§1　式の乗法・除法

１．(1) $14x+7xy$　(2) $12a^2-4ab$

(3) $-10ab+12b^2$　(4) $2x^2+6xv$

(5) $4a^2-12ab$　(6) $-24x^2-21xy$

２．(1) $4a-1$　(2) $-2x-y$

(3) $=\left(-10x^2+x\right)\times\dfrac{2}{x}=-20x+2$　(4) $=\left(15x^2y-9xy^2\right)\times\dfrac{2}{3xy}=10x-6y$

３．(1) $ac-ad+bc-bd$　(2) $ac-ad-bc+bd$

(3) $xy+3x+3y+9$　(4) $xy+4x-y-4$

４．(1) $x^2+8x+12$　(2) x^2+x-20

５．(1) $2a^2+9a+4$　(2) $12x^2-x-35$

(3) $45a^2-44ab-12b^2$　(4) $16x^2-26xy+3y^2$

６．(1) $a^2+ab+b-1$　(2) $2x^2+3xy-2y^2-2x+y$

§2　乗法の公式

１．(1) x^2+5x+6　(2) $x^2-10x+24$

(3) $x^2+4x-45$　(4) a^2+a-2

２．(1) x^2+6x+9　(2) $a^2-14a+49$

３．(1) $x^2-10xy+25y^2$　(2) $x^2-4xy+4y^2$

(3) $16x^2+8xy+y^2$　(4) $a^2+ab+\dfrac{1}{4}b^2$

４．(1) x^2-64　(2) a^2-9　(3) $25x^2-1$

(4) $9x^2-4y^2$　(5) $x^2-\dfrac{1}{9}$　(6) a^2-36b^2

５．(1) $=x^2-6x+9+x^2+6x-7$　(2) $=x^2+11x+18-x^2-10x$

$=2x^2+2$　　$=x+18$

練習

1．

(1) $x^2 + 11x + 28$

(2) $x^2 8x - 20$

(3) $x^2 - 7x - 8$

(4) $x^2 - 13xy + 36y^2$

(5) $x^2 + 8x + 16$

(6) $9x^2 - 12x + 4$

(7) $16x^2 - 24xy + 9y^2$

(8) $\frac{1}{4}x^2 + 2x + 4$

(9) $x^2 - 1$

(10) $x^2 - 49y^2$

2．

(1) $x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{4}{9}$

(2) $a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{8}$

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

(4) $25 - t^2$

3．次の式を簡単にしなさい。

(1) $= x^2 - 49 - \left(x^2 - 12x + 36\right) = x^2 - 49 - x^2 + 12x - 36 = 12x - 85$

(2) $= x^2 + 6x + 5 + x^2 - 6x + 8 = 2x^2 + 13$

(3) $= x^2 + 5x + 6 - \left(x^2 - 5x - 6\right) = x^2 + 5x + 6 - x^2 + 5x + 6 = 10x + 12$

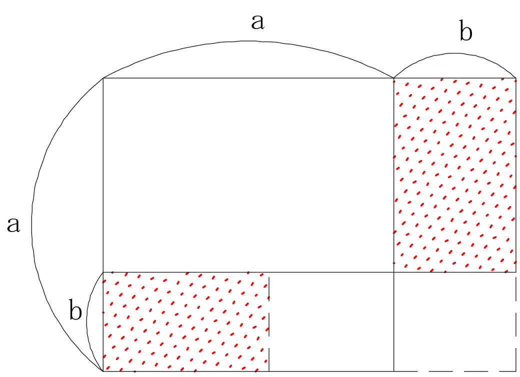
(4) $= a^2 + 2ab + b^2 - \left(a^2 - 2ab + b^2\right) = a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2 = 4ab$

(5) $= 4x^2 + 4xy + y^2 - \left(x^2 - 9y^2\right) = 4x^2 + 4xy + y^2 - x^2 + 9y^2 = 3x^2 + 4xy - 9y^2$

4．右の図で，

$(a + b)(a - b) = a(a - b) + b(a - b)$

$= a^2 - b^2$



§3　因数分解

1．23，29

2．

$$\begin{array}{r|l} 2 & 120 \\ \hline 2 & 60 \\ \hline 2 & 30 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline & 5 \end{array}$$

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$

3．（1）$20 = 2^2 \times 5$

（2）$54 = 2 \times 3^3$

（3）$126 = 2 \times 3^2 \times 7$

4．（1）$m(2a + 3b)$　（2）$2a(2x - 1)$

（3）$4b\left(2a^2 - b\right)$　（4）$x(a + b + c)$

5．（1）$(x + y)(x - y)$　（2）$(x + 4)(x - 4)$

（3）$(3x + 1)(3x - 1)$　（4）$(7x + 6y)(7x - 6y)$

6．（1）$(x + 1)^2$　（2）$(x - 2)^2$

（3）$(x + 7)^2$　（4）$(x - 6)^2$

7．（1）$(2x - 3)^2$　（2）$(4y + 5)^2$

8．（1）6，3　（2）4，24　（3）64，8

9．（1）$(x + 1)(x + 2)$　（2）$(x + 1)(x + 6)$

（3）$(x + 2)(x + 6)$　（4）$(x + 3)(x + 8)$

10．（1）$(x - 1)(x - 3)$　（2）$(x - 1)(x - 7)$

（3）$(x - 3)(x - 6)$　（4）$(x - 2)(x - 8)$

11．（1）$(x - 1)(x + 8)$　（2）$(x - 2)(x + 3)$

（3）$(x - 2)(x + 5)$　（4）$(x - 5)(x + 7)$

（5）$(x + 1)(x - 9)$　（6）$(x + 1)(x - 10)$

12．（1）$(x - 5)(x + 6)$　（2）$(x + 2)(x + 5)$

（3）$(a - 1)(a - 4)$　（4）$(a - 3)(a + 5)$

（5）$(y + 1)(y - 2)$　（6）$(t + 3)(t + 7)$

13．（1）$= 5\left(x^2 - 9\right) = 5(x + 3)(x - 3)$　（2）$= 3a\left(x^2 + 4x + 4\right) = 3a(x + 2)^2$

練習

1．　(1)　$m(x-y)$　　(2)　$2b(a-2b)$

　　(3)　$3xy(5-3y)$　　(4)　$-7a(2a+3b-1)$

2．　(1)　$(x+5)^2$　　(2)　$(a-7)^2$

　　(3)　$(x+8)(x-8)$　　(4)　$(5a+4b)(5a-4b)$

3．　(1)　$(x+1)(x+3)$　　(2)　$(x-1)(x+2)$

　　(3)　$(x+2)(x-3)$　　(4)　$(x+3)(x-6)$

　　(5)　$(2-x)(7-x)$　　(6)　$4\left(x^2-x-6\right)=4(x+2)(x-3)$

　　(7)　$-3a\left(x^2+2x-3\right)=-3a(x-1)(x+3)$

　　(8)　$y\left(x^2-1\right)=y(x+1)(x-1)$

§4　式の計算の利用

1．　(1)　$102^2=(100+2)^2=100^2\times 2\times 100\times 2+2^2=10404$

　　(2)　$41\times 39=(40+1)(40-1)=40^2-1^2=1600-1=1599$

2．$76^2-24^2=(76+24)(76-24)=100\times 52=5200$

3．$(4-x)(4+x)+(x-6)(x+1)=16-x^2+x^2-5x-6=10-5x=10-5\times 22$

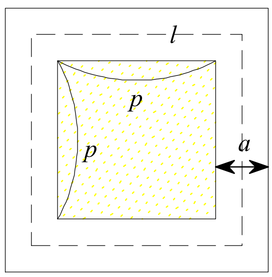
$=10-110=-100$

4．連続した2つの奇数は，自然数 n を使って，2n+1，2n+3 と表される。
その積に1をたした数は

$$(2n+1)(2n+3)+1=4n^2+8n+4=4\left(n^2+2n+1\right)=4(n+1)^2=[2(n+1)]^2$$

となり，偶数 2(n+1) の2乗である。

5．　道の面積 S は



$$S=(p+2a)^2-p^2=p^2+4ap+4a^2-p^2$$

$$=4ap+4a^2=4a(p+a)$$

道のまん中を通る線の長さ l は

$$l=4\left(p+\frac{a}{2}+\frac{a}{2}\right)=4(p+a)$$

よって，　$S=4a(p+a)=a\times 4(p+a)=al$

問題

1． (1) $15x^2y-10xy^2$ (2) $12a^2-15ab$

(3) $-3ac+4bc$ (4) $2x-3y$

(5) $=\left(2x^2y-12xy\right)\times\dfrac{1}{3xy}=\dfrac{2}{3}x-4$ (6) $\left(9a^2b-3ab\right)\times\left(-\dfrac{2}{3a}\right)=-6ab+2b$

2． (1) $xy-x-y+1$ (2) $x^2-5xy-24y^2$

(3) $y^2-14y+49$ (4) $49x^2-4$

(5) $4x^2+28x+45$ (6) $a^2+2ab+b^2-ac-bc$ $(a+b)(a+b-c)$

3． (1) $=x^2+4x+4-\left(x^2+4x+3\right)=1$

(2) $=4x^2-1-\left(x^2-4x-5\right)=4x^2-1-x^2+4x+5=3x^2+4x+4$

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

4． (1) $5x(2x+5)$ (2) $\left(x+\dfrac{1}{2}y\right)\left(x-\dfrac{1}{2}y\right)$

(3) $(x+4)(x+6)$ (4) $\left(x+\dfrac{1}{2}\right)^2$

(5) $(x-4)(x-5)$ (6) $ab(a-b)$

(7) $(x+3)(x-9)$ (8) $(3+4m)(3-4m)$

(9) $(5x-3)^2$ (10) $-10x+9+x^2=x^2-10x+9=(x-1)(x-9)$

5． (1) $x^2+4x+4=(x+2)^2=(198+2)^2=200^2=40000$

(2) $x^2-y^2=(x+y)(x-y)=(3.75+2.25)(3.75-2.25)=6\times1.5=9$

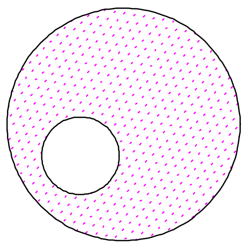
6． $96=2^5\times3=2^4\times2\times3=\left(2^2\right)^2\times6=4^2\times6$

したがって，6 をかければよい。そうすれば

$4^2\times6\times6=4^2\times6^2=(4\times6)^2=24^2$ 自然数 24 の2乗になる。

7． 面積 $S=\pi\times15^2-\pi\times5^2=\pi\left(15^2-5^2\right)$

$=\pi(15+5)(15-5)=\pi\times20\times10=200\pi$ cm^2



８．　連続する3つの整数を n，n+1，n+2 とすると

$$(n+2)^2 - n(n+1) = 10$$

$$n^2 + 4n + 4 - n^2 - n = 10$$

$3n + 4 = 10$　　　$3n = 6$　　　$n = 2$

よって，3つの数は 2，3，4

９．いま、3桁の数を考えることにして、その数の

一の位の数を a，十の位の数を b，百の位の数を c とすると、この数は

$100c + 10\mathrm{b} + a$ と表すことができます。

一の位の数が偶数のとき

$$100c + 10\mathrm{b} + a = 2(50c + 5\mathrm{b}) + a$$

となり、右辺の第一項 $2(50c + 5\mathrm{b})$ は、2の倍数であるから

2でわりきれる。したがって、のこりの a が2の倍数(偶数)であれば
3桁の数は 2でわり切れることになります。

一の位の数が 0 か 5 のとき

$$100c + 10\mathrm{b} + a = 5(20c + 2\mathrm{b}) + a$$

となり、右辺の第一項 $5(20c + 2\mathrm{b})$ は、5の倍数であるから

5でわりきれる。したがって、のこりの a が 5の倍数か 0 であれば
この3桁の数は 5でわり切れることになります。

各位の数の和が3でわり切れるとき

$$100c + 10\mathrm{b} + a = 3(33c + 3\mathrm{b}) + a + b + c$$

となり、右辺の第一項 $3(33c + 3\mathrm{b})$ は、3の倍数であるから

3でわりきれる。したがって、のこりの $a + b + c$ （各位の数の和）

が 3の倍数であればこの3桁の数は 3でわり切れることになります。

何桁の数であっても、同様に説明することが出来ます。

以上