高校入試

特別対策 AGENT式問題集

数学 - 中学3年生

【解答】

p2

1 ―基礎演習

(1) x^2+5x (2) $10x-15$ (3) $3x^2-3xy$ (4) $16x+32$
(5) $6x^2+8x$ (6) $3x+1$ (7) $4x^4-2x^3$ (8) $24x^2+12$
(9) $9x+6$ (10) $10x-4$ (11) $-20x-12$ (12) $-27x^3+54$

2 ―基礎演習

(1) x^2+5x+6 (2) x^2+4x-5 (3) $x^2+10x+24$
(4) $x^2+2x-80$ (5) $x^2-7x+12$ (6) $x^2-6x-16$
(7) $x^2-15x+54$ (8) $x^2-20x+91$

3 ―基礎演習

(1) x^2+4x+4 (2) $x^2+10x+25$ (3) x^2-6x+9
(4) $x^2-14x+49$ (5) $x^2+22x+121$ (6) x^2-2x+1
(7) $x^2+30x+225$ (8) $x^2-26x+169$

p3

4 ―基礎演習

(1) x^2-4 (2) x^2-9 (3) x^2-25 (4) x^2-49
(5) x^2-121 (6) x^2-169 (7) x^2-361 (8) x^2-400

5 ―基礎演習

(1) $x^2-36x+324$ (2) $x^2+7x+10$ (3) $x^2-3x-108$
(4) x^2-256 (5) $x^2+28x+196$ (6) $5x^2y-15xy$
(7) $9x+6y$ (8) $x^2+2x+xy+2y$

6 ―基礎演習

(1) $12x^2+23x+10$ (2) $10x^2-16x-8$
(3) $5x^2-20x-11$ (4) $x^2+4x+xy+3y+3$
(5) $ax+ay+az+bx+by+bz$
(6) $2x^2+xy+x+3y-15$
(7) $12x^2+14xy+4x+4y^2+2y$
(8) $0.15x^2+0.41xy+0.5x+0.28y^2+0.7y$
(9) $x^2+y^2+z^2+2xy+2xz+2yz$
(10) $a^2+2ab+10a+b^2+10b+25$
(11) $25x^2+30xy+9y^2$
(12) $6x^2-30x-32$
(13) $9x^2-64y^2$
(14) $16x^2y^2-40xyz+25z^2$
(15) $2x^2-\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$
(16) $3x-\frac{1}{2}$

p4

7 ―基礎演習

(1) $2^2\times3^2$ (2) 2×7^2 (3) 13^2 (4) $2^2\times3^2\times5$ (5) $2^2\times3\times5\times7$
(6) $2^2\times3^3\times7$ (7) 19^2 (8) $2^4\times3^2\times5$ (9) $2^3\times5^3$

8 ―基礎演習

(1) $4x(x+2)$ (2) $5y(5y-2)$ (3) $3a(x-4)$
(4) $8ay(y+12)$

9 ―基礎演習

(1) $(x+3)(x+2)$ (2) $(x+3)(x+6)$ (3) $(x+7)(x+9)$
(4) $(y+11)(y+13)$ (5) $(x+5)(x-2)$ (6) $(x-3)(x+2)$
(7) $(x-5y)(x+y)$ (8) $(a-6b)(a-3b)$

10―基礎演習

(1) $(x+3)^2$ (2) $(y+6)^2$
(3) $(x-5y)^2$ (4) $(a-12b)^2$

11―基礎演習

(1) $(x+5)(x-5)$ (2) $(x+6)(x-6)$
(3) $(3x+8y)(3x-8y)$ (4) $(4ab-11)(4ab+11)$

p5

12―基礎演習

(1) $x(x+8)$ (2) $5xy(x-2)$
(3) $8xy(z+2x)$ (4) $4xz(xy^2-3)$
(5) $(x+7)(x+13)$ (6) $(x+2)(x+6)$
(7) $(x+5)(x+20)$ (8) $(x+1)(x+3)$
(9) $(2x+1)^2$ (10) $(y+13)^2$
(11) $(x+8)(x-5)$ (12) $(x+9)(x-6)$
(13) $(x-12)(x+10)$ (14) $(2x-3)^2$
(15) $(a-11b)^2$ (16) $(a-12b)^2$

13―基礎演習

(1) $(x+13)(x-12)$ (2) $(x-21)(x+20)$
(3) $(x+19)(x-1)$ (4) $(x+25)^2$
(5) $(x+10)(x-10)$ (6) $(x+12)(x-12)$
(7) $(2a+9b)(2a-9b)$ (8) $(3a+16b)(3a-16b)$

14―基礎演習

(1) $(x+3)(x+8)$ (2) $(x-9y)(x+8y)$
(3) $(x+9)^2$ (4) $(x+2y)(x-36y)$
(5) $(x-13)^2$ (6) $(x+21y)^2$
(7) $16(x+3y)(x-3y)$ (8) $(9x-25a)(9x+25a)$

p6

15―基礎演習

(1) $(6x+1)(6x-1)$ (2) $(3x-2)^2$
(3) $(3x+1)^2$ (4) $(x+y)(a-1)$
(5) $(4x-1)^2$ (6) $9x(5x-4)$
(7) $a(b-8)(b+3)$ (8) $(2x-7y)^2$
(9) $a(4x-y)^2$ (10) $(5a-b)^2$
(11) $(2x+5a)^2$ (12) $(3x-5y)^2$

16―基礎演習

(1) $-2(x+7)(x-2)$ (2) $3y(x+7)(x+1)$
(3) $(x+y-6)(x+y-3)$ (4) $(x+3y-5)(x-3y-5)$
(5) $(2x+13y)^2$ (6) $(x-2y+2)(x-2y-2)$
(7) $2a(a-10)(a+6)$ (8) $7(x-5y)(x+y)$
(9) $(a-b-2)^2$ (10) $3(x+4)(x-4)$
(11) $(x+3y+5)(x+3y-5)$ (12) $(x+1)(x-1)(x+2)(x+4)$
(13) $(\frac{1}{5}x+\frac{2}{3}y)^2$ (14) $(ax-\frac{14}{3}b)^2$
(15) $x(4x-\frac{6}{5})^2$ (16) $(a+b)(a-b)(a-c)$

16

(3)
$(x+y)$＝Aとおく
与式＝$A^2-9A+18$
Aを元に戻す
＝$(A-6)(A-3)$
＝$(x+y-6)(x+y-3)$

(6)
$(x-2y)$＝Aとおく
与式＝$(x-2y)^2-4$
＝A^2-4
Aを元に戻す
＝$(A-2)(A+2)$
＝$(x-2y+2)(x-2y-2)$

(9)
$(a-b)$＝Aとおく
与式＝$a^2+b^2-4a+4b+a-2ab$
＝$a^2-2ab+b^2-4a+4b+a$
＝$(a-b)^2-4(a-b)+4$
＝A^2-4A+4
Aを元に戻す
＝$(A-2)^2$
＝$(a-b-2)^2$

(16)
$(a-c)$＝Aとおく
与式＝$a^3-a^2c+b^2c-ab^2$
＝$a^2(a-c)-b^2(a-c)$
＝a^2A-b^2A
＝$(a^2-b^2)A$
Aを元に戻す
＝$(a+b)(a-b)A$
＝$(a+b)(a-b)(a-c)$

(16)別解
(a^2-b^2)＝Aとおく
与式＝$a^3-ab^2+b^2c-a^2c$
＝$a(a^2-b^2)+c(b^2-a^2)$
＝$a(a^2-b^2)-c(a^2+b^2)$
＝$aA-cA$
Aを元に戻す
＝$(a-c)A$
＝$(a-c)(a+b)(a-b)$
＝$(a+b)(a-b)(a-c)$
※1つ前でやめてもよい

17―基礎演習

(1) $399^2 = (400-1)^2 = 160000-800+1 = 159201$
(2) $x^2-y^2 = (x+y)(x-y) = 25\times16 = 400$
(3) $x^2-6x-16 = (x-8)(x+2) = 10\times20 = 200$
(4) $x^2-4y^2 = (x+2y)(x-2y) = (27+26)(27-26) = 53$

p7

18―基礎演習

(1) ±9
(2) $\pm ab$
(3) $\pm8^3$ または ±512
(4) $\pm x^2y^4$
(5) 0
(6) ±0.06

指数法則
① $a^m\times a^n=a^{m+n}$
② $a^m\div a^n=a^{m-n}$
③ $(a^m)^n=a^{m\times n}$
④ $(a\times b)^n=a^n\times b^n$
※$a^0=1$

19―基礎演習

(1) 5 (7) 7
(2) −3 (8) −9
(3) 7 (9) 5
(4) 4 (10) −9
(5) 9 (11) 25
(6) 5 (12) −5

20―基礎演習

(1) $2\sqrt{5}$ (9) $4\sqrt{7}$
(2) $2\sqrt{7}$ (10) $9\sqrt{2}$
(3) $3\sqrt{5}$ (11) $5\sqrt{7}$
(4) $4\sqrt{3}$ (12) $12\sqrt{2}$
(5) $5\sqrt{2}$ (13) $2\sqrt{10}$
(6) $3\sqrt{7}$ (14) $3\sqrt{6}$
(7) $5\sqrt{3}$ (15) $2\sqrt{14}$
(8) $4\sqrt{5}$ (16) $3\sqrt{15}$

p8

21―基礎演習

(1) $3\sqrt{2}$ (5) $11\sqrt{3}$
(2) $8\sqrt{2}$ (6) $14\sqrt{2}$
(3) $10\sqrt{3}$ (7) $23\sqrt{5}$
(4) $17\sqrt{5}$ (8) $31\sqrt{7}$

22―基礎演習

(1) $6\sqrt{2}$ (5) $8\sqrt{5}$
(2) $3\sqrt{3}$ (6) $2\sqrt{3}$
(3) $13\sqrt{5}$ (7) $41\sqrt{2}$
(4) $15\sqrt{7}$ (8) $18\sqrt{3}$

23―基礎演習

(1) $2\sqrt{15}$ (5) $\sqrt{30}$
(2) $4\sqrt{3}$ (6) $3\sqrt{14}$
(3) $\sqrt{70}$ (7) $6\sqrt{5}$
(4) 12 (8) $2\sqrt{105}$

24―基礎演習

(1) $\sqrt{5}$ (5) $3\sqrt{2}$
(2) $\sqrt{11}$ (6) $\sqrt{14}$
(3) $3\sqrt{3}$ (7) $\sqrt{17}$
(4) $6\sqrt{2}$ (8) $\sqrt{17}$

p9

25ー基礎演習

(1) $2\sqrt{17}$
(2) $4\sqrt{5}$
(3) $\sqrt{154}$
(4) 14
(5) $\sqrt{42}$
(6) $3\sqrt{26}$
(7) $6\sqrt{11}$
(8) $\sqrt{910}$
(9) $\sqrt{14}$
(10) $2\sqrt{5}$
(11) $\sqrt{5}$
(12) $\sqrt{6}$
(13) 2
(14) 4
(15) $4\sqrt{6}$
(16) $3\sqrt{3}$

26ー基礎演習

(1) $2\sqrt{2}$
(2) $9\sqrt{5}$
(3) $3\sqrt{10}$
(4) $36\sqrt{2}$
(5) $13\sqrt{15}$
(6) 2
(7) $\sqrt{21}$
(8) 2
(9) $2\sqrt{30}$
(10) $7\sqrt{3}$
(11) $\sqrt{30}$
(12) $5\sqrt{7}$
(13) $\sqrt{3}$
(14) $4\sqrt{2}$
(15) $\sqrt{102}$
(16) $2\sqrt{5}$

27ー基礎演習

(1) $15+15\sqrt{3}$
(2) $-2-3\sqrt{6}$
(3) $113-30\sqrt{14}$
(4) -40
(5) $10-4\sqrt{5}$
(6) $-5-6\sqrt{3}$

p10

28ー基礎演習

(1) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
(2) $\frac{\sqrt{15}}{3}$
(3) $\frac{\sqrt{15}}{5}$
(4) $\frac{3\sqrt{5}}{10}$
(5) $\frac{\sqrt{30}}{2}$
(6) $\frac{11\sqrt{3}}{9}$
(7) $\frac{14\sqrt{29}}{29}$
(8) $\frac{5\sqrt{195}}{13}$

(7) $\frac{14\sqrt{2}}{\sqrt{58}}=\frac{14\sqrt{2}\times\sqrt{58}}{\sqrt{58}\times\sqrt{58}}=\frac{14\sqrt{2}\times\sqrt{2\times29}}{58}=\frac{14\sqrt{29}}{29}$

(8) $\frac{30\sqrt{5}}{\sqrt{156}}=\frac{30\sqrt{5}}{2\sqrt{39}}=\frac{15\sqrt{5}\times\sqrt{39}}{\sqrt{39}\times\sqrt{39}}=\frac{15\sqrt{5}\times\sqrt{3\times13}}{39}=\frac{5\sqrt{5}\times\sqrt{3\times13}}{13}=\frac{5\sqrt{195}}{13}$

有理化をする前に分母を$a\sqrt{b}$の形にしておくと計算がしやすい。
また $2\times58=116$ のように答えを出さずに、$2\times58=2\times2\times29$ のように素因数分解の形にしておくと後で計算しやすくミスも減る。

29ー基礎演習

(1) $4\sqrt{10}-4\sqrt{7}$
(2) $-6\sqrt{3}$
(3) $13\sqrt{3}-3\sqrt{5}$
(4) $20\sqrt{2}$
(5) $\frac{\sqrt{30}}{30}$
(6) $-2\sqrt{6}$
(7) $\sqrt{3}$
(8) $-\frac{\sqrt{6}}{3}$

(5) $=\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{30}}-\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{30}}=\frac{6}{\sqrt{30}}-\frac{5}{\sqrt{30}}=\frac{1}{\sqrt{30}}=\frac{\sqrt{30}}{30}$　先に有理化してもよい。

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

30ー基礎演習

(1) $\frac{13\sqrt{3}}{6}$
(2) $2\sqrt{3}$
(3) $\frac{7\sqrt{15}}{7}$
(4) $\frac{\sqrt{6}}{2}$
(5) $\frac{7\sqrt{3}}{3}$
(6) $-\frac{9\sqrt{3}}{4}$
(7) $-\sqrt{3}$
(8) $\frac{3\sqrt{3}}{7}$
(9) $\frac{27\sqrt{3}}{5}$
(10) $8\sqrt{2}$
(11) $14\sqrt{6}$
(12) $\frac{33\sqrt{7}}{14}$
(13) 0
(14) $4\sqrt{2}$
(15) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
(16) $2\sqrt{3}$

(14) $=\frac{3\sqrt{2}}{2}+3\sqrt{2}-\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{2}}{2}+3\sqrt{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3\sqrt{2}+6\sqrt{2}-\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{2}$

(16) $=\frac{\overset{2}{\cancel{6}}\sqrt{3}\times\overset{2}{\cancel{10}}\times\cancel{3}}{\cancel{5}\div\underset{3}{\cancel{9}}\cancel{\sqrt{2}}\times\cancel{\sqrt{2}}}=2\sqrt{3}$

かけ算・わり算のまざった式は1つの分数にまとめてから約分する。

p11

31ー基礎演習

(1) 14. 1
(2) 0. 141
(3) 2. 82
(4) 0. 705
(5) 7. 05
(6) 0. 705
(7) 0. 447
(8) 6. 3027

p11

(7) $=\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{100}}=\frac{\sqrt{20}}{10}=4.47\div10=0.447$

(8) $=\sqrt{20\times2}=4.47\times1.41=6.3027$

32ー基礎演習

(1) 0. 548
(2) 16. 44
(3) 1. 644
(4) 8. 65
(5) 17. 3
(6) 3. 46
(7) 21. 92
(8) 1. 096

(3) $=\frac{\sqrt{270}}{\sqrt{100}}=\frac{3\sqrt{30}}{10}=3\times5.48\div10=1.644$

(8) $=\frac{\sqrt{30}}{5}=5.48\div5=1.096$

33ー基礎演習

(1) $\frac{5\sqrt{2}+3\sqrt{3}-4}{15}$
(2) $1-2\sqrt{2}$
(3) $-2-4\sqrt{3}$
(4) 0
(5) $8\sqrt{5}$

(3) $=y^2-x^2+xy=(y-x)(y+x)+xy$
$=\{(1-\sqrt{3})-(1+\sqrt{3})\}\{(1-\sqrt{3})+(1+\sqrt{3})\}+(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})$
$=(-2\sqrt{3})(2)+(-2)=-2-4\sqrt{3}$

(4) $=x^2-2x+1-5=(x-1)^2-5=\{(1+\sqrt{5})-1\}^2-5=5-5=0$
※そのまま代入してもよいが計算ミスを防ぐためには
このように変形する方が望ましい。

34ー基礎演習

(1) $1.\dot{7}$
(2) $2.\dot{8}3\dot{7}$
(3) $\frac{244}{333}$
(4) $\frac{1234}{999}$

(3)　$x=0.732732...$ …①とおくと
$1000x=732.732732...$ …②となる。
②−①
$999x=732$
$x=\frac{\overset{244}{\cancel{732}}}{\underset{333}{\cancel{999}}}$
$x=\frac{244}{333}$

7+3+2＝12
12 は 3 の倍数なので
732 は 3 でわりきれる。
2+4+4＝10
10 は 3 の倍数ではないので
244 は 3 でわれない。

p12

35ー基礎演習

(1) $0.5<\sqrt{2}<\frac{3}{2}$
(2) $\frac{\sqrt{3}}{2}<1<\sqrt{5}$
(3) $\frac{\sqrt{5}}{4}<0.6<\sqrt{0.4}$
(4) $2\sqrt{2}<3<\sqrt{10}$
(5) $-3\sqrt{2}<-\sqrt{5}<-2$
(6) $3\sqrt{7}<8<\sqrt{65}$
(7) $\sqrt{15}<4<\frac{10}{\sqrt{2}}$
(8) $\frac{\sqrt{3}}{2}<1<\frac{3}{\sqrt{2}}$
(9) $5\sqrt{3}<9<\sqrt{90}$
(10) $\frac{1}{2}<1.2<\sqrt{2}$
(11) $\frac{\sqrt{30}}{2}<2\sqrt{5}<5$
(12) $-3\sqrt{5}<-6<-\sqrt{30}$
(13) $0.2<\sqrt{5}<\frac{1}{\sqrt{0.04}}$
(14) $\sqrt{135}<12<5\sqrt{6}$
(15) $2\sqrt{2}<3<\frac{3\sqrt{5}}{2}$
(16) $\frac{2\sqrt{333}}{3}<3\sqrt{33}<\sqrt{300}$

※大小を比べる時は 2 乗すればよい。
ただし－の符号がある際は結果が逆になることに注意する。

36ー基礎演習

(1) 5、6、7、8
(2) 7、12、15
(3) 4、5、6、7
(4) 7
(5) 1、4、9 など
(6) 4
(7) 3
(8) 15

(8) $540=2^2\times3^2\times3\times5$ より
$\sqrt{\frac{540}{n}}=\frac{6\sqrt{15}}{\sqrt{n}}$　$\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{n}}=1$ のとき $\sqrt{\frac{540}{n}}$ は自然数となる。
よって$n=15$

p13

37ー基礎演習

(1) $x=7$
(2) $x=-4$
(3) $x=5$、-9
(4) $x=-1$、$\frac{1}{4}$
(5) $x=10$、-12
(6) $x=-6$、-24
(7) $x=-7$、8
(8) $x=7$、8
(9) $x=1$、$\frac{1}{2}$
(10) $x=-1$、0.6
(11) $x=-\frac{3}{2}$
(12) $x=-3$、-5
(13) $x=0$、-2
(14) $x=0$、6
(15) $x=0$、$-\frac{2}{3}$
(16) $x=0$、3

(9) $=2x^2-3x+1=0$
$(2x-1)(x-1)=0$
$x=1$、$\frac{1}{2}$

(10) $=(x-0.6)(x+1)=0$
$x=-1$、0.6　（$\frac{3}{5}$ でもよい）

(11) $=4x^2+12x+9=0$
$(2x+3)^2=0$　$x=-\frac{3}{2}$

p13 **38ー基礎演習**

(1) $x=\pm2\sqrt{2}$
(2) $x=\pm2\sqrt{3}$
(3) $x=\pm\sqrt{7}$
(4) $x=\pm3\sqrt{3}$
(5) $x=\pm2\sqrt{3}$
(6) $x=\pm\sqrt{15}$
(7) $x=\pm2\sqrt{3}$
(8) $x=\pm\sqrt{15}$

39ー基礎演習

(1) $x=-2\pm\sqrt{5}$
(2) $x=1\pm\sqrt{3}$
(3) $x=-3\pm\sqrt{17}$
(4) $x=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{2}$
(5) $x=-2\pm\sqrt{10}$
(6) $x=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{4}$

平方完成とは x^2+bx+c を $(x+p)^2$ に変形することである。
よって b の値の半分を２乗したものが c であれば変形が可能となる。
$p^2=c$　$2p=b$ となるよう両辺に同じ数を加えて c の値を決める。
（厳密には少し違うが、ここではこのように理解しておくとよい。）

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

(4)＝　$x^2-x=1$
$x^2-x+\frac{1}{4}=1+\frac{1}{4}$
$(x-\frac{1}{2})^2=\frac{5}{4}$
$x-\frac{1}{2}=\pm\sqrt{\frac{5}{4}}$
ここで
やめてもよい→ $x=\frac{1}{2}\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$
$x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$

(6)＝　$x^2-\frac{1}{2}x-1=0$
$x^2-\frac{1}{2}x=1$
$x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=1+\frac{1}{16}$
$(x-\frac{1}{4})^2=\frac{17}{16}$
$x-\frac{1}{4}=\pm\sqrt{\frac{17}{16}}$
$x=\frac{1}{4}\pm\frac{\sqrt{17}}{4}$

p14 **40ー基礎演習**

(1) $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$
(2) $x=-1\pm\sqrt{2}$
(3) $x=-2\pm\sqrt{3}$
(4) $x=\dfrac{3\pm\sqrt{19}}{2}$
(5) $x=\dfrac{2\pm\sqrt{7}}{3}$
(6) $x=\dfrac{1\pm\sqrt{11}}{5}$
(7) $x=\dfrac{5\pm\sqrt{21}}{2}$
(8) $x=\dfrac{-6\pm3\sqrt{2}}{2}$
(9) $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{113}}{4}$
(10) $x=-1\pm\sqrt{5}$
(11) $x=\dfrac{5\pm\sqrt{22}}{3}$
(12) $x=-2\pm\sqrt{37}$

解の公式を使うには $ax^2+bx+c=0$ の形になおしておかなければならない。

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

(12)＝　$X(X-5)=5X+12$　←$(x+7)=X$とおく
$X^2-5X-5X-12=0$
$X^2-10X-12=0$
$X=\frac{10\pm\sqrt{10^2-4\times1\times12}}{2\times1}$
$X=5\pm\sqrt{37}$
$x+7=5\pm\sqrt{37}$　←Xを$(x+7)$にもどす
$x=-7+5\pm\sqrt{37}$
$x=-2\pm\sqrt{37}$

地道に展開してから解の公式を使ってもよいが
途中で計算ミスの可能性が高まるのでおすすめできない。

41ー基礎演習

(1) $x=-3$、8
(2) $x=3$、-4
(3) $x=-2$、6
(4) $x=1$、3
(5) $x=2$、-4
(6) $x=0$、$\frac{3}{2}$
(7) $x=0$、8
(8) $x=-1$、$\frac{3}{2}$
(9) $x=4$、2
(10) $x=-1$、$\frac{1}{2}$
(11) $x=-\frac{5}{2}$
(12) $x=\pm2\sqrt{6}$
(13) $x=1\pm\sqrt{13}$
(14) $x=6$、-8
(15) $x=0$、$\frac{1}{2}$
(16) $x=\frac{2}{3}$、$\frac{9}{2}$

(8)＝$(2x-3)(x+1)=0$
3分考えて因数分解ができない
場合は解の公式を使えばよい。

(15)＝$X-X^2=0$　←$(1-2x)=X$とおく
$X(1-X)=0$
$X=0$、1
$1-2x=0$のとき　$1-2x=1$のとき
$x=\frac{1}{2}$　　$x=0$

(16)＝　$X^2-17X-60=0$　←$(6x-7)=X$とおく
$(X-20)(X+3)=0$
$(6x-7-20)(6x-7+3)=0$　←Xを$(6x-7)$にもどす
$(6x-27)(6x-4)=0$
$x=\frac{9}{2}$、$\frac{2}{3}$
※(15)のように別々に解いてもよい。
$X=20$、-3より
$6x-7=20$のとき　$6x-7=-3$のとき
$x=\frac{9}{2}$　　$x=\frac{2}{3}$

42ー基礎演習

(1) $m=1, n=-6$
(2) $a=4, b=-1$
(3) $p=-2, x=-1$

このような問題では分かっている解をもとの式に代入し、
方程式または連立方程式を解けばよい。
(2) $x=-2+\sqrt{5}$ を代入する。
$(-2+\sqrt{5})^2+a(-2+\sqrt{5})+b=0$ …①
$x=-2-\sqrt{5}$ を代入する。
$(-2-\sqrt{5})^2+a(-2-\sqrt{5})+b=0$ …②
①②を連立方程式として解くと
①−②より
$2a\sqrt{5}=8\sqrt{5}$
$a=4$　　$a=4$、$b=-1$

p15 **43ー基礎演習**

(1) １２cm
(2) x＝１３　x＝-1は適さない。

44ー基礎演習

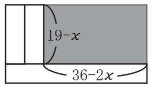
x＝１８

上下左右の規則性に注目して考えること。
$(x-7)(x+7)=\{(x-1)(x+1)\}-13$
$x=-2$、18
x＝-2は問題に適さないのでx＝18

45ー基礎演習

３cm

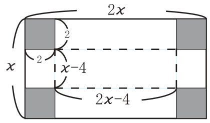
青色部分の面積は白い部分を端に寄せて
縦が19-x、横が36-2xとおくことができる。
よって面積は$(19-x)(36-2x)=480$となる。
これを解いてx＝3、34
0＜x＜18より　x＝3



46ー基礎演習

縦９cm、横１８cm

縦をxとすると、横は2xとなる。
直方体の縦はx-4、横は2x-4、
高さは2、したがって容積は
$2(x-4)(2x-4)=140$
x＝-3、9　x＞0より　x＝9



p16 **47ー基礎演習**

(1) ８０m
(2) ３秒　t＝-3は問題に適さないのでt＝3

48ー基礎演習

２秒後と８秒後

x秒後のＢＰの長さは3x
またＢＣを10秒で進むのでＡＢも10秒で進む。
よってＢＱの長さは2x、ＡＱの長さは20-2xとなる。
よってＡＱＰＲの面積が96ｃm^{2}となるのは
平行四辺形なので　$3x(20-2x)=96$
これを解いてx＝2、8　$(0\leqq x\leqq10)$

49ー基礎演習

(1) 秒速２５m
(2) ２秒後と６秒後
(3) １２秒後

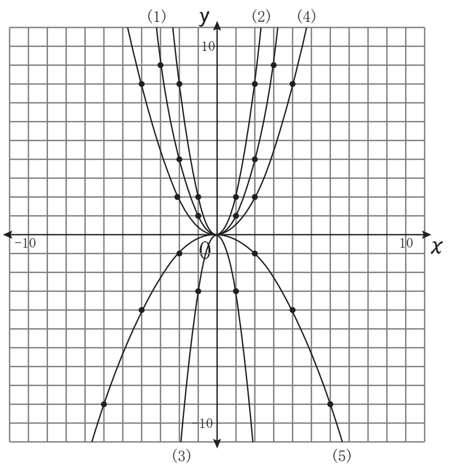
(1) $20=4a-5(4)^2$
$a=25$
(2) $60=40t-5t^2$
$t=2$、6
(3) $0=60t-5t^2$
$t=0$、12
$t\neq0$ よりt＝12

p17 **50ー基礎演習**

(1) $y=60x$
(2) $y=6x^2$　○
(3) $y=\dfrac{1}{10}x$
(4) $y=\dfrac{20}{3}\pi x^2$　○
(5) $y=\dfrac{36}{x}$

51ー基礎演習

(1) ①y＝１　②y＝４　③x＝±４　④グラフは以下
(2) ①y＝３２　②y＝５０　③x＝±４
(3) ①y＝-２７　②y＝-２７　③x＝±５
(4) ①y＝２　②y＝１８　③x＝±８
(5) ①$y=-\dfrac{9}{4}$　②y＝-４　③x＝±８



p18

52－基礎演習

(1) $y=8x^2$
(2) $y=\frac{1}{2}x^2$
(3) $y=-\frac{1}{3}x^2$
(4) $y=\frac{1}{4}x^2$
(5) $y=-\frac{1}{4}x^2$
(6) $y=\frac{1}{2}x^2$

53－基礎演習

(1)①１　②１０　③１０
(2)①６　②－３　③$-\frac{1}{2}$

変化の割合＝$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$
（yの増加量÷xの増加量）
変化の割合や変域の問題では
右のような表をかくとよい。

(1)

x	2	3
y	8	18

xの増加量 1、yの増加量 10

(2)

x	−2	4
y	−1	−4

xの増加量 6、yの増加量 −3

54－基礎演習

(1) 8
(2) −6
(3) −4
(4) 4
(5) −5
(6) ２８
(7) $\frac{1}{2}$

(4) $\frac{3(P+1)^2-3P^2}{(P+1)-P}=27$　を解いて P＝4
(6) $\frac{16a-9a}{4-(-3)}=28$　を解いて a＝２８
(7) $\frac{36a-4a}{6-(-2)}=2$　を解いて $a=\frac{1}{2}$

55－基礎演習

(1) $0\leqq y\leqq 27$
(2) $-98\leqq y\leqq -32$
(3) $-1<y\leqq 0$
(4) p＝6、q＝0
(5) p＝3、q＝$-\frac{25}{3}$
(6) a＝$\frac{1}{2}$　p＝0
(7) a＝$\frac{1}{8}$　p＝−8

(4) $y=2x^2$ なので、
x＝−1 のとき y＝2
よって y＝72 となるのは
x＝p のときしかない。
よって x＝6（x＝−6 は適さない）
よって x が原点を通っているので
q＝0
※q＝2 ではないので注意。

(6) yの最大値が正の数であること
からaの値も正であり、yの最小値
が 0 であると分かる。($0<a^2$)
よってx＝−6 のときy＝１８となる。

x	−6	0	1
y	18	0	a^2

p19

56－基礎演習

(1)（３、９）(−２、４)
(2)（３、９）(−１、１)
(3)（２、１２）
(4)（１、２）(−２、８)
(5)（−６、−１８）(４、−８)
(6)（−４、$-\frac{16}{3}$）(３、−３)

２つの式を連立方程式として解けばよい。

加減法の場合
(1)
$y=x^2$
$-)\ y=x+6$
$0=x^2-x-6$
$x=-2$、3
x＝−2 のときy＝4
x＝3 のときy＝9

代入法の場合
(5) $-\frac{1}{2}x^2=x-12$
$x^2-2x-24=0$
$x=-4$、6
x＝−4 のときy＝−8
x＝−6 のときy＝−18

(6) $-\frac{1}{3}x^2=\frac{1}{3}x-4$
$x^2+x-12=0$
$x=-4$、3
x＝−4 のとき$y=-\frac{16}{3}$
x＝3 のときy＝3

57－基礎演習

(1) $y=4x+10$
(2) t＝4　m:$y=\frac{1}{3}x+2$　n:$y=\frac{1}{9}x^2$
(3)（８、−１６）
(4) a＝$-\frac{1}{4}$　b＝7

このような問題は情報をノートに整理しながら解くことが重要である。
(1) の場合、分からない情報はmの式とA、Bのy座標である。
↓ノート記入例
A (−2、)
B (10、)
n:$y=\frac{1}{2}x^2$
m:$y=ax+b$

まず分かっている情報をそのまま書く。
A、Bのy座標は分からないので空白
mは直線なので１次関数$y=ax+b$だと分かる。
A、Bの座標が分かればmの式を求めることができる。
A、Bはn上の点でもあるので、nの式にxの値を代入
すればyの値を求めることができる。
x＝−2 のときy＝2、x＝10 のときy＝50

⇓
A (−2、2)
B (10、50)
n:$y=\frac{1}{2}x^2$
m:$y=ax+b$

新たに分かったことを空白に記入する。
その後A、Bの座標からmの式を求めればよい。
なおノートは情報を書く欄と式・計算結果を
書く欄を分けるとよい。

(4) −2 と 14 を直線mに代入するとA (−2、−6+b) B (14、42+b) とおける
また、それぞれ放物線nに代入すると、A：−6+b＝4a　B：42+b＝196a
これを解いて a＝$-\frac{1}{4}$、b＝7

p20

58－基礎演習

(1) $y=\frac{1}{160}x^2$
(2) １７．５ｍ
(3) 時速８０ｋｍ以下

(1) $10=40^2a$
$a=\frac{1}{160}$
(2) 時速 60ｋｍの場合
$y=\frac{1}{160}\times 60^2$
$y=\frac{45}{2}$ (22.5)
時速 80ｋｍの場合
$y=\frac{1}{160}\times 80^2$
y＝40
(3) $40\geqq\frac{1}{160}x^2$
より $-80\leqq x\leqq 80$
※$40=\frac{1}{160}x^2$
$x=\pm 80$
よりxが 80 以下となればよい
とも考えることができる。

59－基礎演習

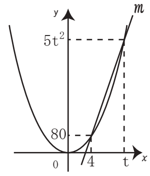
(1) 周期２秒、長さ１ｍ
(2) 周期４秒、長さ４ｍ

60－基礎演習

(1) ８０ｍ
(2) ６秒後

ｔ秒後に平均の速さが毎秒 50m となる
として、4 秒後には 80m 落ちているので
$\frac{5t^2-80}{t-4}=50$
ｔ＝4、6　ｔ≠4 より　ｔ＝6

右の図において直線mの傾きが 50
になるｔの値を考えることと同意である。



p21

61－基礎演習

(1)①１：４
②$y=\frac{17}{3}x$

①A、Bのx座標を比べればよい。
②A (−1、1)、B (4、16) よりn:$y=3x+4$　よってC (0、4)
△ＡＯＣの面積は 2、△ＢＯＣの面積は 8。よって△ＡＯＢの面積を
2 等分する直線とｎとの交点をＰとすると△ＣＰＯの面積が 3 になる。
よってＰのx座標は $\frac{3}{2}$ となる。これを直線ｎの式に代入すると
y座標が $\frac{17}{2}$ となる。Ｐ($\frac{3}{2}$，$\frac{17}{2}$)　※別解あり　**61** (3)④、**62** (3)②参照
この問題も **57** のようなノート整理をすること。

(2)（1、3）

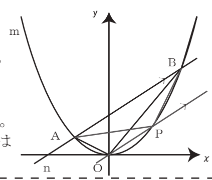
n:$y=3x^2$
m:$y=x^2$
A (p，p^2)
B (−p，$3p^2$)
C (−p，p^2)
D (p，p^2)
AB＝2p
AD＝$2p^2$

Aのx座標をｐとおくとy座標はp^2
よってB (−p，$3p^2$)
C (−p，p^2)　D (p，p^2) となる。
よってAB＝2p　AD＝$2p^2$
$2p=2p^2$　これを解いて
p＝0、1　0 は問題に合わないため
p＝1　よってA (1、3)

(3)①A (−４、８)　B (６、１８)
②６０
③（２、２）
④（−２、４）

③△ＡＯＢのＡＢを底辺と考えた場合
ＡＢ//ＯＰなら△ＡＯＢ＝△ＡＰＢとなる。
よって直線ＯＰの傾きは 1、式は$y=x$となる。
よってＯＰとｍの交点は（２、２）

④ＱがＡＯの中点のとき△ＡＱＢ＝30 となる。
三角形において頂点と対辺の中点を通る直線は
面積を二等分する。



(4)①（４、４）　②（２、１）

①ＡＢ＝16 なので△ＡＰＢの底辺は
16、高さｈは点Ｐのy座標である。
$16\times h\times\frac{1}{2}=32$
h＝4（y座標）
よって　$4=\frac{1}{4}x^2$
$x=\pm 4$
$x>0$ より
x＝4

②二等辺三角形の頂角と底辺の中点
を結ぶ中線は底辺と垂直に交わる。
よってこの中線は
x＝2 の直線である。
したがって点Ｐのx座標は 2
$y=\frac{1}{4}\times 2^2$
y＝1

(5)①２　②（−４、６４）（８、２５６）

①ＡＢ＝14 なので
ｍとｎのy座標を比べればよい。
$4t^2-\frac{1}{2}t^2=14$
t＝±2
t>0 より
t＝2

②△ＡＢＰにおいてＡＢを底辺とすると
高さは点Ｐのx座標である。
直線x＝2 からx軸方向に距離が 6 の
座標を考えればよい。
よってx＝−4、8
x＝−4 のときy＝64
x＝8 のときy＝256

p22 **62ー基礎演習** (1) $\left(-\frac{8}{7}、0\right)$

B(8、32)　n:y=　x^2　A(　、　)　m:y=　x+　C(　、　)

32＝8^2a より a＝$\frac{1}{2}$
ＡＢの切片をＤ(0、d) とおくと底辺 d が共通なので
△ＢＤＯの高さ：△ＡＤＯの高さ＝8：1
よってＡのx座標は -1、A$\left(-1、\frac{1}{2}\right)$
直線ＡＢの式はm：$y=\frac{7}{2}x+4$
これに$y=0$を代入し、$x=-\frac{8}{7}$

(2) ①（4，4）　②１：２

①原点を通り、ＡＢに平行な直線と放物線の交点を求めればよい。
61 (3)③参照
②底辺が共通なので高さ（Ａ、Ｂのx座標）を比べればよい。

(3) ①１２６　②$y=-\frac{13}{4}x+26$

m:$y=2x+5$　n:$y=\frac{1}{4}x^2$　A(　、　)　B(　、　)　P(８、０)　ＡＢの中点（　、　）

① $y=\frac{1}{4}x^2$
$y=2x+5$
この２式を連立方程式で解くとx＝10、-2
よってA(10、25)、B(-2、1)、またｍとx軸の交点をＣとすると、C$\left(-\frac{5}{2}、0\right)$ となる。
△ＡＣＰから△ＢＣＰを引けばよい。
△ＡＣＰ＝$\frac{525}{4}$　△ＢＣＰ＝$\frac{21}{4}$
※別解：ＣＰ×(25-1)×$\frac{1}{2}$で求めてもよい。

② ＡＢの中点とＰを通る直線の式を求めればよい。

※2 点A(x_1、y_1)、B(x_2、y_2) の中点M(p、q) の求め方
$$\mathrm{M}\left(p=\frac{x_1+x_2}{2}\quad q=\frac{y_1+y_2}{2}\right)$$
中２トクタイ 解答ｐ２ **25** 参照

(4) ①８４　②(−２、１)　③ⅰ (−２、２５)　ⅱ $y=2x+\frac{29}{2}$

n:$y=\frac{1}{4}x^2$　A(-8、　)　B(６、　)　m:y=　x+　P(　、　)　ＡＢの中点（　、　）

②ＡＢと傾きが同じで原点を通る直線のｎとの交点を求めればよい。

③ⅰ ＡＯＢＱなので直線ＡＢより上にＱが来なければならない。
※ＡＯＱＢやＡＱＯＢではないので要注意。
ⅱ ＡＯＢＱの中心 $\left(-1、\frac{25}{2}\right)$ を通り傾きが２であればよい（ＡＯＢＱの中心＝ＡＢの中点）

(5) $\left(\frac{4}{3}、\frac{16}{9}\right)$

m:$y=\frac{1}{4}x^2$　n:$y=x^2$　A(t、t^2)　B(　、　)　C(　、　)　D(　、　)

Ａのx座標を t とおくと y 座標は t^2
よってB$\left(t、\frac{t^2}{4}\right)$
またＤのy座標は t^2 なのでx座標は 2t となる。
ＡＢ＝ＡＤなので
$t^2-\frac{t^2}{4}=2t-t$
これを解いて $t=\frac{4}{3}$

$t^2=\frac{1}{4}x^2$ より
$x=\pm 2t$

p23 **63ー基礎演習** (1) y＝６００　(2) １０＜x≦１１
※10 時間ぴったり駐車した場合の料金は 1100 円

64ー基礎演習 (1) １４．４ｍ　(2) １７．２８ｍ

x年後の木の高さをymとして表をかくと、

x	0	1	2	3
y	10	12	14.4	17.28

地道に計算するだけでよい。

65ー基礎演習 (1) $\frac{1}{12}$　(2)（-６、３）　(3)（０、１２）　(4)（０、６）

①:y=　x^2　②:y=　A(12、12)　B(６、３)　C(　、　)

(2) ＢとＣはy軸を挟んで線対称である。
よってy座標は等しく、x座標の符号を変えるだけでよい。

(3) 辺ＡＢを底辺と考えればＡＢ//ＤＣのとき
△ＡＢＤ＝△ＡＢＣとなる。
よって直線ＣＤの傾きは$\frac{3}{2}$
したがって点Ｄのy座標は 12 となる。

(4) ＢＤ＝ＣＤなのでＡＤ＋ＢＤ＝ＡＤ＋ＣＤ
これがもっとも短くなるのは
直線ＡＣ上に点Ｄがあるとき。
ＡＣ：$y=\frac{1}{2}x+6$　Ｄのx座標は０なのでy座標は６となる。

p24 **66ー基礎演習**

(1)②③
(2) x＝12　y＝16
(3)< 証明 >
△ＡＢＣと△ＤＥＣにおいて
仮定より
∠ＡＢＣ＝∠ＤＥＣ＝90°　…①
共通なので
∠ＡＣＢ＝∠ＤＣＥ　…②
①、②より
２組の角がそれぞれ等しいので
△ＡＢＣ∽△ＤＥＣ・・・(終)

(4)< 証明 >
△ＢＣＤと△ＢＡＣにおいて
仮定より
ＢＣ：ＢＡ＝３：５　…①
ＢＤ：ＢＣ＝３：５　…②
共通なので
∠ＣＢＤ＝∠ＡＢＣ　…③
①、②、③より
２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので
△ＢＣＤ∽△ＢＡＣ・・・(終)

p25 **67ー基礎演習**

(1)< 証明 >
△ＡＢＤと△ＡＥＦにおいて
仮定より
∠ＡＢＤ＝∠ＡＥＦ＝60°　…①
∠ＢＡＤ＝∠ＢＡＣ-∠ＤＡＦ　…②
∠ＥＡＦ＝∠ＤＡＥ-∠ＤＡＦ　…③
∠ＢＡＣ＝∠ＤＡＥ＝60°　…④
②③④より
∠ＢＡＤ＝∠ＥＡＦ　…⑤
①⑤より
２組の角がそれぞれ等しいので
△ＡＢＤ∽△ＡＥＦ・・・(終)

(2)< 証明 >
△ＡＤＢと△ＢＥＣにおいて
仮定より
∠ＡＤＢ＝∠ＢＥＣ＝90°　…①
三角形の内角と外角の関係により
∠ＡＢＥ＝∠ＡＤＢ+∠ＢＡＤ
＝90°+∠ＢＡＤ　…②
図より
∠ＡＢＥ＝90°+∠ＣＢＥ　…③
②③より
∠ＢＡＤ＝∠ＣＢＥ　…④
①④より
２組の角がそれぞれ等しいので
△ＡＤＢ∽△ＢＥＣ・・・(終)

(3)< 証明 >
△ＡＢＥと△ＣＢＤにおいて
仮定より
∠ＡＢＥ＝∠ＣＢＤ　…①
ＣＤ＝ＣＥより
∠ＣＥＤ＝ＣＤＢ　…②
対頂角なので
∠ＣＥＤ＝∠ＡＥＢ　…③
②③より
∠ＡＥＢ＝∠ＣＤＢ　…④
①④より
２組の角がそれぞれ等しいので
△ＡＢＥ∽△ＣＢＤ・・・(終)

(4)①４０°

②< 証明 >
△ＡＣＥと△ＢＣＦにおいて
仮定より
∠ＡＣＥ＝∠ＢＣＦ　…①
∠ＡＣＥ＝∠ＡＤＣ　…②
∠ＣＡＥ＝∠ＡＤＣ+∠ＡＣＤ
＝２∠ＡＤＣ　…③
∠ＣＢＦ＝∠ＡＣＥ+∠ＢＣＦ
＝２∠ＡＣＥ　…④
②③④より
∠ＣＡＥ＝∠ＣＢＦ　…⑤
①⑤より
２組の角がそれぞれ等しいので、
△ＡＣＥ∽△ＢＣＦ

p26 **68ー基礎演習**

(1) １５
(2) ９
(3) ２１
(4) １２

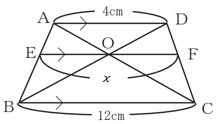
69ー基礎演習

(1) ２０
(2) ６
(3) １８
(4) １３．５ $\left(\frac{27}{2}\right)$

p27 **70ー基礎演習**

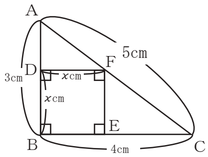
(1) ７．２ｃｍ $\left(\frac{36}{5}\right)$
(2) ３ｃｍ
(3) ７．５ｃｍ $\left(\frac{15}{2}\right)$
(4) １０ｃｍ
(5) ６ｃｍ
(6) ２２．５ｃｍ $\left(\frac{45}{2}\right)$
(7) １８ｃｍ
(8) $\frac{12}{7}$ ｃｍ

(5)△ＡＯＤ∽△ＣＯＢ　また、
相似比は１：３である。



よってＡＯ:ＣＯ＝１：３
よってＥＯ＝３
同様にＤＯ:ＢＯ＝１：３
よってＦＯ＝３
したがってx＝６

(8)ＤＢＥＦは正方形なので
ＤＦ//ＢＣ。



よってＡＤ＝３-xとおけるので
ＡＤ:ＡＢ＝ＤＦ:ＢＣより
(３-x)：３＝x：４
$x=\frac{12}{7}$

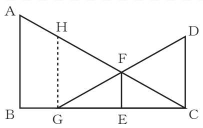
p28 **71ー基礎演習**

(1) ７．２ｃｍ
$\left(\frac{36}{5}\right)$

(1)ＡＢ:ＦＥ＝2：3より
ＢＤ:ＥＤ＝2：3
よってＢＣ:ＣＦ＝2：3
ＣＤ:ＦＥ＝2：5

(2) ９ｃｍ
(3) ６ｃｍ

(3)Ｇを通りＡＢに平行な直線を
引きＡＦとの交点をＨとすると
ＧＨ＝15
よってＧＦ:ＦＤ＝3：2
3：ＥＦ＝5：10



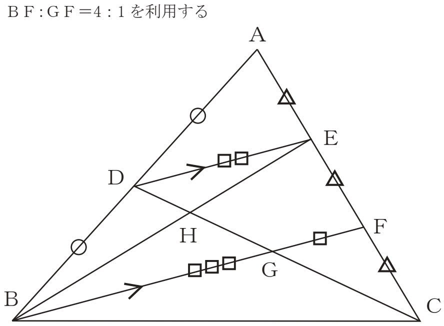
(4)
①△ＨＤＥ∽△ＨＧＢ
　△ＡＤＥ∽△ＡＢＦ
　△ＣＦＧ∽△ＣＥＤ

②
(ⅰ)１：２
(ⅱ)１：２
(ⅲ)２：３
(ⅳ)２：３

③
(ⅰ)６：１
(ⅱ)１２：１

①ＤはＡＢの中点、ＥはＡＦの中点。よって中点連結定理により
　ＤＥ//ＢＦであることを利用する。

②ＢＦ:ＤＥ＝4：2
　ＤＥ:ＧＦ＝2：1
　ＢＦ:ＧＦ＝4：1を利用する



③△ＡＢＣ＝60とおくと
　ＡＤ＝ＤＢより
　△ＡＤＣ＝30

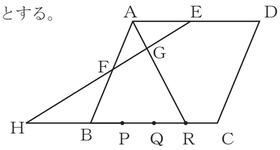
　ＡＥ＝ＥＦ＝ＦＣより
　△ＡＤＥ＝10　　60：10＝6：1
　△ＣＥＤ＝20

　△ＣＧＦ∽△ＣＤＥ
　また△ＣＦＧと△ＣＥＤの
　相似比は1：2なので面積比は1：4
　よって△ＣＦＧ＝5　　60：5＝12：1

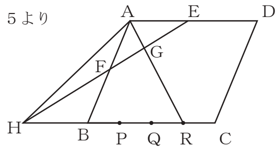
p29 **72ー基礎演習**

(1)①２：５　　②１：１４

①ＥＦとＣＢの延長線の交点をＨとする。
△ＡＦＥ≡△ＢＦＨより
ＡＥ＝ＢＨ(＝ＢＱ)
ＢＣ:ＢＲ:ＢＱ＝４：３：２
よってＢＱ:ＨＲ＝２：５
したがってＡＧ:ＧＲ＝２：５

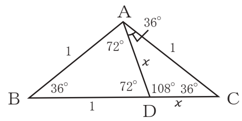


②△ＡＧＥの面積を４とすると
△ＡＧＥ∽△ＲＧＨ、相似比２：５より
△ＲＧＨの面積は２５となり、
△ＡＨＧの面積は１０となる。
よって△ＡＨＲ＝３５
ＨＢ:ＢＲ＝２：３より
△ＡＢＲ＝２１
よって△ＡＢＣ＝２８
したがってＡＢＣＤ＝５６　(△ＡＧＥの面積を１またはＳとしてもよい)



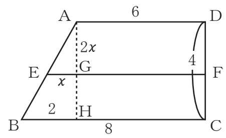
(2) $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$

ＤＣ＝ＡＤ＝xとおき
△ＡＢＣ∽△ＤＡＣなので
1：1+x＝x：1
$x=\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$
$x>0$ であることに注意。



(3) $5\sqrt{2}$

ＡからＢＣに垂線をおろし
ＥＦとの交点をＧ
ＢＣとの交点をＨとする
△ＡＥＧ∽△ＡＢＨなので
2ＥＧ＝ＡＧとなる
△ＡＥＧ+□ＡＧＦＤ＝14となればよい。
ＥＧ＝xとおいて
$6\times 2x+2x\times x\div 2=14$
これを解いて$x=-6+5\sqrt{2}$
$x>0$ であることに注意。

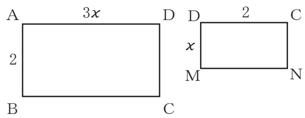


ＡＢＣＤ＝28

ＥＦ＝$-6+5\sqrt{2}+6=5\sqrt{2}$

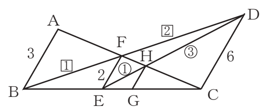
(4) $2\sqrt{3}$

ＡＢＣＤ∽ＤＭＮＣなので
ＭＤ＝xとおくと
x：2＝2：3x
これを解いて$x=\frac{2\sqrt{3}}{3}$
($x>0$)
ＡＤ＝$\frac{2\sqrt{3}}{3}\times 3$



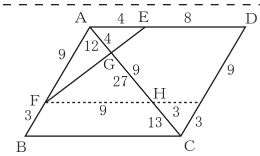
(5) １．５ｃｍ

ＡＢ:ＣＤ＝3：6　ＥＦ:ＣＤ＝2：6
ＢＦ:ＦＤ＝1：2　ＥＨ:ＨＤ＝1：3
ＥＦ:ＣＤ＝1：3　ＨＧ:ＣＤ＝1：4
ＥＦ＝2　　　　1：4＝x：6
　　　　　　　x＝1.5



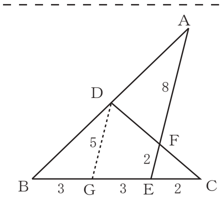
(6) ３：１０

ＡＤ＝ＡＢ＝12と仮定し、
ＦからＢＣに平行な直線をひき
ＡＣとの交点をＨとする。
ＡＨ:ＨＣ＝9：3＝39：13
ＡＧ:ＧＨ＝4：9＝12：27
ＡＧ:ＧＣ＝12：40＝3：10



(7) ４：１

Ｄを通りＡＥに平行な直線をひき
ＢＣとの交点をＧとする。
ＡＤ:ＤＢ＝1：1
ＢＧ:ＧＥ＝1：1
ＢＧ:ＧＥ:ＥＣ＝3：3：2
2ＤＧ＝ＡＥ
ＤＧ:ＦＥ:ＡＥ＝5：2：10
ＦＥ:ＡＦ＝2：8
　　　＝4：1



p30 **73ー基礎演習** (1)

〈証明〉

△ＡＤＢにおいて
仮定より　Ｅ、Ｆが辺ＡＤ、ＢＤの中点なので
中点連結定理より
２ＥＦ＝ＡＢ　①
△ＣＤＢにおいても同様に
２ＧＦ＝ＣＤ　②
仮定より　ＡＢ＝ＣＤ　③
①②③より
ＥＦ＝ＧＦ
よって△ＥＦＧは二等辺三角形である・・・(終)

(2)

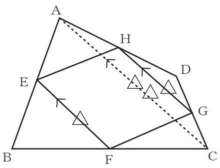
〈証明〉

△ＡＢＣにおいて
M、Nは辺ＡＢ、ＡＣの中点なので
中点連結定理より
MN//ＢＣ　①
２MN＝ＢＣ　②
△ＧＢＣにおいても同様に
中点連結定理より
ＰＱ//ＢＣ　③
２ＰＱ＝ＢＣ　④
①③より　MN//ＰＱ　⑤
②④より　MN＝ＰＱ　⑥
⑤⑥より
1組の対辺が等しく平行であるので
四角形MＰＱＮは平行四辺形である・・・(終)

(3)

〈証明〉

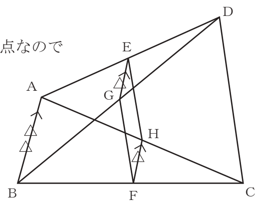
対角線ＡＣをひき
△ＤＡＣにおいて
H、Gは辺ＤＡ、ＤＣの中点なので
中点連結定理より
HG//ＡC　①
２HG＝ＡC　②
同様に△ＢＡＣにおいて
中点連結定理より
ＥＦ//ＡＣ　③
２ＥＦ＝ＡＣ　④
①③より　HG//ＥＦ　⑤
②④より　HG＝ＥＦ　⑥
⑤⑥より
1組の対辺が等しく平行であるので
四角形ＥＦＧＨは平行四辺形である・・・(終)



(4)

〈証明〉

△ＡＢＤにおいて
Ｅ、Ｇは辺ＡＤ、ＢＤの中点なので
中点連結定理より
ＥG//ＡＢ　①
2ＥG//ＡＢ　②
同様に△ＡＢＣにおいて
中点連結定理より
HＦ//ＡＢ　③
2HＦ＝ＡＢ　④
①③より　ＥG//HＦ　⑤
②④より　ＥG＝HＦ　⑥
⑤⑥より
1組の対辺が等しく平行であるので
四角形ＥGＦHは平行四辺形である・・・(終)



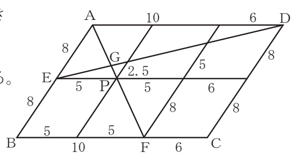
p31 **74ー基礎演習**

(1)△ＡＤＥ、△ＡＦＧ
(2) ２：５：７
(3) ２：５：７
(4) ４：２５：４９
(5) ７：９
(6) $\frac{25}{63}$ 倍

△ＡＤＥ:△ＡＦＧ:△ＡＦＨ＝25：49：63

75ー基礎演習 ４：１７

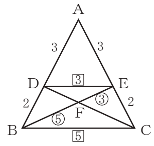
Ｅを通りＢＣに平行な直線をひき
ＡＦとの交点をＰとする。
Ｐ、Ｆを通りＡＢに平行な直線を
ひくと各辺の比は図のようになる。
ＡＧ:ＧＦ＝8：13
ＡＧ:ＧＰ＝8：2.5
△ＡＥＧ:△ＰＥＧ＝8：2.5
△ＡＥＰ:△ＡＢＦ＝1：4
△ＡＥＰ:ＥＢＦＰ＝1：3
よって△ＡＥＧの面積を8とすると△ＰＥＧ＝2.5
△ＡＥＰ＝10.5、ＥＢＦＰ＝31.5、したがってＥＢＦＧ＝34



ＡＤ＝ＡＢ＝16 と仮定する

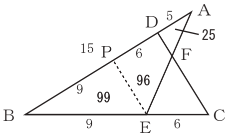
p31 **76ー基礎演習** $\frac{9}{100}$ 倍

△ＡＢＣ＝100 とおくと
ＡＥ:ＥＣ＝3：2 より△ＡＥＢ＝60
ＡＤ:ＤＢ＝3：2 より△ＤＥＢ＝24
ＤＥ:ＢＣ＝ＥＦ:ＢＦ＝3：5 より
△ＤＥＦ＝9



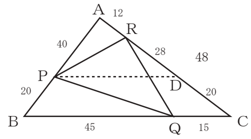
77ー基礎演習 (1) ５：６　(2) ５：３９

(1) Ｅを通りＤＣに平行な直線と
ＡＢの交点をＰとおくと、
ＢＰ:ＰＤ＝2：3
※ＡＤを５とおくと計算しやすくなる。
(2) 相似な図形において面積比は
相似比の２乗に比例するので
△ＡＤＥ＝25 とおくと
△ＡＰＥ＝121　よってＤＰＥＦ＝96
△ＡＰＥと△ＢＰＥは底辺の比が面積比となるので
11：9＝121：99　よって△ＢＰＥ＝99　となる
25：195＝5：39

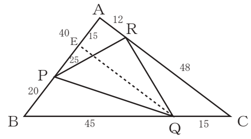


78ー基礎演習 (1) １５：２　(2) ４：１　(3) １２：５

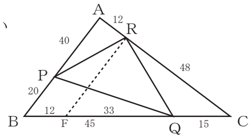
(1) Ｐを通りＢＣに平行な直線と
ＡＣの交点をＤとおくと
ＢＣ:ＰＤ＝3：2
△ＡＢＣ:△ＡＰＤ＝90：40
ＡＲ:ＲＤ:ＤＣ＝12：28：20
△ＡＢＣ:△ＡＰＲ＝90：12



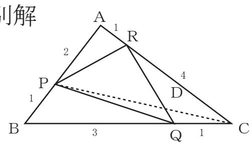
(2) Ｑを通りＡＣに平行な直線と
ＡＢの交点をＥとおくと
ＢＥ:ＢＡ＝3：4
△ＡＢＣ:△ＥＢＱ＝16：9
△ＢＰＱ:△ＥＰＱ＝4：5
△ＡＢＣ:△ＢＰＱ＝16：4



(3) Ｒを通りＡＢに平行な直線と
ＢＣの交点をＦといて考えるとよい
△ＡＢＣ:ＲＱＣ＝5：1
△ＡＢＣ＝60 とおくと
△ＡＰＲ＝8　△ＢＰＱ＝15
△ＲＱＣ＝12
すると△ＰＱＲ＝25



別解

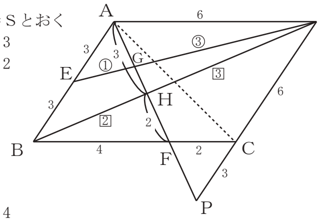


△ＡＰＲ＝△ＡＢＣ×$\frac{2}{3}$×$\frac{1}{5}$
を利用してもよい。
(△ＡＰＣ＝△ＡＢＣ×$\frac{2}{3}$
△ＡＰＲ＝△ＡＰＣ×$\frac{1}{5}$)
また、△ＣＲＱの場合なら
△ＡＢＣ×$\frac{1}{4}$×$\frac{4}{5}$

79ー基礎演習 (6) １１：８０

ＡＦとＤＣの延長線上の交点をＰとおく
ＦＨ:ＡＨ＝ＢＦ:ＡＤ＝2：3
ＢＨ:ＤＨ＝2：3
ＰＤ:ＡＢ:ＡＥ＝3：2：1
ＤＧ:ＧＥ＝3：1
２△ＡＢＣ＝ＡＢＣＤ＝Ｓとおく
△ＡＢＦ:△ＡＢＣ＝2：3
△ＡＢＦ:△ＢＨＦ＝5：2

ＡＢ＝ＡＤ＝６とおく



△ＡＢＦ＝ $\frac{1}{3}$Ｓ

△ＢＨＦ＝ $\frac{2}{15}$Ｓ

４△ＡＥＤ＝Ｓ
△ＡＥＧ:△ＡＥＤ＝1：4

△ＡＥＧ＝ $\frac{1}{16}$Ｓ

ＧＥＢＨ＝△ＡＢＦ-△ＡＥＧ-△ＢＨＦ

$＝\frac{1}{3}S-\frac{2}{15}S-\frac{1}{16}S$

$＝\frac{11}{80}S$

p32 **80ー基礎演習**
(1) 表面積１１５２ｃｍ^2、体積２４３０ｃｍ^3
(2) 表面積２１６ｃｍ^2、体積１９２ｃｍ^3
(3) ５４ｃｍ^3

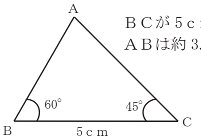
相似比が a:b なら　(1) 128 : x=1:9　(2) x : 486=4:9　(3) 150 : 54=25:9
面積比は $a^2:b^2$　　x=1152　　x=216　　よって相似比は
体積比は $a^3:b^3$　　　　　　　　　　　　　5：3となるので
90 : y=1:27　　y : 90=8:27　　体積比は 125：27
y=2430　　y=192　　250 : x=125:27
x=54

81ー基礎演習
(1) 表面積の比　４：２５、体積の比　８：１２５
(2) 表面積の比　１：９、　体積の比　１：２７
(3) ６４：１２５

82ー基礎演習
(1) ４πｃｍ^3
(2) １２ｃｍ　体積比が 1：8 なので相似比は 1：2 となる

83ー基礎演習
(1) ９ｃｍ　　面積比が 64：36 なので相似比は 4：3
よってＯＡ:ＯＰ＝4：3＝12：9
(2) ８１ｃｍ^3　体積比が 64：27 であることを利用する

p33 **84ー基礎演習**
約３６ｍ

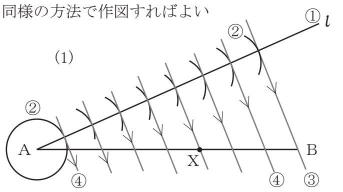


ＢＣが５ｃｍの縮図をかくと
ＡＢは約 3.6ｃｍ

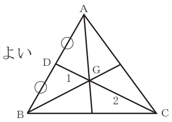
85ー基礎演習
６ｍ４６ｃｍ

1.7：1＝x：3.8
x＝6.46

86ー基礎演習
(1) ①適当に直線lをひく
②コンパスを使い点を８つとる
③最後の点からＢに直線をひく
④コンパスでとった点を通り③に平行な直線を７本ひく
⑤ＡＢを④の直線の交点が８等分しているのでＸがみつかる
(2) 図略　(1) 同様の方法で作図すればよい



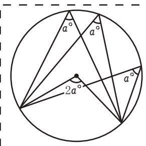
87ー基礎演習
８ｃｍ^2
ＣＧとＡＢの交点をＤとすると
△ＤＢＣ＝12　これを 2：1 に分ければよい



88ー基礎演習
２：１

△ＧＤＢ＝△ＧＤＣ
△ＧＤＣ:△ＡＧＣ＝1：2

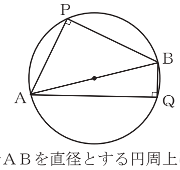
p34 **89ー基礎演習**
(1) ２７°
(2) ３６°
(3) ３２°
(4) ３５°



【円周角の定理】
１つの弧に対する円周角の大きさは一定であり、
その弧に対する中心角の半分である。
（中心角は円周角の２倍）

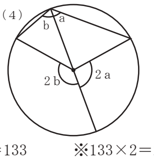
90ー基礎演習
(1) ６８°
(2) ９０°
(3) ４５°
(4) ２６６°
(5) ５５°
(6) １６°
(7) ２０°
(8) ２６０°

【直径と円周角の関係】（ターレスの定理）



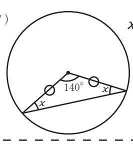
線分ＡＢを直径とする円周上に
Ａ、Ｂと異なる点Ｐ、Ｑをとれば
∠ＡＰＢ＝∠ＡＱＢ＝90°である。

(4)



ａ＋ｂ＝133
x＝２ａ＋２ｂ
＝266
※133×2＝266
でもよい。

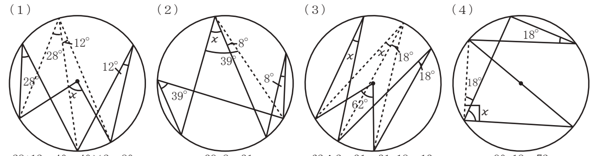
(7)



x+x+140＝180
x＝20

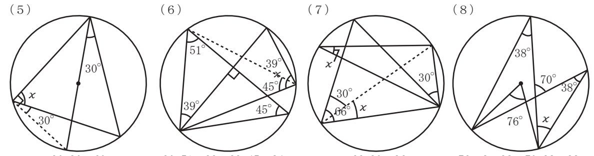
p35 **91ー基礎演習**
(1) ８０°
(2) ３１°
(3) １３°
(4) ７２°
(5) ６０°
(6) ８４°
(7) ３６°
(8) ３２°
(9) ４９°
(10) １２６°
(11) ８４°
(12) １２２°

(1)　(2)　(3)　(4)



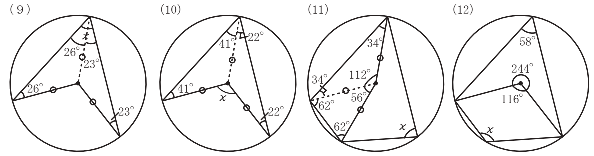
28+12＝40　40×2＝80
39−8＝31
62÷2＝31　31−18＝13
90−18＝72

(5)　(6)　(7)　(8)



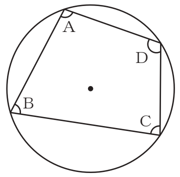
90−30＝60
90−51＝39　39+45＝84
66−30＝36
76÷2＝38　70−38＝32

(9)　(10)　(11)　(12)



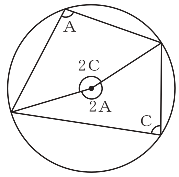
26+23＝49
41+22＝63　63×2＝126
56+112＝168　168÷2＝84
58×2＝116　360−116＝244
244÷2＝122

【円に内接する四角形】
円に内接する四角形において、向かい合う角の和は 180°になる



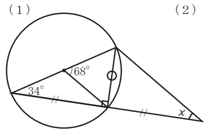
∠Ａ＋∠Ｃ＝180°
∠Ｂ＋∠Ｄ＝180°

【証明】
図より
2Ａ＋2Ｃ＝360°
よって
∠Ａ＋∠Ｃ＝180°

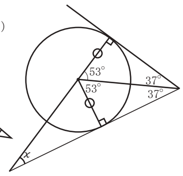


92ー基礎演習
(1) ３４°
(2) １６°

(1)



(2)



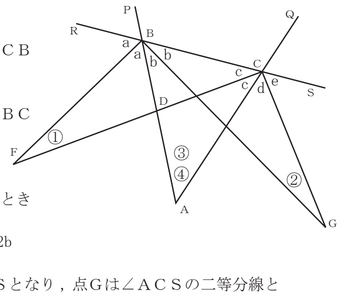
p36 **93ー基礎演習**
(1) ∠x＝30°、∠ｙ＝78°
(2) ∠x＝32°、∠ｙ＝35°
(3) ∠x＝54°、∠ｙ＝25°

(1) ∠ＡＢＤ＝∠ＡＣＤ＝48°より
４点ＡＢＣＤは同じ円周上にある。
よって∠x＝30°　∠y＝48+30

94ー基礎演習
(1) 点Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ　（∠ＥＢＦ＝∠ＣＤＦ、∠ＢＥＦ＝∠ＤＣＦより）
(2) 点Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｅ　（∠ＦＢＣ＝∠ＦＡＥ、∠ＦＣＢ＝∠ＦＥＡより）

95ー基礎演習
∠ＢＦＣ＝∠ＢＧＣとなるとき、円周角の定理の逆から、
４点Ｂ、Ｆ、Ｇ、Ｃは同じ円周上に並ぶ。
∠ＦＢＲ＝∠ＦＢＡ＝a、∠ＧＢＡ＝∠ＧＢＣ＝b
∠ＦＣＢ＝∠ＦＣＡ＝c、∠ＧＣＡ＝d、∠ＧＣＳ＝e とする。

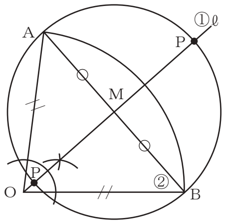
三角形の内角と外角の性質から
△ＦＢＣにおいて、∠ＢＦＣ＝a−c　①
△ＧＢＣにおいて、∠ＢＧＣ＝e−b　②
また△ＡＢＣにおいて
外角∠ＡＢＲについて
∠ＢＡＣ＝∠ＡＢＲ−∠ＡＣＢ
＝2a−2c　③
外角∠ＡＣＳについて
∠ＢＡＣ＝∠ＡＣＳ−∠ＡＢＣ
＝d＋e−2b　④
③④より
2a−2c＝d＋e−2b　⑤
∠ＢＦＣ＝∠ＢＧＣになるとき
①②から a−c＝e−b　⑥
⑤⑥から 2(e−b)＝d＋e−2b
d＝e



よって、∠ＧＣＡ＝∠ＧＣＳとなり，点Ｇは∠ＡＣＳの二等分線と
∠ＡＢＣの二等分線の交点にとればよい。

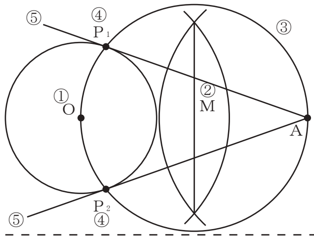
p37

96－基礎演習



①∠ＡＯＢの二等分線ℓをひく。
②線分ＡＢをひき、直線ℓとの交点をＭとする。
直線ℓは線分ＡＢの垂直二等分線となるので
（△ＡＯＢはＡＯ＝ＢＯの二等辺三角形より）
点Ｍは線分ＡＢの中点。
点Ｍを中心に半径ＭＡの円Ｍをかく。
円Ｍと直線ℓとの交点がＰ（２つある）となる。
△ＡＰＢにおいてＡＢは円Ｍの直径なので
∠ＡＰＢ＝90°となる。

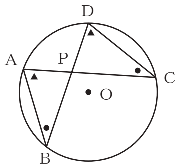
97－基礎演習



①半径２ｃｍの円Ｏをかく。
②線分ＡＯの中点Ｍを
垂直二等分線の作図で求める。
③点Ｍを中心に
半径ＭＯの円Ｍをかく。
④円Ｏと円Ｍとの交点を
Ｐ1、Ｐ2 とする。
⑤点Ｐ1、Ｐ2 と点Ａを
それぞれ結ぶ。
直線ＡＰ1、ＡＰ2 が求める接線。

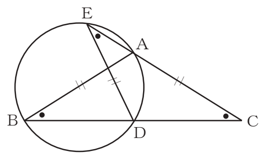
98－基礎演習

〈証明〉
△ＡＢＰと△ＤＣＰにおいて
円周角の定理より
∠ＡＢＰ＝∠ＤＣＰ　…①
∠ＢＡＰ＝∠ＣＤＰ　…②
①②より
２組の角がそれぞれ等しいので
△ＡＢＰ∽△ＤＣＰ・・・（終）



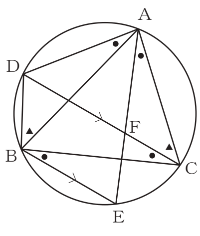
99－基礎演習

〈証明〉△ＡＢＣは、ＡＢ＝ＡＣ
である二等辺三角形だから、
∠ＡＢＣ＝∠ＡＣＢ　・・・①
また弧ＡＤに対する円周角だから
∠ＡＢＤ＝∠ＡＥＤ　・・・②
①、②より、∠ＡＣＢ＝∠ＡＥＤ
よって、△ＤＥＣは二等辺三角形
なので、ＤＥ＝ＤＣ・・・（終）

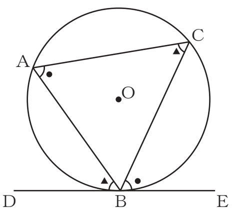


100－基礎演習

〈証明〉△ＡＦＣと△ＡＤＢにおいて
円周角の定理より
∠ＡＣＦ＝∠ＡＢＤ　①
∠ＣＡＦ＝∠ＣＢＥ　②
∠ＢＣＤ＝∠ＢＡＤ　③
ＤＣ//ＢＥより錯角なので
∠ＣＢＥ＝∠ＢＣＤ　④
②③④より
∠ＣＡＦ＝∠ＢＡＤ　⑤
①⑤より
２組の角がそれぞれ等しいので
△ＡＦＣ∽△ＡＤＢ



補足【接弦定理】
ＤＥは点Ｂで円Ｏに
接している。
このとき
∠ＣＡＢ＝∠ＤＢＡ
∠ＡＣＢ＝∠ＥＢＣ

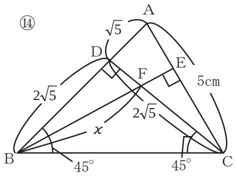


p38

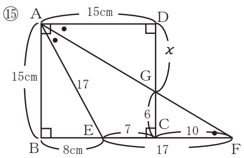
101－基礎演習

(1) ＥＦＧＨの面積をS_1とすると
$S_1 = c^2$
また、ＡＢＣＤの面積をS_2とすると
$S_2 = (a+b)^2$
さらに△ＥＢＦの面積をS_3とすると
$S_3 = 0.5ab$
また$S_2 - S_1 = 4S_3$なので
$(a+b)^2 - c^2 = 4 \times 0.5ab$
これを解いて　$a^2 + b^2 = c^2$
したがって　$a^2 + b^2 = c^2$は成り立つ

(2) ②③
(3)
① 1　② $3\sqrt{17}$　③ $3\sqrt{3}$　④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$　⑤ 1
⑥ $4\sqrt{2}$　⑦ $2\sqrt{6}$　⑧ $\sqrt{6}$　⑨ $\frac{3\sqrt{2}}{4}$　⑩ $8\sqrt{2}$
⑪ $\sqrt{34}$　⑫ 1　⑬ 15　⑭ 5　⑮ 9

⑭


△ＡＥＢ∽△ＦＤＢ
△ＡＤＣ∽△ＦＥＣ
△ＦＤＢ∽△ＦＥＣ
よって△ＡＤＣ∽△ＦＤＢ
ＡＤ:ＤＣ＝1:2　$AD^2 + DC^2 = 5^2$より
ＡＤ＝$\sqrt{5}$　ＤＢ＝ＤＣ＝$2\sqrt{5}$
$5 : 2\sqrt{5} = x : 2\sqrt{5}$
$x = 5$

⑮


ＡＧをのばしＢＣの延長線
との交点をＦとする。
平行線の錯角なので
∠ＤＡＧ＝∠ＣＦＧ
よって∠ＥＡＦ＝∠ＥＦＡ
ＡＥ＝ＦＥ＝17、ＥＣ＝7 より
ＣＦ＝10
△ＡＢＦ∽△ＧＣＦなので
15：ＧＣ＝25：10　ＧＣ＝6
$x = 15 - 6 = 9$

p39

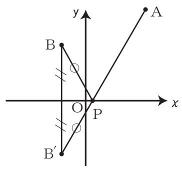
102－基礎演習

(1)
① $6\sqrt{2}$　② 5　③ $2\sqrt{13}$

103－基礎演習

(1) １７　　(2)（３．５、０）

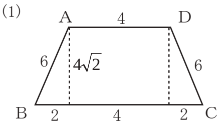
(1) ＡＢ′が直線になるとき距離が最短となる。
ＡＰ+ＢＰ＝ＡＰ+Ｂ′Ｐ
Ｂ′(−2、−7) なので
$AB'^2 = \{6-(-2)\}^2 + \{8-(-7)\}^2$
$= 289$
ＡＢ′＝17



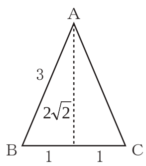
(2) 点Ｐを（ｐ、0）とおく
$AP^2 = (4-p)^2 + 6^2$　①
$BP^2 = (-1-p)^2 + 4^2$　②
①＝②を解いて
ｐ＝3.5

104－基礎演習

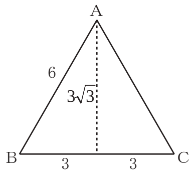
(1) $24\sqrt{2}$ cm²
(2) $2\sqrt{2}$ cm²
(3) $9\sqrt{3}$ cm²

(1)


Ａ、ＤからそれぞれＢＣに垂線をおろすと
ＢＣは図のように区切ることができる。
そこで三平方の定理を使い
この垂線の長さを求めればよい。

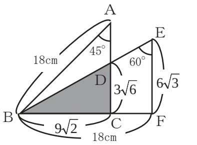
(2)


△ＡＢＣは二等辺三角形なので
点ＡからＢＣに垂線をおろすと
ＢＣを二等分する。
そこで三平方の定理を使い
その垂線の長さを求めればよい。

(3)


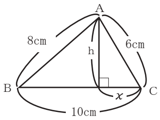
△ＡＢＣは正三角形なので
点ＡからＢＣに垂線をおろすと
ＢＣを二等分する。
そこで三平方の定理を使い
その垂線の長さを求めればよい。
（∠Ｂ＝60°を使ってもよい。）

p40 **105ー基礎演習** (1) $27\sqrt{3}$ cm²



それぞれの角をA～Fとおくと、
直角三角形の辺の比より、EF＝$6\sqrt{3}$
同様にBC＝$9\sqrt{2}$
△BCD∽△BFEより
18 :$9\sqrt{2}$＝$6\sqrt{3}$: DC
DC＝$3\sqrt{6}$

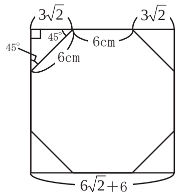
(2) 24 cm²



図のように高さをh、底辺をxとおく
$h^2+x^2=6^2$ …①
$h^2+(8-x)^2=10^2$ …②
①②を解いてx＝3.6
よってh＝4.8

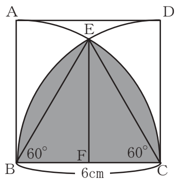
【別解】
3辺の比が3：4：5
なので∠BACは直角
よって6×8÷2＝24

(3) $72+72\sqrt{2}$ cm²

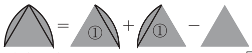


正八角形の1つの外角は45°
よって外部に4つの
垂直二等辺三角形ができる。
その長い方の辺は6cmなので
残りの2辺はそれぞれ $3\sqrt{2}$ cm
正方形から4つの垂直二等辺三角形
をひけばよい。
【1辺がaの正八角形の面積の公式】
$2(1+\sqrt{2})a^2$

(4) $12\pi-9\sqrt{3}$cm²

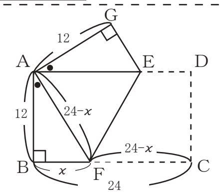


△BCEは、半径なので
BC＝EC＝EBの正三角形となる。



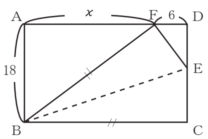
直角三角形の辺の比より、EF＝$3\sqrt{3}$
よって正三角形BCE＝$9\sqrt{3}$
おうぎ形①は$6^2\pi\times\frac{60}{360}=6\pi$

p41 **106ー基礎演習** (1) 9 cm



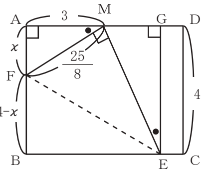
BF＝xとおく
$(24-x)^2=12^2+x^2$
x＝9
△ABF≡△AGEより
BF＝GE＝DE＝9

(2) $10\sqrt{10}$cm



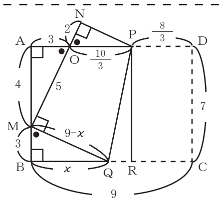
BF＝BC
AF＝xとおくと
$18^2+x^2=(x+6)^2$
x＝24 よってBF＝30
△ABF∽DFEより
AB : DF＝BF : FE
FE＝10
よってBE＝$10\sqrt{10}$

(3) $\frac{25}{6}$ cm



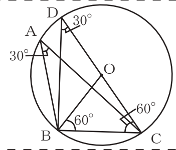
AF＝xとおくと、
FM＝FB、FB＝4−xより
$3^2+x^2=(4-x)^2$
$x=\frac{7}{8}$ FM＝$\frac{25}{8}$
EからADに垂線をひき交点をGとする
△AFM∽△GME
よってAM : GE＝MF : EM
3 : 4＝$\frac{25}{8}$: EM EM＝$\frac{25}{6}$

(4) $\frac{7\sqrt{10}}{3}$ cm



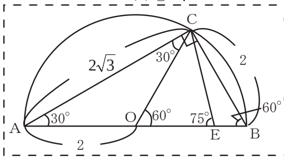
BQ＝xとおくと、
QC＝MQ＝9−x
$3^2+x^2=(9-x)^2$ x＝4
よって△MBQ≡△OAM ON＝2
また△OAM∽△ONPより
AO＝3 OP＝$\frac{10}{3}$ PD＝$\frac{8}{3}$
PからBCに垂線をおろし交点をRとする
QR＝$\frac{7}{3}$ PQ²＝$(\frac{7}{3})^2+7^2$

p42 **107ー基礎演習** (1) $8\sqrt{3}$cm (2) $7\sqrt{3}$cm
(3) 12cm



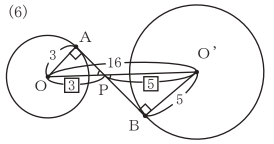
Cを通る直径を作図すると
∠DBC＝90° より∠OCB＝60°
OC＝OBなので、∠OBC＝60°
よって△OBCは正三角形である。
よってBC＝CO
(【別解】∠BOC＝60°を使ってもよい)

(4) ① $2\sqrt{3}$cm ② 75° ③ $2\sqrt{3}$-2cm



①BO＝CO＝BC＝2より
△COBは正三角形
∠ACB＝90° なので
三平方の定理よりAC²+BC²＝AB²
②△AECは二等辺三角形なので
∠OEC＝∠AEC＝(180−30)÷2
＝75

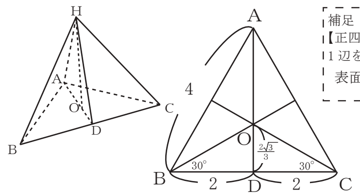
(5) $3\sqrt{3}$cm (6) $8\sqrt{3}$cm



ABとOO’の交点をPとすると
△APO∽△BPO’なので
PO : PO’＝3 : 5
よってPO＝6 PO’＝10
三平方の定理より
AP＝$3\sqrt{3}$ BP＝$5\sqrt{3}$
(AO : AP＝1 : $\sqrt{3}$を利用してもよい)

p43 **108ー基礎演習** (1) $2\sqrt{61}$cm
(2) ① 36 cm3 ② $18\sqrt{3}$cm² ③ $2\sqrt{3}$cm

(3) 表面積 $16\sqrt{3}$cm² 体積 $\frac{16\sqrt{2}}{3}$ cm³

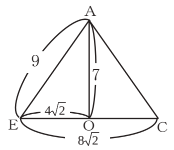


補足
【正四面体の表面積・体積の公式】
1辺をaとする
表面積＝$\sqrt{3}a^2$ 体 積＝$\frac{a^3}{\sqrt{72}}$

三平方の定理よりAD＝$2\sqrt{3}$
直角三角形の辺の比よりOD＝$\frac{2\sqrt{3}}{3}$
△HODにおいてHD²−OD²＝HO²

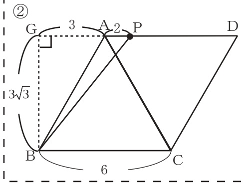
AD＝HD＝$2\sqrt{3}$
HO＝$\frac{4\sqrt{6}}{3}$
△ABC＝$4\sqrt{3}$

(4) $\frac{448}{3}$ cm³



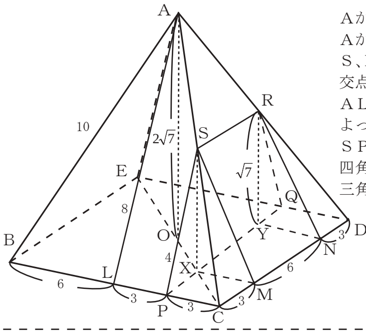
正方形の対角線の交点をOとし
頂点AからOに垂線をおろす
OはECの中点なのでEO＝$4\sqrt{2}$
よって三平方の定理より AO＝7
よってこの四角錘の体積は
$8\times8\times7\times\frac{1}{3}=\frac{448}{3}$

(5) ① $36\sqrt{2}$cm² ② $2\sqrt{13}$cm



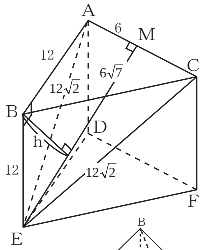
ABCDを含む展開図を描いて考える。
△ABC、△ACDは正三角形なので
ABCDは図のような平行四辺形となる。
ADの延長線上に∠BGA＝90°
となる点Gをとる。
最短距離は必ず直線なので、
GBを求めてからBPを求めればよい。

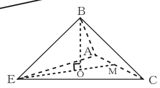
(6) $15\sqrt{7}$cm³



AからECへ垂線をおろし交点をOとする
AからBCへ垂線をおろし交点をLとする
S、RからPQへ垂線をおろし
交点をそれぞれX、Yとする
AL＝8 EC＝$12\sqrt{2}$ LP＝3 LO＝6
よってAO＝$2\sqrt{7}$ また中点連結定理より
SP＝RQ＝4 SX＝RY＝$\sqrt{7}$
四角すいS-XPCM＝R-YNDQ＝$3\sqrt{7}$
三角柱SXM-RYN＝$9\sqrt{7}$
$3\sqrt{7}+3\sqrt{7}+9\sqrt{7}=15\sqrt{7}$

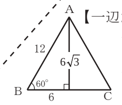
p44 **109－基礎演習**　(1) $\frac{12\sqrt{21}}{7}$ cm



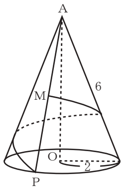


△ＥＣＡはＥＣ＝ＥＡ＝$12\sqrt{2}$ となる
二等辺三角形なのでＡＣの中点をＭとおくと
ＡＭ＝ＣＭ＝6　ＥＭ＝$6\sqrt{7}$
よって△ＥＣＡの面積は$36\sqrt{7}$cm²
また三角すいＢ-ＥＣＡの体積は$144\sqrt{3}$cm³
(△ＡＢＣを底面、ＢＥを高さと考える)
よって三角すいＢ-ＥＣＡの高さをｈとすると
$36\sqrt{7}\times h\times\frac{1}{3}=144\sqrt{3}$
$h=\frac{12\sqrt{21}}{7}$

△ＡＢＣ＝$36\sqrt{3}$
【一辺がaの正三角形】
面積＝$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$
高さ＝$\frac{\sqrt{3}}{2}a$

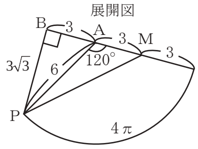


(2) $288\sqrt{5}\pi$ cm³
(3)
① $\frac{16\sqrt{2}}{3}$ cm³　② １２０°　③ $3\sqrt{7}$cm



①ＡＯ＝$4\sqrt{2}$
②トクタイ中1解答ｐ4の**56**参照
※側面の弧は底面の円周と等しいことを利用してもよい
③ＰからＡＭの延長線上へ垂線をひき
交点をＢとおくと、∠ＰＡＢ＝60°なので
直角三角形の辺の比より
ＡＢ＝3　ＢＰ＝$3\sqrt{3}$
ＢＭ²+ＢＰ²＝ＰＭ²

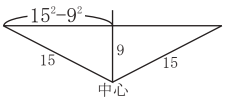
展開図



【以下の計算は答えを覚えておくと便利】

360÷2	360÷5	360÷9
360÷3	360÷6	360÷12
360÷4	360÷8	360÷15

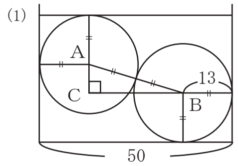
(4) １４４π ｃｍ²



断面図で考えるとよい
半径が15ｃｍなので左のような
図になる

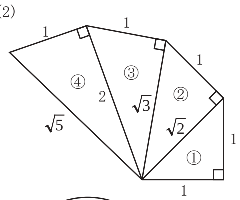
p45 **110－基礎演習**　(1) ３６ ｃｍ　(2) $\sqrt{5}$cm　(3) $4\sqrt{6}$cm

(1)



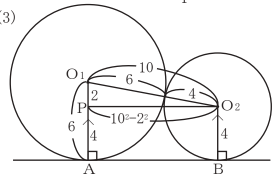
真横から見た図
ＡＢ＝26
ＢＣ＝50-13×2＝24
よってＡＣ²＝26²-24²＝100
ＡＣ＞0より　ＡＣ＝10

(2)



①から順番に斜辺を求めていけばよい
ただし、図のように正確に求めなくて
も斜辺の2乗の値のみを求めた方が楽
でよい。すると2→3→4→5と
増えることが分かる。

(3)



半径6ｃｍの円の中心をＯ₁
半径4ｃｍの円の中心をＯ₂とする。
それぞれからＡＢに垂線をひく。
その垂線は半径でもあるので
Ｏ₁ＡとＯ₂Ｂは図のような長さと
なる。$(PO_2)^2=10^2-2^2$
$=96$
またＡＢ＝ＰＯ₂

p46 **111－基礎演習**
(1) 全数調査　正確さが大切な調査
(2) 標本調査　およその結果でよい調査が多い
(3) 標本調査　およその結果で不都合はない
(4) 全数調査　正確さが求められ、一人一人にとって大切
(5) 全数調査　検査を受ける一人一人にとって大切な検査
(6) 標本調査　全数調査を行うことは不合理で現実的ではない

p46 **112－基礎演習**
(1) ①ある中学校の生徒400人
②選んだ100人
③8時間40分
(2) ①1000個の商品
②100個目ごとの製品15個
③15個
(3) ①袋の中に入っている白のご石
②取り出した10個のご石の中の6個の白いご石
③6個

113－基礎演習
(1) ②、③
(2) 3、12、16、18、25
生徒数が40人なので00や40より大きい数は無視すること

p47 **114－基礎演習**　およそ90人
115－基礎演習　およそ420個
116－基礎演習　およそ18枚
117－基礎演習　およそ532個
118－基礎演習　およそ500個

117
箱Ａの中にもともとx個の黒いご石が入っ
ていたとすると、コップですくった後は
x-42個の黒いご石があることになる。
そこで箱Ａに42個の白いご石を入れたので
箱Ａの中の黒：白の比はx-42：42となる。
よって二度目にコップですくった際の
黒：白が35：3なので
x-42：42＝35：3　を解けばよい。

実力錬成問題

p48 **1－実力錬成**
<証明>
道の面積は、（道と花だんの合計面積）－（花だんの面積）
だから、道の面積をＳとすると、
$S=(x+2a)(y+2a)-xy$
$=xy+2ax+2ay+4a^2-xy$
$=2ax+2ay+4a^2$
$=a(2x+2y+4a)$
次にℓの長さを考えると、
$\ell=\left(x+\frac{1}{2}a\times2\right)\times2+\left(y+\frac{1}{2}a\times2\right)\times2$
$=2x+2a+2y+2a$
$=2x+2y+4a$だから
$a\ell=a(2x+2y+4a)$
よって、$S=a\ell$　・・・（終）

2－実力錬成
<証明>
台形ＡＢＣＤの面積Ｓは、
$S=\frac{(AD+BC)h}{2}$　・・・①
また、$MN=\ell=\frac{AD+BC}{2}$　・・・②
②を①に代入すると、$S=h\ell$　・・・（終）

3－実力錬成
<証明>
ｎを整数とすると、
小さいほうの奇数は2ｎ－1、
大きいほうの奇数は2ｎ＋9と表される。
大きいほうの奇数の2乗から小さいほうの2乗を引いた差は、
$(2n+9)^2-(2n-1)^2=4n^2+36n+81-(4n^2-4n+1)$
$=40n+80$
$=40(n+2)$
ｎ＋2は整数なので、40（ｎ＋2）は40の倍数である。
したがって、40で割り切れる。・・・（終）

p49 **4－実力錬成**
(1) $4\sqrt{2}$ ｃｍ
それぞれの半径をr_1, r_2, 求める半径をｒとすると
$2\pi r_2-2\pi r_1=2\pi r$

(2) $8\sqrt{2}$ ｃｍ
それぞれの半径をr_1, r_2, 求める半径をｒとすると
$\pi r_2^2-\pi r_1^2=\pi r^2$

5－実力錬成
(1) 2
(2) $\sqrt{6}-2$
(3) $2\sqrt{6}$

$2<\sqrt{6}<3$ より、a=2、b＝$\sqrt{6}-2$

6－実力錬成

$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{6}$	$\sqrt{6}$
$\sqrt{2}$	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\frac{\sqrt{6}}{6}$	$3\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

積は1である

p49 **7 ー実力錬成**　２００２

$x^2-8x+7=(x-7)(x-1)$
$=(\sqrt{2011}-3)(\sqrt{2011}+3)$
$=2011-9=2002$

8 ー実力錬成　(1) ８　(2) ７３

(1) 順に代入して検証すると良い
n=1のとき $\sqrt{2000-50\times2}=\sqrt{1900}$
n=2のとき $\sqrt{2000-50\times3}=\sqrt{1850}$
⋮
n=8のとき $\sqrt{2000-50\times8}=\sqrt{1600}$

ｎの値がいくらでも√の中は一の位が0になることに注目する
よって10、20、30、40・・・の2乗しかないことになる。

(2) 連続する奇数なので
a=2n+1　b=2n+3　c=2n+5と表される
a+b+c=(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)
=6n+9
=3(2n+3)　　(nは整数)
これの平方根が正の整数になるには
2n+3=3×m²となればよい(mは整数)

これをnについて解くと
$n=\frac{3m^2-3}{2}$　となるので、
$3m^2-3$は偶数、$3m^2$は奇数となる
m=1のときn=0、a=1
m=3のときn=12、a=25
m=5のときn=36、a=73
m=7のときn=72、a=145

p50 **9 ー実力錬成**　(1) $y=16x^2$　(2) ア　6　イ $\frac{20}{3}$

(1) $0<x<3$のとき、ＡＰ＝$4x$　ＡＱ＝$2x$　ＡＤ＝12
よって、三角錐の体積は、
$y=\frac{1}{3}\times(\frac{1}{2}\times AP\times AQ)\times AD$
$=\frac{1}{6}\times4x\times2x\times12$
$=16x^2$

(2) ＱはＰと同時にＡを出発し、12÷2=6(秒後)にＥにきて止まる。…ア
点Ｒが出発したとき、
ＡＰ＝12、ＡＱ＝12、
$AD=12-3\times(x-6)=12-3x+18=-3x+30=-3(x-10)$　よって、
三角錐の体積　$y=\frac{1}{3}\times(\frac{1}{2}\times12\times12)\times(-3)\times(x-10)$
$=-72(x-10)$
$y=240$のとき、$x-10=-\frac{240}{72}=-\frac{10}{3}$
$x=10-\frac{10}{3}=\frac{20}{3}$　…イ

10ー実力錬成　(1) $3\sqrt{2}$ cm　(2) $\frac{28}{3}$秒

(1) △ＡＰＱはＡＰ＝ＡＱの二等辺三角形である。
よって　三平方の定理よりＰＱ＝$\sqrt{2}$ＡＰ
ＡＰ＝3より　ＰＱ＝$3\sqrt{2}$ cm
(2) はがされていない部分の面積は、台紙の面積の $\frac{2}{9}$ なので、
$49\times\frac{2}{9}=\frac{98}{9}$
△ＣＰＱの面積が、$\frac{98}{9}$ になるので、
$\frac{CP^2}{2}=\frac{98}{9}$　$CP^2=\frac{196}{9}$　から$CP=\frac{14}{3}$
したがって　$7+(7-\frac{14}{3})=7+\frac{7}{3}=\frac{28}{3}$(秒)

p51 **11ー実力錬成**　$y=\frac{1}{2}x^2$

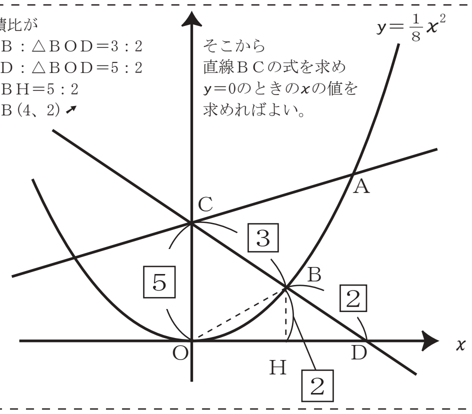
yの最大値が正なので、
$x=4$に対応する値は$y=8$である。

12ー実力錬成　(1) −２　(2) １６

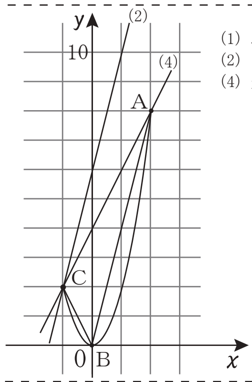
13ー実力錬成　(1) $y=\frac{3}{8}x+5$　(2) $(\frac{20}{3}, 0)$

(2)面積比が
△ＣＯＢ：△ＢＯＤ＝3：2
△ＣＯＤ：△ＢＯＤ＝5：2
ＣＯ：ＢＨ＝5：2
よってＢ(4、2)

そこから
直線ＢＣの式を求め
$y=0$のときのxの値を
求めればよい。



p51 **14ー実力錬成**　(1) (−１、２)　(2) ６　(3) 図　(4) ６



(1) $x=-1$のとき最大となる
(2) (−1、2)を通り傾きが4であればよい
(4) 先に直線ＡＣの式を求め切片を求める

p52 **15ー実力錬成**　$\frac{14}{3}$倍

△ＡＦＤと△ＥＦＢにおいて
ＡＤ//ＢＣより∠ＦＤＡ＝∠ＦＢＥ、∠ＦＡＤ＝∠ＦＥＢ、
ＡＤ＝ＢＥより△ＡＦＤ＝△ＥＦＢ
よってＦＤ＝ＦＢなので△ＡＢＦ＝$\frac{1}{2}$△ＡＢＤ、
ＢＣ＝$\frac{4}{3}$ＡＤより△ＤＢＣ＝$\frac{4}{3}$△ＡＢＤ
よって台形ＡＢＣＤ＝$\frac{7}{3}$△ＡＢＤ、$\frac{7}{3}\div\frac{1}{2}=\frac{14}{3}$（倍）

ＡＢＥＤが
平行四辺形
であることを
利用してもよい

16ー実力錬成　(2) ７.５cm $(\frac{15}{2})$

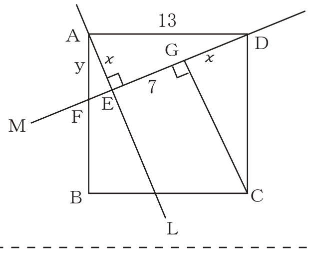
(1)<証明>
△ＡＤＦと△ＣＤＥにおいて、仮定より、
∠ＡＤＦ＝∠ＣＤＥ・・・①
∠ＥＡＤ＝∠ＦＢＤ・・・②
三角形の外角はそれととなり合わない2つの内角の和に等しいので、
△ＦＢＤにおいて　∠ＡＦＤ＝∠ＦＢＤ+∠ＦＤＢ
＝∠ＦＢＤ+∠ＣＤＥ・・・③
△ＡＥＤにおいて　∠ＣＥＤ＝∠ＥＡＤ+∠ＥＤＡ
＝∠ＥＡＤ+∠ＡＤＦ・・・④
①②③④から、　∠ＡＦＤ＝∠ＣＥＤ・・・⑤
①、⑤から、2組の角がそれぞれ等しいので、△ＡＤＦ∽△ＣＤＥ…（終）

(2)　(1) より∠ＡＦＤ＝∠ＣＥＤ＝∠ＡＥＦ
△ＡＦＥは、ＡＦ＝ＡＥ＝3の二等辺三角形とわかる。
△ＡＤＦ∽△ＣＤＥより、
ＡＤ：ＦＡ＝ＣＤ：ＥＣ、よってＡＤ：3=6：2
したがって、ＡＤ＝9
同様に、∠ＢＡＤ＝∠ＡＣＤ、仮定により∠ＤＢＡ＝∠ＣＡＤ
2組の角がそれぞれ等しいので、△ＡＢＤ∽△ＣＡＤ
よって、ＢＤ：ＡＤ＝ＡＤ：ＣＤより、ＢＤ：9=9：6
ＢＤ＝13.5　ＢＣ＝13.5−6＝7.5

17ー実力錬成　(2) $\frac{65}{12}$ｃｍ

(1)<証明>
△ＡＤＥと△ＤＣＧにおいて
仮定より　ＡＤ＝ＤＣ・・・①
∠ＡＥＤ＝∠ＤＧＣ＝90°・・・②
∠ＡＤＥ+∠ＣＤＧ＝90°・・・③
△ＤＣＧは直角三角形なので
∠ＤＣＧ+∠ＣＤＧ＝90°・・・④
③④より　∠ＡＤＥ＝∠ＤＣＧ・・・⑤
①②⑤より
直角三角形の斜辺と他の１鋭角がそれぞれ等しいので
△ＡＤＥ≡△ＤＣＧ・・・(終)

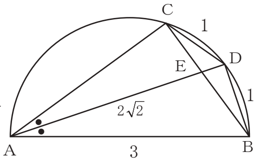
(2) ＡＥ＝xとすると、
(1) よりＤＥ＝$x+7$
$x^2+(x+7)^2=13^2$
$x=5$
ＡＦ＝yとおくと
△ＡＤＥ∽△ＦＡＥなので
y：13＝5：12



p52 18ー実力錬成 (2) $\frac{7\sqrt{2}}{8}$ c m²

(1)＜証明＞
△ACDと△CEDにおいて
共通なので　∠ADC＝∠CDE・・・①
仮定より　　∠CAD＝∠BAD・・・②
円周角の定理より　∠BCD＝∠BAD・・・③
②③より　　∠CAD＝∠BCD＝∠ECD・・・④
①④より　２組の角がそれぞれ等しいから
△ACD∽△CED・・・(終)

(2)∠ADB＝90°　AD²＝3²−1²＝8
AD＝$2\sqrt{2}$　△ADB＝$\sqrt{2}$
(1) よりCD:ED＝AD:CD
1:ED＝$2\sqrt{2}$:1　　ED＝$\frac{\sqrt{2}}{4}$
よってAE:ED＝7:1
△AEB:△ADB＝7:8



19ー実力錬成 (2) $\frac{51}{5}$ c m

(1)＜証明＞
△ACDと△BECにおいて
弧CDに対する円周角は等しいから
∠CAD＝∠EBC・・・①
また、弧ADに対する円周角は等しいから
∠ACD＝∠ABD・・・②
AB//ECより錯角は等しいので
∠ABE＝∠CEB　よって、∠ABD＝∠BEC・・・③
②③より　∠ACD＝∠BEC・・・④
①④より　２組の角がそれぞれ等しいから
△ACD∽△BEC・・・(終)

(2) ACとBDの交点をFとする。△DBAと△ABFと
△DCFにおいて弧ADの円周角は等しいから、
∠DBA＝∠DCA
よって∠DBA＝∠ABF＝∠DCF・・・①
また弧BCに対する円周角は等しいから
∠BAC＝∠BDC・・・②
またAB＝BCより
∠BAC＝∠ADB・・・③
②③より∠BDA＝∠BAF＝∠CDF
したがって△DAB∽△AFB∽△DFC

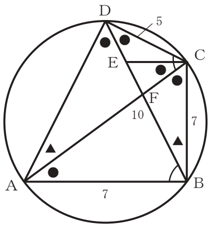
よって　DB:AB＝AB:FB

FB＝7×7÷10＝$\frac{49}{10}$

DF＝10−$\frac{49}{10}$＝$\frac{51}{10}$

DC:DF＝DB:DA

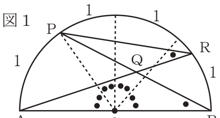
DA＝$\frac{51}{10}$×10÷5＝$\frac{51}{5}$



p53 20ー実力錬成 (1) 22.5°（$\frac{45}{2}$°）　(2)② $\frac{24}{5}$ c m²

(1) 半円ABを４等分することになる。
よって∠POA＝45°　∠PBA＝22.5°

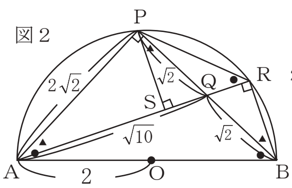
図１

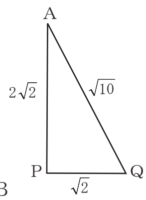


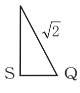
(2)①＜証明＞
△PSQと△BRQにおいて
仮定より　PQ＝BQ・・・①
対頂角なので　∠PQS＝∠BQR・・・②
仮定より　　∠PSQ＝90°・・・③
直径に対する円周角なので∠BRQ＝90°・・・④
③④より　　∠PSQ＝∠BRQ・・⑤
②⑤より　　∠SQP＝∠RBQ・・⑥
①②⑥より　1辺とその両端の角がそれぞれ等しいので
△PSQ≡△BRQ・・・(終)

②OA＝2より　AP＝$2\sqrt{2}$（△PABは直角二等辺三角形）
PQ＝BQより　PQ＝$\sqrt{2}$
よってAQ＝$\sqrt{10}$
△APQ∽△PSQより
PQ:AQ＝SQ:PQ　よってSQ＝$\frac{\sqrt{10}}{5}$
SQ＝RQ
よってAR＝$\frac{6\sqrt{10}}{5}$　また、PS＝$\frac{2\sqrt{10}}{5}$
PS＝BRより　△PAR＝△BAR＝$\frac{12}{5}$

図２

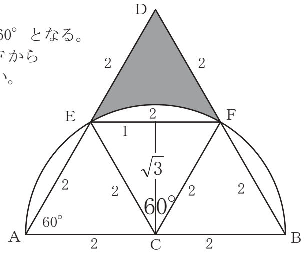






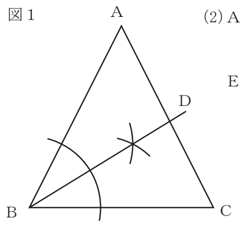
p53 21ー実力錬成 $2\sqrt{3}-\frac{2}{3}\pi$ c m²

ABの中点をCとおくと、
おうぎ形ECFの中心角は60°となる。
求める面積はひし形DECFから
おうぎ形ECFを引けばよい。
DECF＝EF×DC×$\frac{1}{2}$
＝$2\sqrt{3}$
おうぎ形ECF＝2²π×$\frac{60}{360}$
＝$\frac{2}{3}$π



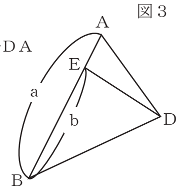
22ー実力錬成 (1) 図　(2) 2a−b　cm

図１



(2) AE＝AB−BE
＝AB−BC
＝a−b
ED+DA＝CD+DA
＝AC
＝a

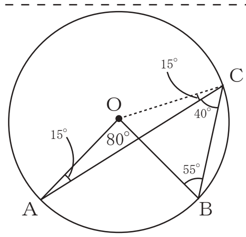
図３



p54 23ー実力錬成 $\frac{8}{3}$π c m

図のように補助線OCをひき、
中心角AOBを求めればよい。
OA＝OB＝OCより
∠OAC＝∠OCA＝15°
∠OBC＝∠OCB＝55°
よって∠ACB＝40°
円周角の定理より
∠AOB＝80°

6×2×π×$\frac{80}{360}$＝$\frac{8}{3}$π



24ー実力錬成 (2) $\frac{75}{8}$ c m²

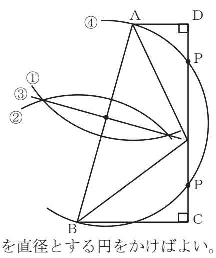
(1)＜証明＞
△ABPと△DCPにおいて
仮定より
AB＝DC・・・①
弧ADに対する円周角なので
∠ABP＝∠DCP・・・②
弧BCに対する円周角なので
∠BAP＝∠CDP・・・③
①②③より
1辺とその両端の角が
それぞれ等しいので
△ABP≡△DCP・・・(終)

(2) (1) よりPB＝PCなので
△PBCは二等辺三角形、同様に
△PADも二等辺三角形である・・・①
MNはBCの中点Mと頂点Pを通るので
MN⊥BC・・・②
弧ABに対する円周角なので
∠ACB＝∠ADB・・・③
①③より　AD//BC　AD⊥MN
よって△ABCの面積は
BC×MN×$\frac{1}{2}$＝6×5×$\frac{1}{2}$
＝15
△APD∽△BPCより
AD:BC＝AP:PC＝5:3
△ABP＝△ABC×$\frac{5}{8}$
＝$\frac{75}{8}$

25ー実力錬成 (3) $2\leqq x\leqq 9$

(1)＜証明＞
△APDと△PBCにおいて、
∠PDA＝∠BCP＝90°・・・①
∠APB＝90°だから、∠APD＋∠CPB＝90°・・・②
∠BCP＝90°だから、∠PBC＋∠CPB＝90°・・・③
②、③より、∠APD＝∠PBC・・・④
①、④より、２組の角がそれぞれ等しいから
△APD∽△PBC・・・(終)

(2)

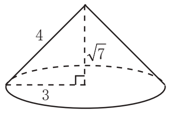


ABを直径とする円をかけばよい。
直径を一辺に持つ円周角は直角である。

(3) CP＝xより、DP＝11−x
∠APB＝90°のとき、
△APD∽△PBCだから、
AD:PC＝DP:CB
3:x＝(11−x):6
x(11−x)＝18
(x−2)(x−9)＝0
よって、x＝2、9
∠APB≧90°となるためには
点Pが線分ABを
直径とする円の周上または
内部にあればよいから、
$2\leqq x\leqq 9$

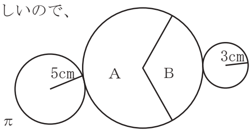
p55 **26ー実力錬成** $\dfrac{\sqrt{7}}{12}$ cm

鉄のおもりの体積は、
$9\pi\times\sqrt{7}\times\dfrac{1}{3}=3\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$
$x$cm上昇したとすると　$36\pi\times x=3\sqrt{7}\pi$から、
$x=\dfrac{\sqrt{7}}{12}$



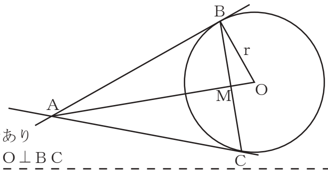
27ー実力錬成 $40\pi\,\text{cm}^2$

おうぎ形の弧の長さは底面の円周と等しいので、
図２の円の円周は
$2\times\pi\times5+2\times\pi\times3=16\pi$
よって図２の円の半径は８ｃｍ
円Ａと円Ｂの側面の面積比は５：３
よって円Ａの側面積は $8^2\times\pi\times\dfrac{5}{8}=40\pi$



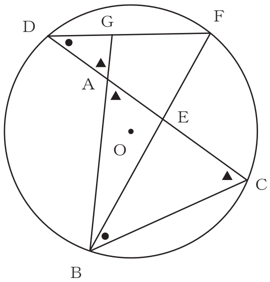
28ー実力錬成 $\text{OM}=\dfrac{r^2}{x}$

△ＯＡＢ∽△ＯＢＭより
OM:ＯＢ＝ＯＢ:ＯＡ
よって　$\text{OB}^2=\text{OM}\times\text{OA}$
$r^2=\text{OM}\times x$
$\text{OM}=\dfrac{r^2}{x}$
※△ＡＣＢは二等辺三角形であり
△ＡＣＭ≡△ＡＢＭよりＡＯ⊥ＢＣ

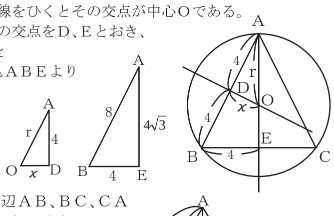


p56 **29ー実力錬成** (2)$\dfrac{8\sqrt{3}}{3}$ cm　(3) ３ｃｍ

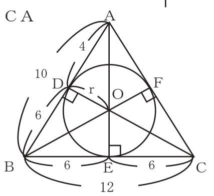
(1)< 証明 >
△ＢＣＥと△ＤＡＧにおいて
円周角の定理より
∠ＥＢＣ＝∠ＧＤＡ・・・①
仮定より
∠ＥＣＢ＝∠ＢＡＣ＝60°・・・②
対頂角なので
∠ＢＡＣ＝∠ＧＡＤ・・・③
②③より
∠ＥＣＢ＝∠ＧＡＤ・・・④
①④より
２組の角がそれぞれ等しいので
△ＢＣＥ∽△ＤＡＧ・・・(終)



(2)ＡＢ、ＢＣから垂直二等分線をひくとその交点が中心Ｏである。
垂直二等分線とＡＢ、ＢＣの交点をＤ、Ｅとおき、
ＡＯ＝ｒ、ＤＯ＝xとおくと
$\text{AE}=4\sqrt{3}$　△ＡＯＤ∽△ＡＢＥより
$8:4\sqrt{3}=r:4$
$r=\dfrac{8\sqrt{3}}{3}$

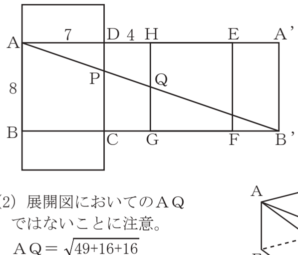


(3)∠Ａ、Ｂ、Ｃの二等分線と辺ＡＢ、ＢＣ、ＣＡ
の交点をそれぞれＤ、Ｅ、Ｆとおくと
その交点が中心Ｏである。
ＯＤ＝ｒとおく。
△ＢＥＯ≡△ＢＤＯより
ＤＢ＝６　$\text{AE}^2+6^2=10^2$
ＡＥ＝８　ＡＯ＝8-ＯＥ
$4^2+r^2=(8-r)^2$
ｒ＝３

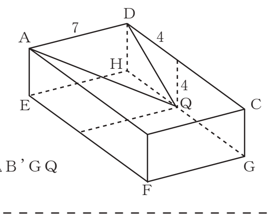


p57 **30ー実力錬成** (1) ７：４　(2) ９ｃｍ

(1) 展開図を描いてみるとよい。

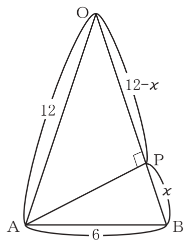


(2) 展開図においてのＡＱ
ではないことに注意。
$\text{AQ}=\sqrt{49+16+16}$
$=\sqrt{81}$
$=9$
※展開図において△ＡＨＱ≡△Ｂ'ＧＱ
よりＨＱ＝４

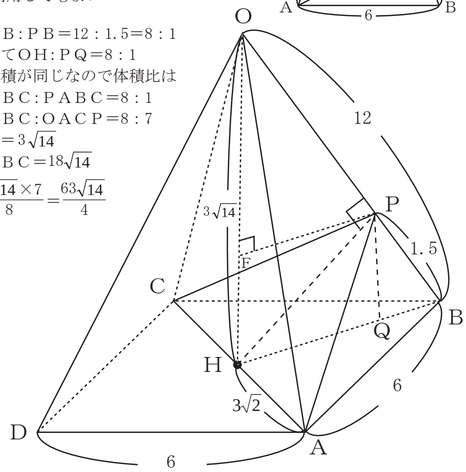


p57 **31ー実力錬成** (1) １．５ｃｍ$\left(\dfrac{3}{2}\text{cm}\right)$ (2)$\dfrac{63\sqrt{14}}{4}\,\text{cm}^3$　(3)$\dfrac{21\sqrt{2}}{8}$ cm

(1)ＰＢ＝xとおき、
ＡＰについての式をつくる
$6^2-x^2=12^2-(12-x)^2$
$x=1.5$
※$\text{AB}^2+\text{PB}^2=\text{PA}^2$
$\text{PA}^2+\text{OP}^2=\text{OA}^2$
よって
$\text{AB}^2+\text{PB}^2=\text{OA}^2-\text{OP}^2$
または△ＯＨＢ∽△ＨＰＢ
を利用してもよい



(2)ＯＢ：ＰＢ＝12：1.5＝8：1
よってＯＨ：ＰＱ＝8：1
底面積が同じなので体積比は
ＯＡＢＣ:ＰＡＢＣ＝8：1
ＯＡＢＣ:ＯＡＣＰ＝8：7
$\text{OH}=3\sqrt{14}$
$\text{OABC}=18\sqrt{14}$
$\dfrac{18\sqrt{14}\times7}{8}=\dfrac{63\sqrt{14}}{4}$



(3)ＦＰの長さをｈとおくとＯＡＣＰの体積は
$\dfrac{1}{3}\times\triangle\text{OAC}\times h=\text{OACP}$なので、
$\dfrac{1}{3}\times18\sqrt{7}\times h=\dfrac{63\sqrt{14}}{4}$
$h=\dfrac{21\sqrt{2}}{8}$

※△ＯＦＰ∽△ＯＨＢを
利用してもよい

p58 **32ー実力錬成** およそ７５０個

元の玉の数をx個とすると、印のある玉は30個なので
x: 30＝50：2
x＝750

33ー実力錬成 およそ３５０個

元の玉の数をx個とすると、印のある玉は30個なので
x: 40＝(31＋4)：4　※途中計算の40×35は計算しない方が楽でよい。
x＝350　40×35÷4＝10×35

34ー実力錬成 (1) ６個

(1) (7＋4＋8＋7＋4)÷5＝6

(2)< 説明 >
(1) から、個数の割合は、
(白のご石の個数)：(黒のご石の個数)＝14：6
＝7：3
袋の中の白のご石の個数をx個とすると、
x: 60＝7：3
x＝140

実験	白の個数	黒の個数
1回目	13	7
2回目	16	4
3回目	12	8
4回目	13	7
5回目	16	4
合計	70	30
平均	14	6

35ー実力錬成 ア：7　イ：5　ウ：696

右端の数は７の倍数なので、７で割ったときの商と余りを考える。

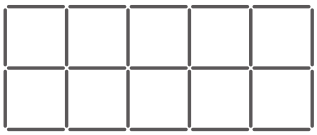
1	2	3	4	5	6	7	←7×1
8	9	10	11	12	13	14	←7×2
15	16	17	18	19	20	21	←7×3
22	23	24	25	26	27	28	←7×4
29	30	・	・	・	・	・	←7×5
・	・	・	・	・	・	・	←7×6

47÷7＝6...5　だから　47＝7×6＋5
よって47が並ぶまでに6段あり、5個余る。
したがって、47は上から6＋1＝7（段目）で左から5番目の数である。

上から99段目の右端の数は、7×99＝693
よって上から100段目で左から3番目の数は、693＋3＝696

36ー実力錬成 (1) ２７本　(2) ５ｎ＋２(本)　(3) ５０２本

(1) このような問題の際、まずは地道に図をかいてみるとよい。



5番目

※別解：先に(2)を求めてn=5を代入してもよい。

(2) このような規則性の問題の際、まずは表をかいてみるとよい。

ｎ番目(ｘ)	0	1	2	3	4	5
本数(ｙ)	2	7	12	17	22	27
	5	5	5	5	5	

そうすると５本ずつ増えていることが分かる。よって一次関数であると考えられる。ｙ＝ａｘ＋ｂのa、ｂの値を求めればよい。
変化の割合は５となる。（a＝５）
また５本ずつ増えていることからｎ＝０のときの本数は２本となる。（もちろん実際の本数は０だが、ここでは計算上のこと）
よってｂ＝２（切片はｘ＝０のときのｙの値なので）
したがって本数は５ｎ＋２

別解：番号が１つ増えるごとに棒が５本ずつ増える。
　１番目の図形の数は７本である。
　１番目からｎ番目までに(ｎ－１)回増えるから
　ｎ番目の図形に必要な棒の本数は
　７＋５(ｎ－1)＝７＋５ｎ－５
　　　　　　　＝５ｎ＋２

(3) ５ｎ＋２にｎ＝100を代入すると
５×100＋２＝５０２

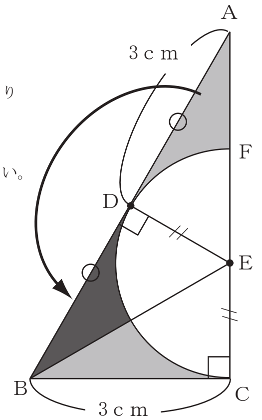
37ー実力錬成 (1) ３ｃｍ　(2) ３０°　(3) $3\sqrt{3}-\pi$ (ｃｍ²)

(1)円Ｅ外の１点Ｂから円Ｅにひいた２つの接線の長さは等しいので
ＢＣ＝ＢＤ＝３ｃｍ

別解：△ＡＤＥ、△ＢＤＥ、△ＢＣＥが
　合同であることを利用してもよい。

(2)ＡＢ＝ＡＤ＋ＤＢなのでＡＢ＝６
よってＡＢ：ＢＣ＝６：３
　　　　　　＝２：１
しかがって∠ＡＣＢ＝90°より
∠ＡＢＣ＝60°、∠ＢＡＣ＝30°

(3)△ＡＤＥ≡△ＢＤＥ≡△ＢＣＥより
影の部分を他に移動して考える。
そうすると四角形ＢＣＥＤから
おうぎ形ＥＣＤの面積を引けばよい。



ＢＣ：ＥＣ＝$\sqrt{3}$：１ なので
ＥＣ＝$\sqrt{3}$
△ＢＣＥ＝$\frac{1}{2}\times3\times\sqrt{3}$
ＢＣＥＤ＝△ＢＣＥ×２
　　＝$3\sqrt{3}$

∠ＣＥＢ＝60°なので
∠ＣＥＤ＝120°
よって
おうぎ型ＥＣＤ＝$\pi\times(\sqrt{3})^2\times\frac{120}{360}$
　　　＝π

したがって　$3\sqrt{3}-\pi$ (ｃｍ²)