)^2-2=2$　×

③左辺$=(-2)^2+4\times(-2)+4=0$　○

④左辺$=-(-2)^2+4\times(-2)=-12$　×

3 (1) $\boldsymbol{x=-3,\ x=8}$　(2) $\boldsymbol{x=0,\ x=5}$

(3) $\boldsymbol{x=0,\ x=7}$　(4) $\boldsymbol{x=0,\ x=\frac{2}{3}}$

(5) $\boldsymbol{x=-1,\ x=-3}$　(6) $\boldsymbol{x=-4,\ x=12}$

(7) $\boldsymbol{y=-7,\ y=10}$　(8) $\boldsymbol{x=-3,\ x=3}$

(9) $\boldsymbol{x=-4}$　(10) $\boldsymbol{x=3}$

解き方　$A\times B=0$ ならば，$A=0$ または $B=0$ であることを利用します。

(1)$x+3=0$ または $x-8=0$

したがって，$x=-3$，$x=8$

(2)$x=0$ または $x-5=0$

したがって，$x=0$，$x=5$

(4)$6x-9x^2=0$　$3x(2-3x)=0$

したがって，$x=0$，$x=\frac{2}{3}$

(5)$x^2+4x+3=0$　$(x+1)(x+3)=0$

したがって，$x=-1$，$x=-3$

(8)$x^2-9=0$　$(x+3)(x-3)=0$

したがって，$x=-3$，$x=3$

(9)$x^2+8x+16=0$　$(x+4)^2=0$

したがって，$x=-4$

(10)$2x^2=12x-18$　$2x^2-12x+18=0$

両辺を 2 でわって，$x^2-6x+9=0$　$(x-3)^2=0$

したがって，$x=3$

4 (1) $\boldsymbol{x=\pm\sqrt{6}}$　(2) $\boldsymbol{x=\pm\sqrt{7}}$

(3) $\boldsymbol{x=4\pm\sqrt{5}}$　(4) $\boldsymbol{x=-3\pm2\sqrt{2}}$

解き方　(3)$x-4=M$ とすると，$M^2=5$

$M=\pm\sqrt{5}$　$x-4=\pm\sqrt{5}$　$x=4\pm\sqrt{5}$

5 (1) $\boldsymbol{x=-1\pm\sqrt{5}}$　(2) $\boldsymbol{x=5,\ x=-1}$

(3) $\boldsymbol{x=3\pm\sqrt{6}}$　(4) $\boldsymbol{x=-5\pm\sqrt{41}}$

解き方　(1)$x^2+2x+1^2=4+1^2$

$(x+1)^2=5$

$x+1=\pm\sqrt{5}$

$x=-1\pm\sqrt{5}$

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

$(x-2)^2=9$

$x-2=\pm3$

$x=2\pm3$

$x=5$，$x=-1$

(3)　$x^2-6x=-3$

$x^2-6x+3^2=-3+3^2$

$(x-3)^2=6$

$x-3=\pm\sqrt{6}$

$x=3\pm\sqrt{6}$

6 (1) $\boldsymbol{x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}}$　(2) $\boldsymbol{x=\frac{7\pm\sqrt{33}}{2}}$

(3) $\boldsymbol{x=\frac{-7\pm\sqrt{37}}{6}}$　(4) $\boldsymbol{x=\frac{3}{2},\ x=-2}$

(5) $\boldsymbol{x=\frac{4}{5},\ x=-1}$　(6) $\boldsymbol{x=\frac{5}{3}}$

解き方　(4)解の公式に，$a=2$，$b=1$，$c=-6$ を代入します。

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times2\times(-6)}}{2\times2}$$

$$=\frac{-1\pm\sqrt{49}}{4}$$

$$=\frac{-1\pm7}{4}$$

$$x=\frac{-1+7}{4}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2},\quad x=\frac{-1-7}{4}=-2$$

7 (1) $\boldsymbol{x=\dfrac{-5\pm\sqrt{13}}{6}}$　　(2) $\boldsymbol{x=2,\ x=-6}$

(3) $\boldsymbol{x=2\pm\sqrt{3}}$　　(4) $\boldsymbol{x=4,\ x=5}$

解き方　式を変形して，解きやすい方法で解きます。

(1) $3x(x+2)=x-1$

$3x^2+6x=x-1$

$3x^2+5x+1=0$

解の公式に，$a=3$，$b=5$，$c=1$ を代入します。

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times3\times1}}{2\times3}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$$

(4) $x-2$ を M とすると，

$M^2-5M+6=0$

$(M-2)(M-3)=0$

$(x-2-2)(x-2-3)=0$　M を $x-2$ にもどす

$(x-4)(x-5)=0$

$x=4,\ x=5$

8 $\boldsymbol{a}$ **の値…6，もう1つの解…1**

解き方　$x=5$ を代入すると，

$5^2-5a+5=0$

$-5a+30=0$

$-5a=-30$

$a=6$

もとの方程式に $a=6$ を代入すると，

$x^2-6x+5=0$

$(x-1)(x-5)=0$

$x=1,\ x=5$

したがって，もう1つの解は $x=1$

9 (1) **−2，5**　　(2) **6**

解き方　(1)ある整数を x とすると，$x^2-10=3x$

移項すると，$x^2-3x-10=0$

$(x+2)(x-5)=0$

$x=-2,\ x=5$

これらの解は，どちらも問題にあいます。

(2)ある自然数を x とすると，

$x^2-6=5x$

$x^2-5x-6=0$

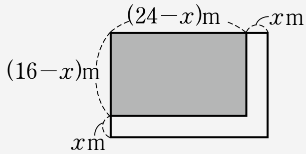
$(x+1)(x-6)=0$　$x=-1,\ x=6$

x は自然数だから，$x=-1$ は問題にあいません。

$x=6$ は問題にあいます。

10 **1 m**

解き方　右の図のように，道を移動します。道幅を x m とすると，残りの土地の縦の長さは，$(16-x)$ m，横の長さは，$(24-x)$ m と表されます。



この土地の面積は，

$(16-x)(24-x)=345$

$384-40x+x^2=345$

$x^2-40x+39=0$

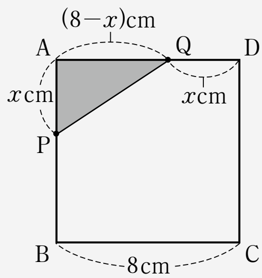
$(x-1)(x-39)=0$　$x=1,\ x=39$

道幅は 16 m よりせまいから，$0<x<16$

したがって，$x=39$ は問題にあいません。$x=1$ は問題にあいます。

11 **2 cm，6 cm**

解き方　AP を x cm とすると，AQ は，$(8-x)$ cm と表されます。



△APQ の面積は，

$\dfrac{1}{2}x(8-x)=6$

$x(8-x)=12$

$8x-x^2=12$

$x^2-8x+12=0$

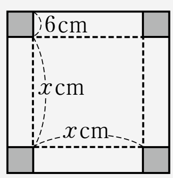
$(x-2)(x-6)=0$

$x=2,\ x=6$

$0<x<8$ だから，$x=2$ と $x=6$ はどちらも問題にあいます。

12 **32 cm**

解き方　右の図のように，直方体の底面の正方形の1辺を x cm とします。



直方体の容積は，

$x\times x\times6=2400$

$x^2=400$　$x=\pm20$

$x>0$ だから，$x=-20$ は問題にあいません。

$x=20$ は問題にあいます。

したがって，厚紙の1辺の長さは，

$20+6+6=32$(cm)

p.22-23 STEP 3

1	③				
2	(1) $x=2,\ x=-3$	(2) $x=1,\ x=3$			
	(3) $x=0,\ x=-7$	(4) $x=1,\ x=-2$			
3	(1) $x=\pm\sqrt{7}$	(2) $x=-4\pm\sqrt{6}$			
4	(1)ア -2	イ 4	ウ 2		
	エ 2	オ $\sqrt{2}$	カ $-2\pm\sqrt{2}$		
	(2)ア $\frac{9}{4}$	イ $\frac{3}{2}$	ウ $\frac{29}{4}$		
	エ $\frac{\sqrt{29}}{2}$	オ $\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$			
5	(1) $x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$	(2) $x=\frac{3\pm3\sqrt{5}}{2}$			
	(3) $x=\frac{2\pm\sqrt{7}}{3}$	(4) $x=\frac{1}{2},\ x=-3$			
6	(1) $x=\frac{1}{2},\ x=-\frac{2}{5}$	(2) $x=\frac{1\pm\sqrt{19}}{3}$			
	(3) $x=6\pm\sqrt{10}$	(4) $x=1,\ x=2$			
7	(1)aの値 6	もう1つの解 -8	(2)aの値 -2	bの値 -8	
8	(1) 12 と 5	(2) 4 cm			

解き方

1 $x=2$ を代入して，等式が成り立つかを調べます。

①左辺$=2^2+2\times2-1=7$

②左辺$=2^2-7\times2+2=-8$

2 因数分解を使って 2 次方程式を解きます。

(2)$(x-1)(x-3)=0$　$x=1,\ x=3$

(3)$x(x+7)=0$　$x=0,\ x=-7$

(4)$x^2+x-6=-4$　$x^2+x-2=0$

$(x-1)(x+2)=0$　$x=1,\ x=-2$

3 平方根の考え方を使って解きます。

(1)$2x^2=14$　$x^2=7$　$x=\pm\sqrt{7}$

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

4 (1)イには x の係数の半分の 2 乗が入ります。

(2)
$$x^2-3x-5=0$$
$$x^2-3x=5$$
$$x^2-3x+\left(\frac{3}{2}\right)^2=5+\left(\frac{3}{2}\right)^2$$
$$\left(x-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{29}{4}$$
$$x-\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{29}}{2}$$
$$=\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$$

5 (1)
$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times1}}{2\times1}$$
$$=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$$

(2)
$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-9)}}{2\times1}$$
$$=\frac{3\pm\sqrt{45}}{2}=\frac{3\pm3\sqrt{5}}{2}$$

(3)
$$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times3\times(-1)}}{2\times3}$$
$$=\frac{4\pm\sqrt{28}}{6}=\frac{4\pm2\sqrt{7}}{6}=\frac{2\pm\sqrt{7}}{3}$$

(4)
$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times2\times(-3)}}{2\times2}=\frac{-5\pm\sqrt{49}}{4}$$
$$x=\frac{-5+7}{4}=\frac{1}{2},\ x=\frac{-5-7}{4}=-3$$

6 式を整理して，$ax^2+bx+c=0$ の形にします。

(1)(2)解の公式を使います。

(1)両辺を 10 倍すると，$10x^2-x-2=0$

(2)両辺を 6 倍して整理すると，$3x^2-2x-6=0$

(3)$3(x-6)^2=30$　$(x-6)^2=10$

$x-6=\pm\sqrt{10}$　$x=6\pm\sqrt{10}$

(4)展開して整理すると，$x^2-3x+2=0$

$(x-1)(x-2)=0$　$x=1,\ x=2$

7 (1)$x=2$ を代入すると，$a=6$

$x^2+6x-16=0$ より，$(x-2)(x+8)=0$

$x=2,\ x=-8$

(2)$x^2+ax+b=0$ に，$x=-2$ と $x=4$ をそれぞれ代入すると，

$$\begin{cases} 4-2a+b=0 \\ 16+4a+b=0 \end{cases}$$

これらを連立方程式として解きます。

8 (1)大きい数を x とすると，小さい数は $x-7$ となります。$x(x-7)=60$

$x^2-7x-60=0$　$(x+5)(x-12)=0$

$x=-5,\ x=12$　x は正の整数だから，$x=-5$ は問題にあいません。$x=12$ は問題にあいます。

(2)長方形の横の辺の長さを x cm とすると，縦の辺の長さは，$(18-x)$ cm となります。

$x(18-x)=56$　$x^2-18x+56=0$

$(x-4)(x-14)=0$　$x=4,\ x=14$

$0<x<18$ だから，$x=4$ と $x=14$ はどちらも問題にあいます。短い方の辺は，4 cm です。

4 章 関数 $y=ax^2$

1 節 関数 $y=ax^2$

◀ p.25-27 STEP 2

1 ②，⑤，⑥

解き方 $y=ax^2$ で表されるものをすべて選びます。

2 (1) $y=2\pi x^2$ (2) 4 倍

(3) もとの円錐の体積の $\frac{1}{4}$ 倍になる。

解き方 半径 r，高さ h の円錐の体積 V は，

$V=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times h$

(1) $y=\frac{1}{3}\times\pi x^2\times 6$

$=2\pi x^2$

(2) 関数 $y=ax^2$ では，x の値が 2 倍になると，y の値は 2^2 倍になります。

(3) 関数 $y=ax^2$ では，x の値が $\frac{1}{2}$ 倍になると，y の値は $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ 倍になります。

3 (1) 4 (2) $y=4x^2$ (3) 36

解き方 (1) 求める関数を $y=ax^2$ として，x，y の値を代入します。

$x=2$ のとき，$y=16$ だから，

$16=a\times 2^2$

$16=4a$

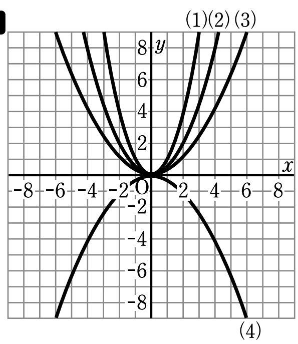
$a=4$

(2) (1)より，$y=4x^2$

(3) $y=4x^2$ の式に，$x=-3$ を代入すると，

$y=4\times(-3)^2=36$

4



解き方 わかりやすい x と y の値の組をいくつかとって，なめらかな曲線で結びます。

(1) $y=x^2$

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

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

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

(3) $y=\frac{1}{4}x^2$

x	…	-6	-4	-2	0	2	4	6	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…

(4) $y=-\frac{1}{4}x^2$

x	…	-6	-4	-2	0	2	4	6	…
y	…	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	…

上の表より，(4)のグラフは，(3)のグラフと x 軸について対称なグラフになります。

5 (1) ㋑ (2) ㋓ (3) ㋐ (4) ㋒

解き方 $y=ax^2$ のグラフは，$a>0$ のときは上に開き，$a<0$ のときは下に開きます。

また，a の絶対値が大きいほど，グラフの開き方は小さくなります。

(1)，(3) $\frac{3}{2}>0$，$1>0$ より，㋐か㋑

$\frac{3}{2}>1$ より，

(1)が㋑，(3)が㋐

(2)，(4) $-2<0$，$-\frac{1}{2}<0$ より，㋒か㋓

$2>\frac{1}{2}$ より，

(2)が㋓，(4)が㋒

であると判断できます。

6 (1) $\boldsymbol{a=\frac{1}{3}}$　(2) $\boldsymbol{b=-1}$　(3) $\boldsymbol{y=-\frac{1}{3}x^2}$

解き方　(1)点 $(-3,\ 3)$ を通るから,

$3=a\times(-3)^2$　$3=9a$

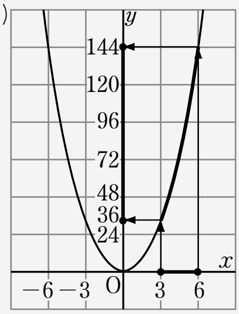
$a=\frac{1}{3}$

(3)(1)より，①のグラフの式は $y=\frac{1}{3}x^2$ だから，このグラフと x 軸について対称なグラフの式は,

$y=-\frac{1}{3}x^2$

7 (1) $\boldsymbol{36\leqq y\leqq 144}$　(2) $\boldsymbol{0\leqq y\leqq 16}$

解き方　(1)



関数 $y=4x^2$ で，x の変域が $3\leqq x\leqq 6$ のとき，グラフは，上の図の太い線の部分だから,

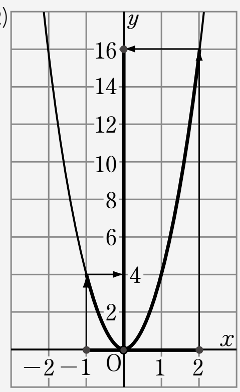
y は，$x=3$ のとき，$y=4\times3^2=36$

　$x=6$ のとき，$y=4\times6^2=144$

をとることがわかります。

したがって，求める y の変域は，$36\leqq y\leqq 144$

(2)



関数 $y=4x^2$ で，x の変域が $-1\leqq x\leqq 2$ のとき，グラフは，上の図の太い線の部分だから,

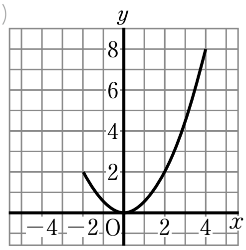
y は，$x=0$ のとき，0

　$x=2$ のとき，$y=4\times2^2=16$

をとることがわかります。

したがって，求める y の変域は，$0\leqq y\leqq 16$

8 (1)



(2) $\boldsymbol{0\leqq y\leqq 8}$

解き方　(1)$x=-2$ のとき $y=2$，$x=4$ のとき $y=8$ など，わかりやすい x と y の値の組をいくつかとって，なめらかな曲線で結びます。

(2)(1)のグラフから y の変域は $0\leqq y\leqq 8$ とわかります。

9 (1) **1**　(2) **−3**

解き方　(1)$y=\frac{1}{4}x^2$ で，$x=1$ のとき，$y=\frac{1}{4}$,

$x=3$ のとき，$y=\frac{9}{4}$ だから,

2

x	…	1	…	3	…
y	…	$\frac{1}{4}$	…	$\frac{9}{4}$	…

$\frac{8}{4}=2$

x の値が 1 から 3 まで増加するとき,

x の増加量は，$3-1=2$

y の増加量は，$\frac{9}{4}-\frac{1}{4}=\frac{8}{4}=2$

よって，変化の割合は,

$\frac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}=\frac{2}{2}=1$

2 節 関数の活用

◀ p.29 STEP 2

1 **3 秒後まで…秒速 6 m**

4 秒後から 6 秒後まで…秒速 20 m

解き方 転がり始めてから 3 秒後までの平均の速さは，

$\frac{18-0}{3-0}=\frac{18}{3}=6\text{(m/s)}$

4 秒後から 6 秒後までの平均の速さは，

$\frac{72-32}{6-4}=\frac{40}{2}=20\text{(m/s)}$

2 (1) **A(−3，9)，B(2，4)**

(2) $\boldsymbol{y=-x+6}$

解き方 (1)点 A は関数 $y=x^2$ のグラフ上の点だから，

$x=-3$ のとき，$y=(-3)^2=9$

したがって，点 A の座標は $(-3,\ 9)$

同様に，$x=2$ のとき，$y=2^2=4$

したがって，点 B の座標は $(2,\ 4)$

(2) 2 点 $(-3,\ 9)$，$(2,\ 4)$ を通る直線の式を求めます。

求める直線の式を $y=ax+b$ とします。

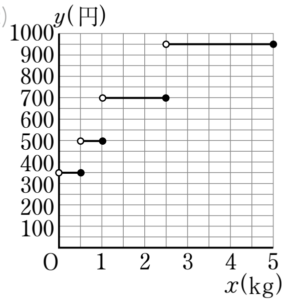
$x=-3$，$y=9$ と $x=2$，$y=4$ をそれぞれ代入し，連立方程式として解くと，

$a=-1$，$b=6$

したがって，求める直線の式は，$y=-x+6$

3 (1) いえる。

(2)



(3) **2.5 kg**

解き方 (1)重量が決まれば，料金も 1 つに決まるので，y は x の関数であるといえます。

(2)0.5 kg までは 350 円で，x の値が 0 から 0.5 までの y の値は 350 だから，$y=350$ の直線をひきます。

$x=0$ のところは ○ で表し，$x=0.5$ のところは ● で表します。

0.5 kg から 1 kg までは 500 円で，x の値が 0.5 から 1 までの y の値は 500 だから，$y=500$ の直線をひきます。$x=0.5$ のときは 350 円だったので，$x=0.5$ のところは ○ で表し，$x=1$ のところは ● で表します。

(3) $1<x\leqq2.5$ のとき，$y=700$

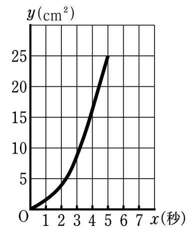
$2.5<x\leqq5$ のとき，$y=950$

より，重量が 2.5 kg をこえると，料金は 950 円になるので，800 円以下で送ることができるのは，最大で 2.5 kg となります。

◀ p.30-31 **STEP 3**

1	(1)ア	$y=\frac{1}{2}\pi x^2$	イ	$y=4x$		
	ウ	$y=2x^2$	エ	$y=1000-5x$		
	(2)	ア，ウ				
2	(1)	$y=-2x^2$	(2)	-6	(3)	$a=\frac{3}{2}$
3	(1)	$y=4.9x^2$	(2)	490 m	(3)	2 秒
4	(1)	$y=x^2$				
	(2) x の変域	$0 \leqq x \leqq 5$				
	y の変域	$0 \leqq y \leqq 25$				
5		20 秒後				
6	(1)A	(2，4)	B	(−1，1)		
	(2)	$y=x+2$				

4 (3)



解き方

1 (2) $y=ax^2$ の形になる式を選びます。

2 (1) $y=ax^2$ に $x=3$，$y=-18$ を代入して，a の値を求めます。

(2) $(\text{変化の割合})=\dfrac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}$

$$=\frac{-16-(-4)}{4-2}$$

$$=\frac{-12}{2}=-6$$

(3) $\dfrac{9a-a}{3-1}=6$　$\dfrac{8a}{2}=6$　$a=\dfrac{3}{2}$

3 (1) y が x の 2 乗に比例する式は，$y=ax^2$

a は比例定数。

(2) $x=10$ のときの y の値を求めます。

$y=4.9\times10^2=490$

(3) $y=19.6$ のときの x の値を求めます。

$19.6=4.9x^2$　$x=\pm2$　$x>0$ より，$x=2$

4 (1) x 秒後の BP の長さは，$2x$ cm，BQ の長さは，x cm

$$y=\frac{1}{2}\times x\times 2x=x^2$$

(2) 点 P が点 A に到着するのは，

$10\div2=5$(秒後)

このときの y の値は，$y=5^2=25$

(3)

x	0	1	2	3	4	5
y	0	1	4	9	16	25

これをグラフに表します。

5 電車①と電車②がすれちがうのは，

関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフと，直線のグラフが交わっている点です。つまり，2 つのグラフの交点の座標を読みとればわかります。

グラフから，電車①が A 駅を出発するのと，電車②が A 駅から 500 m の地点を通過するのは同時であることがわかります。交点の座標は，(20，100) なので，すれちがうのは 20 秒後です。

6 (1) 2 点 A，B は関数 $y=x^2$ のグラフ上の点だから，$y=x^2$ に x の値をそれぞれ代入して求めます。

$x=2$ のとき，$y=2^2$

$=4$

点 A の座標は，(2，4)

$x=-1$ のとき，$y=(-1)^2$

$=1$

点 B の座標は，(−1，1)

(2) 2 点 A，B を通る直線の式を $y=ax+b$ とおくと，

$$\begin{cases}4=2a+b\\1=-a+b\end{cases}$$

これらを連立方程式として解いて，$a=1$，$b=2$

したがって，2 点 A，B を通る直線の式は，

$y=x+2$

5 章 相似な図形

1 節 相似な図形

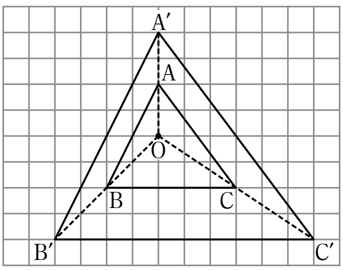
◀ p.33-34 STEP 2

1 (1) **辺 EF** (2) **65°**
(3) **2：3**

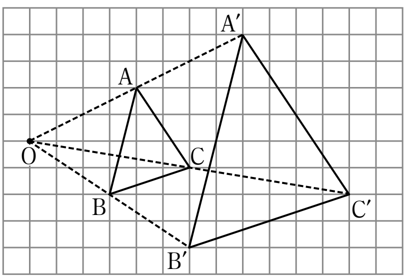
解き方 四角形 A B C D
↕↕↕↕ 対応
四角形 E F G H

(1)辺 AB に対応しているのは，辺 EF
(2)∠F に対応しているのは，∠B
∠E に対応するのが ∠A，∠G に対応するのが ∠C
だから，
∠F＝360°－(80°＋80°＋135°)
＝65°
(3)対応する辺の長さの比が相似比になります。
四角形 ABCD で，辺 DC＝8 cm
四角形 EFGH で，辺 HG＝12 cm
相似比は，DC：HG＝8：12＝2：3

2 (1)



(2)



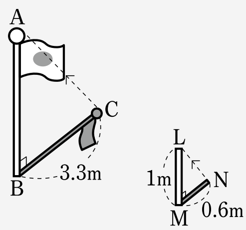
解き方 半直線 OA，OB，OC 上に，OA′＝2OA，OB′＝2OB，OC′＝2OC となるように点 A′，B′，C′ をとって，△A′B′C′ をかきます。
この △ABC と △A′B′C′ のように，2 つの図形の対応する点がすべて点 O を通る直線上にあり，O から対応する点までの長さの比がすべて等しいとき，2 つの図形は相似の位置にあるといい，点 O を相似の中心といいます。

3 $x=6.4$，$y=4.8$

解き方 △ABD∽△CBA(2 組の角がそれぞれ等しい。)より，辺 AB と CB，BD と BA，AD と CA がそれぞれ対応します。
対応する辺で，辺の比がわかっている
AB：CB＝8：10
をもとにして，比の性質を利用します。
対応する辺の比は，
BD：BA＝AB：CB
x：8＝8：10
10x＝64
x＝6.4
AD：CA＝AB：CB
y：6＝8：10
10y＝48
y＝4.8

4 **5.5 m**

解き方



△ABC∽△LMN より，AB の影の長さと，LM の影の長さの比は，AB と LM の長さの比に等しくなります。
したがって，AB：LM＝BC：MN
AB＝x m とすると，
x：1＝3.3：0.6
0.6x＝3.3
x＝5.5

5 ①相似な三角形　**△ABC∽△ONM**

　相似条件　　　3 組の辺の比がすべて等しい。

②相似な三角形　**△DEF∽△QRP**

　相似条件　　　2 組の角がそれぞれ等しい。

③相似な三角形　**△GHI∽△LJK**

　相似条件　　　2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。

（順不同）

解き方　形が似ていると思われる図形については，向きを変えてみるとわかりやすくなります。

①△ABC　AB＝5 cm　BC＝4 cm　CA＝3 cm

△ONM　ON＝10 cm　NM＝8 cm　MO＝6 cm

AB：ON＝BC：NM＝CA：MO

②△DEF　∠E＝60°　∠F＝40°

△QRP　∠R＝60°

∠P＝180°−(80°＋60°)＝40°

∠E＝∠R　∠F＝∠P

③△GHI　GI＝4.5 cm　IH＝6 cm

∠I＝50°

△LJK　LK＝3 cm　KJ＝4 cm

∠K＝50°

GI：LK＝IH：KJ　∠I＝∠K

6 (例)**△ABC** と **△DBE** において，

仮定から，**∠ACB＝∠DEB＝90°**……①

また，**∠B** は共通……②

①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，

△ABC∽△DBE

解き方　∠B が共通の角であることがポイントになります。

2 組の角の大きさがそれぞれ等しいだけで相似条件を満たすので，D の位置には関係なく，2 つの直角三角形は相似になります。

7 (例)**△ABC** と **△AED** において，

AB：AE＝6：3＝2：1……①

AC：AD＝8：4＝2：1……②

①，②より，**AB：AE＝AC：AD**……③

また，**∠A** は共通……④

③，④より，

2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから，

△ABC∽△AED

解き方　どの三角形の相似条件があてはまるかを考えます。2 組の辺の長さがわかっていることと，∠A が共通であることから，相似条件がわかります。証明をかくとき，△AED の図を △ABC の図と同じ向きにかくと，対応する頂点がわかりやすくなります。

8 約 **28 m**

解き方　縮尺 $\dfrac{1}{1000}$ の縮図を △A′P′B′ とすると，

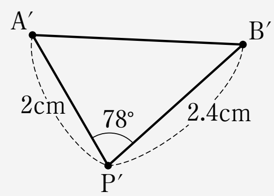
AP＝20 m＝2000 cm，BP＝24 m＝2400 cm だから，

$$A'P' = 2000\times\frac{1}{1000} = 2\,(\mathrm{cm})$$

$$B'P' = 2400\times\frac{1}{1000} = 2.4\,(\mathrm{cm})$$

∠A′P′B′＝78°

の縮図 △A′P′B′ をかき，A′B′ の長さを測ります。



縮図 △A′P′B′ は上の図のようになり，A′B′ の長さを測ると，約 2.8 cm です。このとき，△A′P′B′∽△APB で，相似比が 1：1000 だから，2 地点 A，B 間の距離は，2.8×1000＝2800(cm) より，約 28 m とわかります。

2 節 平行線と線分の比

◀ p.36-37 **STEP 2**

1 (1) $x=4$，$y=13.5$

(2) $x=6.4$，$y=9$

解き方 (1)AP：PB＝AQ：QC

$8 : x=(15-5) : 5$

$10x=8\times5$

$x=4$

AQ：AC＝PQ：BC

$(15-5) : 15=9 : y$

$10y=15\times9$

$y=13.5$

(2)AP：AC＝PQ：CB

$x : 8=8 : 10$

$10x=8\times8$

$x=6.4$

AQ：AB＝PQ：CB

$7.2 : y=8 : 10$

$8y=7.2\times10$

$y=9$

2 **ED∥AB**

理由…**CE：EA＝24：16＝3：2……①**

CD：DB＝30：20＝3：2……②

①，②より，CE：EA＝CD：DB

したがって，ED∥AB

解き方 AF：FB＝14：(30－14)＝7：8……㋐

AE：EC＝16：24＝2：3　……㋑

㋐，㋑より，AF：FB と AE：EC は等しくないので，FE と BC は平行ではありません。

BF：FA＝(30－14)：14＝8：7……㋒

BD：DC＝20：30＝2：3　……㋓

㋒，㋓より，BF：FA と BD：DC は等しくないので，DF と CA は平行ではありません。

CE：EA＝24：16＝3：2……㋔

CD：DB＝30：20＝3：2……㋕

㋔，㋕より，CE：EA＝CD：DB だから，

△ABC の辺に平行なものは ED で，

ED∥AB

3 (1) $x=3$

(2) $x=\dfrac{25}{3}$，$y=\dfrac{8}{5}$

解き方 (1)$2 : 4=1.5 : x$ より，

$2x=6$

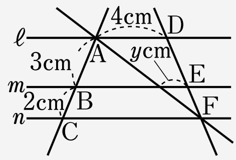
$x=3$

(2)$3 : (3+2)=5 : x$ より，

$3x=25$

$x=\dfrac{25}{3}$

右の図で，直線 ℓ，m，n は平行だから，



DE：EF

＝AB：BC

＝3：2

よって，$y : 4$ ＝ FE：FD

＝ 2：(2＋3)

$5y=8$

$y=\dfrac{8}{5}$

4 (例)**AB∥CE より，錯角は等しいから，**

∠BAE＝∠AEC　……①

仮定から，∠BAE＝∠EAC……②

①，②より，∠AEC＝∠EAC

したがって，△CAE は二等辺三角形だから，

AC＝EC　……③

また，AB∥CE より，

AB：EC＝BD：CD……④

したがって，③，④より，AB：AC＝BD：DC

解き方 AB∥CE から，錯角は等しいという平行線の性質と，仮定から，△CAE は 2 つの角が等しいことがわかり，二等辺三角形であることから，AC＝EC がいえます。

AC＝EC を使って，AB：AC＝BD：DC であることを証明します。

5 (1) $x=17.5$

(2) $x=12$

解き方　**4**で証明した，AB：AC＝BD：DC を使って求めます。

(1) $20:12=x:10.5$

$12x=20\times10.5$

$x=17.5$

(2) $24:18=x:(21-x)$

$18x=24(21-x)$

$3x=4(21-x)$

$3x=84-4x$

$7x=84$

$x=12$

6 EC＝6 cm

DG＝12 cm

解き方　△AEC において，

AD＝DE，AF＝FC より，

中点連結定理から，

DF∥EC　…①

EC＝2DF…②

よって，②から，

EC＝2DF＝2×3

＝6(cm)

また，△BDG において，

仮定から，BE＝ED

①から，DG∥EC

よって，BC＝CG

したがって，中点連結定理から，

DG＝2EC＝2×6

＝12(cm)

7 6 cm

解き方　△ABC において，

AE＝EB，AF＝FC より，

中点連結定理から，

EF∥BC　…①

$\mathrm{EF}=\dfrac{1}{2}\mathrm{BC}$　…②

仮定より，$\mathrm{CD}=\dfrac{1}{3}\mathrm{BC}$ だから，②より，

$\mathrm{EF}:\mathrm{CD}=\dfrac{1}{2}\mathrm{BC}:\dfrac{1}{3}\mathrm{BC}$

$=\dfrac{3}{6}\mathrm{BC}:\dfrac{2}{6}\mathrm{BC}$

$=3:2$

また，EG＝x cm とすると，①より，

EG：CG＝EF：CD だから，

$x:4=3:2$

$2x=12$

$x=6$

したがって，EG の長さは 6 cm

8 (例)仮定から，**AB＝DC……①**

△ABD において，点 P，R はそれぞれ辺 AD，BD の中点だから，

$\mathbf{PR}=\dfrac{1}{2}\mathbf{AB}$　……②

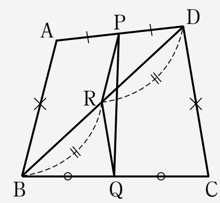
△BCD において，点 R，Q はそれぞれ辺 BD，BC の中点だから，

$\mathbf{RQ}=\dfrac{1}{2}\mathbf{DC}$　……③

①，②，③より，PR＝RQ

したがって，△PQR は二等辺三角形である。

解き方　等しい辺に同じ印をつけると，右の図のようになります。



△ABD と △BCD において，それぞれ中点連結定理を使います。

二等辺三角形であることを証明するためには，2 つの辺が等しいことか，2 つの角が等しいことを示します。

3節 相似な図形の面積比と体積比

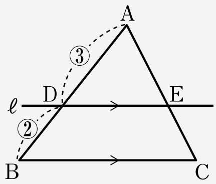
◀ p.39 STEP 2

1 (1)①**$9:25$**

②**$9:16$**

(2)**△ADE…18 cm^2，台形 DBCE…32 cm^2**

解き方 (1)右の図で，



DE∥BC だから，

△ADE∽△ABC

です。

①△ADE∽△ABC で，

AD：DB＝3：2 だから，

その相似比は，

AD：AB＝AD：(AD＋DB)

＝3：(3＋2)

＝3：5

相似な三角形の面積比は，相似比の 2 乗に等しいので，

△ADE と △ABC の面積比は，

△ADE：△ABC＝$3^2：5^2$

＝9：25

②台形 DBCE の面積は，

△ABC－△ADE だから，

△ADE：台形 DBCE

＝△ADE：(△ABC－△ADE)

①より，△ABC＝25，△ADE＝9 とすると，

△ADE：台形 DBCE

＝9：(25－9)

＝9：16

(2)△ADE の面積を x cm^2 とすると，

△ADE：△ABC＝9：25 より，

x：50＝9：25

$25x$＝450

x＝18

台形 DBCE＝△ABC－△ADE

＝50－18

＝32(cm^2)

また，(1)より，△ABC：台形 DBCE＝25：16

したがって，台形DBCE $=\dfrac{16}{25}$△ABC

$=\dfrac{16}{25}\times 50$

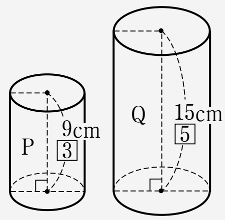
$=32(cm^2)$

と求めることもできます。

2 (1)**$9:25$**

(2)**$27:125$**

解き方 右の図のような，相似な 2 つの円柱 P，Q では，平面の場合と同様に対応する線分の長さの比は等しく，この比が相似比となります。P と Q の相似比は，円柱の高さの比となり，



9：15＝3：5

となります。

(1)相似な立体の表面積の比は，相似比の 2 乗に等しいので，

$3^2：5^2$＝9：25

(2)相似な立体の体積比は，相似比の 3 乗に等しいので，

$3^3：5^3$＝27：125

3 (1) **1：3**

(2) **1：19**

解き方　A の円錐と，A＋B の円錐と，A＋B＋C の円錐で考えます。

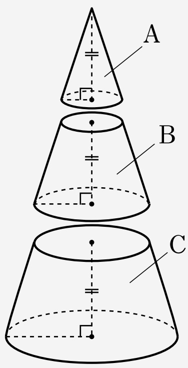
3 つの円錐は，それぞれ相似なので，相似比は，円錐の高さの比から，

A：A＋B＝1：(1＋1)＝1：2

A：A＋B＋C＝1：(1＋1＋1)＝1：3

になります。

(1)高さを 3 等分した立体は，右の図のようになります。



側面積の比は，面積比と同じなので，相似比の 2 乗に等しくなります。

A：A＋B＝1：2 より，

側面積の比は，

$A^2：(A+B)^2$

$=1^2：2^2$

$=1：4$

になります。

このことから，立体 A と立体 B の側面積の比は，

A：B

＝A：(A＋B－A)

＝1：(4－1)

＝1：3

(2)体積比は，相似比の 3 乗に等しいことから，

$A^3：(A+B)^3$

$=1^3：2^3$

$=1：8$

$A^3：(A+B+C)^3$

$=1^3：3^3$

$=1：27$

になります。

このことから，立体 A と立体 C の体積比は，

A：C

＝A：{A＋B＋C－(A＋B)}

＝1：(27－8)

＝1：19

になります。

注意 相似比を，A：B＝1：1，A：C＝1：1 としないようにします。立体 A と立体 B と立体 C は相似な立体ではないので，A，A＋B，A＋B＋C と円錐の形にして相似比を求めるようにします。

4 **大のカステラを 1 個買う方が割安である。**

解き方　大小 2 種類のカステラを大小 2 種類の直方体と考えます。この 2 種類の直方体は相似で，相似比は 1.6：1 だから，

相似比　(大)：(小)＝1.6：1

＝8：5

体積比　(大)：(小)＝$8^3：5^3$

＝512：125

大 1 個分と小 4 個分の金額(250×4＝1000(円))が同じだから，多くの量を買える方が割安です。

大 1 個分と小 4 個分の体積比は，

512×1：125×4＝512：500

つまり，大 1 個分の体積の方が，小 4 個分の体積より大きいことがわかります。

したがって，大のカステラを 1 個買う方が割安です。

◀ p.40-41 **STEP 3**

1	(1) **AE**		
	(2) (証明) **(例)△ABC と △ADE において，** **△ABD∽△ACE から，** **AB：AD＝AC：AE……①** **∠BAD＝∠CAE** **また，∠BAC＝∠BAD＋∠DAC** **∠DAE＝∠CAE＋∠DAC** **したがって，∠BAC＝∠DAE……②** **①，②より，2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから，△ABC∽△ADE**		
	(3) **30°**		
2	B 地点 **約 1.5 km**	C 地点 **約 1.25 km**	
3	**3 cm**		
4	$\frac{3}{2}$ **cm**		
5	(1) **3 cm**	(2) **22°**	(3) **1：3**
6	**45 cm²**		
7	(1) **81 cm²**	(2)① **9 cm²**	② **84 cm³**

解き方

1 (2)(1)より，AB：AC＝AD：AE だから，

AB：AD＝AC：AE

∠BAC と ∠DAE については，

∠DAC が共通で，∠BAD と ∠CAE が等しいことから，∠BAC＝∠DAE がいえます。

(3)△ABD∽△ACE だから，∠BAD＝∠CAE＝30°

△ABC∽△ADE より，

∠ABC＝∠ADE……①

△ABD の内角と外角の性質より，

∠ABD＋∠BAD＝∠ADC

したがって，∠ABD＋30°＝∠ADC……②

また，∠ADE＋∠EDC＝∠ADC……③

①～③より，∠EDC＝30°

2 実際に測った長さを 50000 倍して求めます。

B 地点 3(cm)×50000＝150000(cm)＝1.5(km)

C 地点 2.5(cm)×50000＝125000(cm)＝1.25(km)

3 AE：DE＝AB：DC

AE：2＝6：4

AE＝3(cm)

4 線分 PQ の延長線と，AB との交点を R とします。

△ABC で中点連結定理より，

$PR=\frac{1}{2}BC=\frac{5}{2}(cm)$

△ABD で中点連結定理より，

$QR=\frac{1}{2}AD=1(cm)$

したがって，$PQ=PR-QR=\frac{5}{2}-1=\frac{3}{2}(cm)$

5 (2)△ABC は C を頂角とする二等辺三角形です。

二等辺三角形の頂角から底辺の中点へひいた直線は底辺と垂直に交わるから，∠AEC＝90°

∠AEF＝∠ABC＝∠BAC＝68° だから，

∠CEF＝90°－68°＝22°

(3)△AEF∽△ABD で，その相似比は 1：2 だから，

面積比は，$1^2：2^2$＝1：4 です。

よって，求める面積比は，1：(4－1)＝1：3

6 AD：DB＝1：2，△ADE＝10 cm² より，

△DBE＝2△ADE＝20(cm²)

DE：BC＝AD：(AD＋DB)＝1：3

よって，EF：FB＝DE：BC＝1：3

$\triangle FED=\frac{1}{4}\triangle DBE=5(cm^2)$

△FED と △FBC の相似比は 1：3 だから，面積比は，$1^2：3^2$＝1：9

したがって，△FBC＝9△FED＝45(cm²)

7 (1)底面 ABCD の面積を S とすると，

$\frac{1}{3}\times S\times 12=324 \quad S=81(cm^2)$

(2)①L と L＋M＋N の四角錐の相似比は，1：3 だから，

底面積の比は，$1^2：3^2$＝1：9 です。

立体 L の底面積を S_1 とすると，

$S_1：81=1：9 \quad S_1=9(cm^2)$

②L と L＋M の四角錐の相似比は，1：2 だから，

L と L＋M の四角錐の体積比は，$1^3：2^3$＝1：8 です。

また，L と L＋M＋N の四角錐の体積比は，

$1^3：3^3$＝1：27 です。

$L=\frac{1}{27}(L+M+N)=\frac{324}{27}=12(cm^3)$

L＋M＝8L＝96(cm³)

M＝96－12＝84(cm³)

6章 円

1節 円周角と中心角

◀ p.43-45 STEP 2

1 (1) **50°**　(2) **90°**　(3) **115°**
(4) **40°**　(5) **55°**　(6) **94°**

解き方 (1)$\angle x=\frac{1}{2}\times 100°=50°$

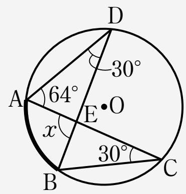
(2)$45°=\frac{1}{2}\angle x$ より，$\angle x=45°\times 2=90°$

(3)円周角 ∠APB に対する中心角の大きさは，
$360°-130°=230°$
$\angle x=\frac{1}{2}\times 230°=115°$

(4)$\angle BAC=\angle BDC$　よって，$\angle x=40°$

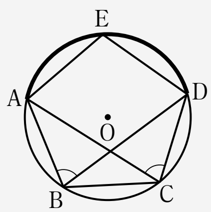
(5)$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角だから，
$\angle x=\angle BAC=180°-(35°+90°)=55°$

(6)$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角だから，
$\angle ADB=\angle ACB=30°$
線分 AC と BD の交点を E とすると，$\angle x$ は，△AED の頂点 E における外角だから，
$\angle x=64°+30°=94°$



2 (1) **∠ABD，∠ACD**　(2) **120°**

解き方 (1)点 E を通る $\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角は，右の図のようになります。
よって，∠ABD と ∠ACD です。

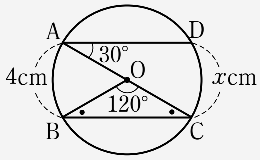


(2)∠CDE に対する中心角は，
$\angle COE=\angle BOC+\angle EOB=70°+170°=240°$
よって，$\angle CDE=\frac{1}{2}\times 240°=120°$

3 (1) $\boldsymbol{x=40}$　(2) $\boldsymbol{x=4}$　(3) $\boldsymbol{x=5}$

解き方 (1)弧の長さが等しいので，$x=40$

(2)右の図で，△OBC は，
二等辺三角形だから，
∠OCB
$=(180°-120°)\div 2$
$=30°=\angle DAC$



よって，円周角が等しいから，
$\overset{\frown}{DC}=\overset{\frown}{AB}=4\,\mathrm{cm}$　つまり，$x=4$

(3)円周角が等しいから，$x=5$

4 (1) **110°**
(2) $\boldsymbol{\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=1:2}$，$\boldsymbol{\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{DA}=3:5}$

解き方 (1)$\angle ADB=\angle ACB=30°$
$\angle x=180°-(40°+30°)$
$=110°$

(2)弧の長さの割合は，円周角の大きさの割合に等しくなります。
半円の弧に対する円周角は直角だから，
$\angle ADC=90°$ です。
$\angle BDC=\angle ADC-\angle ADB$
$=90°-30°$
$=60°$
$\angle ACD=180°-90°-40°$
$=50°$
$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}$
$=\angle ACB:\angle BDC$
$=30°:60°$
$=1:2$
$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{DA}$
$=\angle ACB:\angle ACD$
$=30°:50°$
$=3:5$

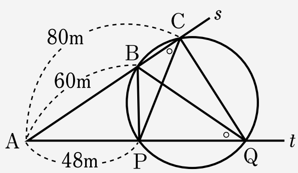
5 **イ，ウ**

解き方 ア $\angle BAC=54°$ と $\angle BDC=53°$ は等しくないので，4点は1つの円周上にありません。
イ △ABC と △DCB において，
AB＝DC
BC は共通
$\angle ABC=\angle DCB$
よって，2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
△ABC≡△DCB
したがって，$\angle BAC=\angle CDB$
2点 A，D が直線 BC について同じ側にあって，
$\angle BAC=\angle BDC$ だから，4点 A，B，C，D は1つの円周上にあります。

ウ $\angle CAD=63^\circ-24^\circ=39^\circ$
よって，$\angle CAD=\angle CBD$
2 点 A，B が直線 CD について同じ側にあって，
$\angle CAD=\angle CBD$ だから，4 点 A，B，C，D は 1 つの円周上にあります。

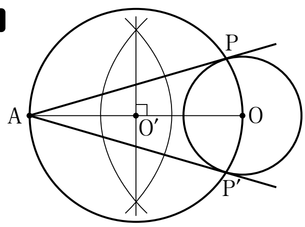
6 **(例)仮定から，$\angle BPC=18^\circ$……①**
$\angle BQC=18^\circ$……②
①，②から，$\angle BPC=\angle BQC$
したがって，2 点 P，Q が直線 BC について同じ側にあって，$\angle BPC=\angle BQC$ だから，
4 点 B，P，Q，C は 1 つの円周上にある。
AQ の長さ…100 m

解き方　4 点 B，P，Q，C が 1 つの円周上にあることの証明は，$\angle BPC=\angle BQC$ であることに着目します。
AQ の長さの求め方



△APC と △ABQ において，円周角の定理より，
$\angle ACP=\angle AQB$，$\angle A$ は共通
よって，2 組の角がそれぞれ等しいから，
$\triangle APC \backsim \triangle ABQ$
AQ$=x$ m とすると，
$80:x=48:60$
$48x=4800$
$x=100$

7



解き方　作図の手順　①線分 AO の垂直二等分線をひき，線分 AO との交点を O′ とする。
②O′ を中心として，線分 AO′ を半径とする円をかき，円 O との交点をそれぞれ P，P′ とする。
③直線 AP，AP′ をひく。

8 (1) **(例)△ADP と △CBP において，**
$\angle P$ は共通　　……①
$\overset{\frown}{BD}$ に対する円周角は等しいから，
$\angle PAD=\angle PCB$……②
①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，
$\triangle ADP \backsim \triangle CBP$
(2) **10 cm**

解き方　(2)$\triangle ADP \backsim \triangle CBP$ より，
AP：CP＝DP：BP
DP$=x$ cm とすると，
$(13+12):(20+x)=x:12$
$x(20+x)=25\times12$
$x^2+20x-300=0$
$(x-10)(x+30)=0$
$x=10$，$x=-30$
$x>0$ だから，$x=10$

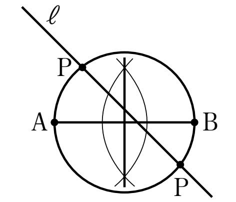
9 **(例)△ABC と △BEC において，**
$\overset{\frown}{CD}$ に対する円周角は等しいから，
$\angle DAC=\angle CBE$
仮定から，$\angle DAC=\angle CAB$ だから，
$\angle CAB=\angle CBE$……①
共通な角だから，
$\angle ACB=\angle BCE$……②
①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，
$\triangle ABC \backsim \triangle BEC$

解き方　AC が $\angle BAD$ の二等分線であることから，円周角の定理を使って，等しい角を見つけます。

10 **(例)△ABC と △AED において，**
$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角は等しいから，
$\angle ACB=\angle ADE$……①
仮定から，$\angle AED=90^\circ$……②
AC は直径だから，直径に対する円周角より，
$\angle ABC=90^\circ$……③
②，③より，$\angle ABC=\angle AED$……④
①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから，
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$

解き方　直径に対する円周角は 90° であることを使います。

◀ p.46-47 **STEP 3**

1	(1) 57°	(2) 44°	(3) 38°
	(4) 96°	(5) 70°	(6) 120°
2	$\angle x$ 36°	$\angle y$ 72°	$\angle z$ 108°
3	(1) ○	(2) ×	(3) ○
4			
5	(1) AP AS	BP BQ	
	CR CQ	DR DS	
	(2) 36°		
6	(1) △PAC∽△PDB		
	(2) $\frac{20}{3}$ cm		
7	(証明) (例)△ACD と △AEF において， 円周角の定理より， ∠ACD＝∠AEF，∠ADC＝∠AFE よって，2 組の角がそれぞれ等しいから， △ACD∽△AEF		

解き方

1 (2)BD は直径だから，∠BCD＝90°，

∠ACD＝∠ABD＝46°

よって，$\angle x$＝90°－46°＝44°

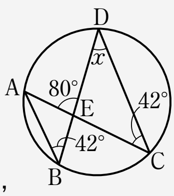
(3)円周角の定理より，

∠ACD＝∠ABD＝42°

AC と BD の交点を E とすると，△CDE において，

三角形の内角と外角の性質より，

$\angle x$＝80°－42°＝38°



(4)円 O の半径だから，

OA＝OB＝OP

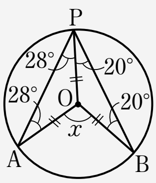
よって，△OAP と

△OBP は二等辺三角形。

したがって，

∠OPA＝∠OAP＝28°，∠OPB＝∠OBP＝20°

$\angle x$＝2∠APB＝2×(28°＋20°)＝96°

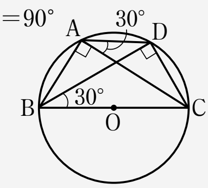


(6)BC は直径だから，∠BAC＝90°

円周角の定理より，

∠CAD＝∠CBD＝30°

$\angle x$＝90°＋30°＝120°



2 $\overset{\frown}{CD}$ に対する中心角は，360°÷5＝72°

だから，$\angle x=\frac{1}{2}\times72°=36°$

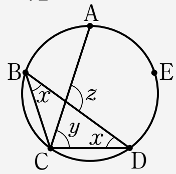
$\overset{\frown}{AD}$ に対する中心角は，

72°×2＝144°

だから，$\angle y=\frac{1}{2}\times144°=72°$

$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$ だから，∠BDC＝∠CBD＝$\angle x$

$\angle z$＝$\angle x$＋$\angle y$＝36°＋72°＝108°



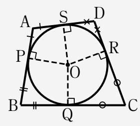
3 (1) 2 点 B，C が直線 AD について同じ側にあって，

∠ABD＝55°，∠ACD＝110°－55°＝55° だから，

4 点は 1 つの円周上にあります。

4 線分 AB を直径とする円周上の点を P とすると，∠APB＝90° になります。したがって，線分 AB を直径とする円と直線 ℓ との交点を P(どちらか 1 点)とします。

5 (1)円の外部にある 1 点から，その円にひいた 2 本の接線の長さは等しいから，AP＝AS，BP＝BQ，CR＝CQ，DR＝DS



(2)四角形 APOS において，

∠APO＝∠ASO＝90° だから，

∠POS＝360°－(90°＋90°＋108°)＝72°

∠PRS は $\overset{\frown}{PS}$ に対する円周角で，∠POS は $\overset{\frown}{PS}$ に対する中心角になります。

したがって，$\angle PRS=\frac{1}{2}\angle POS=\frac{1}{2}\times72°=36°$

6 (1)円周角の定理より，∠PAC＝∠PDB……①

∠ACP＝∠DBP……②

したがって，①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△PAC∽△PDB

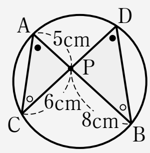
また，対頂角の性質より，∠CPA＝∠BPD を使って証明することもできます。

(2)△PAC∽△PDB より，

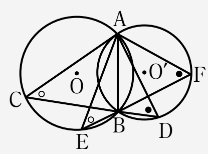
PA：PD＝PC：PB

5：PD＝6：8

6PD＝40　PD＝$\frac{20}{3}$(cm)



7 ∠ACD と ∠AEF は円 O の $\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角で，∠ADC と ∠AFE は円 O′ の $\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角である。



7章 三平方の定理

1節 三平方の定理

2節 三平方の定理の活用

◀ p.49-51 STEP 2

1 (例)$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ より，相似比は

$AB : CB = c : a$

$\triangle CBD \backsim \triangle ACD$ より，相似比は

$CB : AC = a : b$

また，相似な図形の面積比は，相似比の2乗に等しいから，

$\triangle ABC : \triangle CBD = c^2 : a^2$

$\triangle CBD : \triangle ACD = a^2 : b^2$

$\triangle ABC = \triangle CBD + \triangle ACD$ より，$c^2 = a^2 + b^2$

したがって，三平方の定理 $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。

解き方 相似な図形の面積比は，相似比の2乗に等しいことを使います。

2 (1) $x=15$　(2) $x=8$

(3) $x=4\sqrt{2}$　(4) $x=6\sqrt{5}$

解き方 三平方の定理 $a^2+b^2=c^2$ を使って求めます。斜辺が c であることに気をつけます。

(1) $12^2+9^2=x^2$

$x^2=225$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{225}=15$

(2) $15^2+x^2=17^2$

$x^2=64$

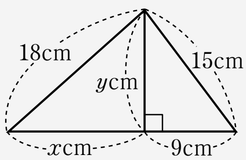
$x>0$ だから，$x=\sqrt{64}=8$

(3) $x^2+7^2=9^2$

$x^2=32$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

(4)右の図で，



$y^2+9^2=15^2$

$y^2=144$

$y>0$ だから，

$y=\sqrt{144}=12$

$x^2+12^2=18^2$

$x^2=180$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{180}=6\sqrt{5}$

3 ㋑，㋓

解き方 三平方の定理の逆を使います。

3辺の長さが a，b，c であるとき，$a^2+b^2=c^2$ が成り立つかどうかを調べます。このとき，最も長い辺を c とします。

㋐ $6^2+5^2=61$　$7^2=49$

㋑ $7^2+24^2=625$　$25^2=625$

㋒ $\sqrt{3}<2<\sqrt{5}$ だから，

$(\sqrt{3})^2+2^2=7$　$(\sqrt{5})^2=5$

㋓ $\sqrt{7}<3<4$ だから，

$(\sqrt{7})^2+3^2=16$　$4^2=16$

直角三角形は㋑と㋓です。

4 (1) $x=4\sqrt{2}$　(2) $x=3$，$y=3\sqrt{3}$

解き方 (1)直角二等辺三角形だから，

$4 : x = 1 : \sqrt{2}$　$x=4\sqrt{2}$

(2)60° の角をもつ直角三角形だから，

$x : 6 = 1 : 2$　$y : 6 = \sqrt{3} : 2$

$2x=6$　$2y=6\sqrt{3}$

$x=3$　$y=3\sqrt{3}$

5 (1) $x=4\sqrt{2}$，$y=8\sqrt{2}$

(2) $x=2\sqrt{2}$，$y=\sqrt{6}$

解き方 (1) $x : 8 = 1 : \sqrt{2}$

$\sqrt{2}x=8$

$x=\dfrac{8}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}$

$4\sqrt{2} : y = 1 : 2$

$y=8\sqrt{2}$

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

$x=2\sqrt{2}$　$2y=2\sqrt{6}$

$y=\sqrt{6}$

6 (1) 8 cm

(2) ①15 cm　② 7 cm

解き方 (1)円の中心から，弦にひいた垂線は，弦を2等分することを利用します。

AH$=x$ cm とすると，

$x^2+3^2=5^2$

$x^2=5^2-3^2=16$

$x>0$ だから，$x=\sqrt{16}=4$

AB$=2$AH$=2\times4=8$(cm)

(2)円の接線は，接点を通る半径に垂直だから，$\triangle$OAP は，$\angle$OPA$=90^\circ$ の直角三角形です。三平方の定理を使います。

①$AP^2+8^2=17^2$

$AP^2=17^2-8^2=225$

$AP>0$ だから，$AP=\sqrt{225}=15$(cm)

②$AP^2+(\sqrt{15})^2=8^2$

$AP^2=8^2-(\sqrt{15})^2=49$

$AP>0$ だから，$AP=\sqrt{49}=7$(cm)

7 (1)**10**　(2)**$2\sqrt{5}$**

解き方　斜辺が AB で，他の 2 辺が x 軸，y 軸に平行になる直角三角形 ABC をつくって考えます。

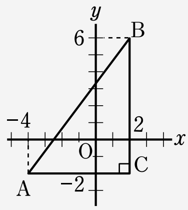
(1)$AC=2-(-4)=6$

$BC=6-(-2)=8$

$AB^2=6^2+8^2=100$

$AB>0$ だから，

$AB=\sqrt{100}=10$



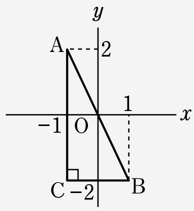
(2)$BC=1-(-1)=2$

$AC=2-(-2)=4$

$AB^2=2^2+4^2=20$

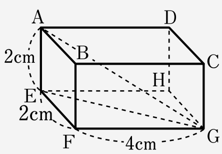
$AB>0$ だから，

$AB=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$



8 (1)**$2\sqrt{6}$ cm**　(2)**$6\sqrt{3}$ cm**

解き方　(1)右の図で，



$EG^2=2^2+4^2$

$=20$

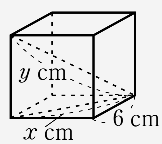
$EG>0$ だから，

$EG=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$AG^2=2^2+(2\sqrt{5})^2=24$

$AG>0$ だから，$AG=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$ (cm)

(2)底面の正方形の対角線の長さを x cm とすると，



$6:x=1:\sqrt{2}$

$x=6\sqrt{2}$

立方体の対角線の長さを y cm とすると，

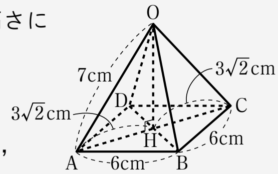
$6^2+(6\sqrt{2})^2=y^2$　$y^2=108$

$y>0$ だから，$y=\sqrt{108}=6\sqrt{3}$

9 (1)**$\sqrt{31}$ cm**　(2)**$12\sqrt{31}$ cm^3**

(3)**$(36+24\sqrt{10})$ cm^2**

解き方　(1)AC と BD との交点を H とすると，OH がこの正四角錐の高さになります。



$\triangle$ABC は，AB$=$CB の直角二等辺三角形だから，

$AB:AC=1:\sqrt{2}$

$AC=6\sqrt{2}$

$AH=\frac{1}{2}AC=3\sqrt{2}$ (cm)

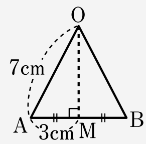
$OH^2=OA^2-AH^2=7^2-(3\sqrt{2})^2=31$

$OH>0$ だから，$OH=\sqrt{31}$ cm

(2)$\frac{1}{3}\times6\times6\times\sqrt{31}=12\sqrt{31}$ (cm^3)

(3)側面は，すべて合同な二等辺三角形です。

右の図で，AB の中点を M とすると，



AM$=$BM

$OM^2=7^2-3^2=40$

$OM>0$ だから，$OM=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$ (cm)

$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times6\times2\sqrt{10}=6\sqrt{10}$ (cm^2)

表面積は，$6^2+6\sqrt{10}\times4=36+24\sqrt{10}$ (cm^2)

10 (1)**8 cm**　(2)**96π cm^3**

解き方　(1)高さを h cm とすると，

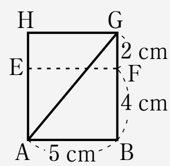
$6^2+h^2=10^2$

$h^2=10^2-6^2=64$

$h>0$ だから，$h=\sqrt{64}=8$

11 (1)**$\sqrt{61}$ cm**　(2)**$\sqrt{65}$ cm**

解き方　(1)右は展開図の一部で，求める長さは，線分 AG です。

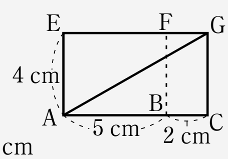


$AG^2=5^2+(4+2)^2$

$=61$

$AG>0$ だから，$AG=\sqrt{61}$ cm

(2)(1)と同様に求めます。



$AG^2=(5+2)^2+4^2$

$=65$

$AG>0$ だから，$AG=\sqrt{65}$ cm

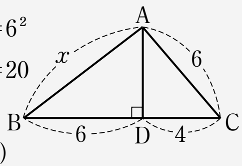
◀ p.52-53 **STEP 3**

1	(1) $x=2\sqrt{5}$	(2) $x=4\sqrt{2}$	(3) $x=2\sqrt{14}$	
2	(1) ×	(2) ○	(3) ×	(4) ○
3	AB $8\sqrt{3}$ cm	BC $4\sqrt{3}$ cm	AD $6\sqrt{2}$ cm	CD $6\sqrt{2}$ cm
4	(1) $5\sqrt{2}$ cm	(2) $16\sqrt{3}$ cm^2		
	(3) $6\sqrt{2}$	(4) $12\sqrt{2}$ cm		
5	(1) 直角三角形	(2) 30		
6	(1) $32\sqrt{2}$ cm^2	(2) $4\sqrt{7}$ cm	(3) $\dfrac{256\sqrt{7}}{3}$ cm^3	
7	(1) $\sqrt{22}$ cm	(2) $2\sqrt{13}$ cm		

解き方

1 (3)△ACD で，$AD^2+4^2=6^2$

$AD^2=20$



AD＞0 だから，

$AD=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$ (cm)

△ABD で，$6^2+AD^2=x^2$

$x^2=6^2+(2\sqrt{5})^2=56$

x＞0 だから，$x=\sqrt{56}=2\sqrt{14}$

2 最も長い辺を c として，$a^2+b^2=c^2$ が成り立つかどうかを調べます。

(1)$4^2+5^2=41$　$7^2=49$

(2)$0.9^2+1.2^2=2.25$　$1.5^2=2.25$

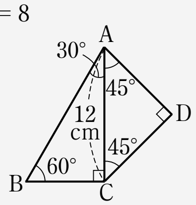
(3)$2\sqrt{3}=\sqrt{12}$，$3=\sqrt{9}$ だから，$2\sqrt{3}>3$

$2^2+3^2=13$　$(2\sqrt{3})^2=12$

(4)$2\sqrt{2}=\sqrt{8}$ だから，

$(\sqrt{2})^2+(\sqrt{6})^2=8$　$(\sqrt{8})^2=8$

3 △ABC は，60° の角をもつ直角三角形だから，



AB：BC：AC＝2：1：$\sqrt{3}$

AB：12＝2：$\sqrt{3}$

$\sqrt{3}AB=24$　$AB=\dfrac{24}{\sqrt{3}}=8\sqrt{3}$ (cm)

BC：$8\sqrt{3}$＝1：2　$2BC=8\sqrt{3}$

$BC=\dfrac{8\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$ (cm)

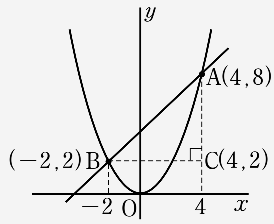
△ACD は，直角二等辺三角形だから，

AC：AD：CD＝$\sqrt{2}$：1：1

AD：12＝1：$\sqrt{2}$　$\sqrt{2}AD=12$

$AD=\dfrac{12}{\sqrt{2}}=6\sqrt{2}$ (cm)　$CD=AD=6\sqrt{2}$ cm

4 (3)点 A，B，C の座標はそれぞれ，(4，8)，(−2，2)，(4，2)



BC＝4−(−2)＝6

AC＝8−2＝6

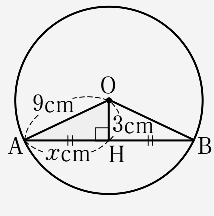
$AB^2=6^2+6^2=72$

AB＞0 だから，$AB=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$

(4)AH＝x cm とすると，

△OAH は直角三角形だから，$x^2+3^2=9^2$

$x^2=72$

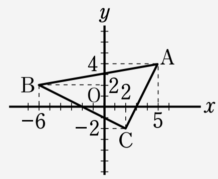


x＞0 だから，

$x=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$

$AB=2AH=2\times6\sqrt{2}=12\sqrt{2}$ (cm)

5 右の図のようになります。



(1)AB^2

$=\{5-(-6)\}^2+(4-2)^2$

$=125$

BC^2

$=\{2-(-6)\}^2+\{2-(-2)\}^2=80$

$AC^2=(5-2)^2+\{4-(-2)\}^2=45$

$AB^2=BC^2+AC^2$ より，直角三角形です。

(2)$\dfrac{1}{2}\times3\sqrt{5}\times4\sqrt{5}=30$

6 (1)△OAB の高さは，$\sqrt{12^2-4^2}=8\sqrt{2}$ (cm)

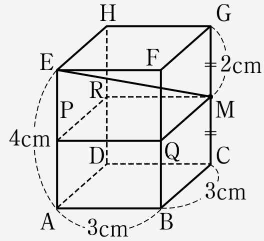
(2)$AC=8\sqrt{2}$ cm

$OH^2=12^2-(4\sqrt{2})^2=112$

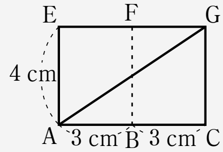
OH＞0 だから，$OH=\sqrt{112}=4\sqrt{7}$ (cm)

(3)$\dfrac{1}{3}\times8\times8\times4\sqrt{7}=\dfrac{256\sqrt{7}}{3}$ (cm^3)

7 (1)点 M を通り，面 ABCD に平行な平面を PQMR とします。EM は，直方体 EFGHPQMR の対角線とすれば求められます。



(2)右は展開図の一部で，求める長さは，線分 AG の長さです。



$AG^2=(3+3)^2+4^2=52$

AG＞0 だから，$AG=\sqrt{52}=2\sqrt{13}$ (cm)

8 章 標本調査

1 節 標本調査

◀ p.55 **STEP 2**

1 イ，ウ

解き方 調査にかかる時間や労力，費用を少なくしたい場合や，調査対象の数が多すぎて全数調査が困難である場合などに標本調査を行います。

2 (1) 母集団…中学生全員 6723 人
　標本…無作為に抽出された 100 人の生徒
(2) 100　　(3) 約 15 分

解き方 (1)標本調査を行うとき，調査する対象となるもとの集団を母集団，調査するために母集団から取り出された一部を標本といいます。
(2)標本にふくまれる値の個数を標本の大きさといいます。
(3)標本の平均値は母集団の平均値とほぼ等しいと考えられます。

3 約 44 kg

解き方 17 以上の数や，重複する数は省きます。
10，~~36~~，~~20~~，~~10~~，~~48~~，09，~~72~~，~~35~~，~~94~~，12，
~~94~~，~~78~~，~~29~~，14，~~80~~，…
無作為に抽出された，10，9，12，14 の番号の握力を標本として取り出し，平均値を求めます。
母集団の平均値は，およそ

$$\frac{52+49+36+39}{4}=\frac{176}{4}=44\,(\mathrm{kg})$$

4 約 210 個

解き方 5000 個の製品のうち不良品の個数を x 個とすると，

$$5000:x=120:5$$
$$120x=25000$$
$$x=208.\cdots$$

このことから，約 210 個の不良品が出ると推定できます。

◀ p.56 **STEP 3**

1	(1) 全数調査	(2) 標本調査
2	イ，エ	
3	約 350 個	
4	約 3750 個	
5	約 1400 粒	

解き方

1 (1)学力検査は全員について調査します。
(2)すべて調査すると商品がなくなるので，標本調査をします。

2 標本の取り出し方は，かたよりなく決める必要があります。アやウはかたよりが出るおそれがあります。

3 5 回の調査の平均を求めると，

$$(8+7+6+8+6)\div5=7\text{(個)}$$

袋の中の白石の数を x 個とすると，

$$20:7=1000:x$$
$$x=350$$

4 最初に箱の中に入っていた白い玉の個数を x 個とすると，

$$150:8=x:200$$
$$x=3750$$

5 最初に袋の中に入っていた白米の粒数を x 粒とすると，

$$(x+200):200=320:40$$
$$40(x+200)=64000$$
$$x+200=1600$$
$$x=1400$$