

第 1 章	数学(3 年)	名前:	日 付	No.01
	式の計算 1			

[問題 1]

次の計算をなさい。

(1) $(3x - 2y) \times 5xy$ (2) $(8x^2 - 2x) \div 2x$

[解答欄]

(1) $15x^2y - 10xy^2$	(2) $4x - 1$
-----------------------	--------------

[解説]

(1) * $a(b + c) = ab + ac$, $(a + b)c = ac + bc$ の公式を使う。

$$(3x - 2y) \times 5xy = 3x \times 5xy - 2y \times 5xy = 15x^2y - 10xy^2$$

(2) * 逆数を使って割り算をかけ算になおす。 $(a + b) \div c = (a + b) \times \frac{1}{c}$ 逆数は分数の分母・分子を逆にしたもの(例: $c = \frac{c}{1} \rightarrow \frac{1}{c}$, $-\frac{3}{2}x = -\frac{3x}{2} \rightarrow -\frac{2}{3x}$)

$$(8x^2 - 2x) \div 2x = (8x^2 - 2x) \times \frac{1}{2x} = 8x^2 \times \frac{1}{2x} - 2x \times \frac{1}{2x} = 4x - 1$$

[問題 2]

次の計算をなさい。

(1) $2a(3b - 5)$ (2) $(2x - y + 5) \times (-3x)$
(3) $(9a^2 + 15a) \div 3a$ (4) $(6x^3 - 8x^2 + 2x) \div 2x$

[解答欄]

(1) $6ab - 10a$	(2) $-6x^2 + 3xy - 15x$	(3) $3a + 5$	(4) $3x^2 - 4x + 1$
-----------------	-------------------------	--------------	---------------------

[解説]

* (1), (2) $a(b + c) = ab + ac$, $(a + b)c = ac + bc$ の公式を使う。

(1) $2a(3b - 5) = 2a \times 3b + 2a \times (-5) = 6ab - 10a$

(2) $(2x - y + 5) \times (-3x) = 2x \times (-3x) - y \times (-3x) + 5 \times (-3x) = -6x^2 + 3xy - 15x$

* (3), (4) * 逆数を使って割り算をかけ算になおす。 $(a + b) \div c = (a + b) \times \frac{1}{c}$ 逆数は分数の分母・分子を逆にしたもの(例: $c = \frac{c}{1} \rightarrow \frac{1}{c}$, $-\frac{3}{2}x = -\frac{3x}{2} \rightarrow -\frac{2}{3x}$)

(3) $(9a^2 + 15a) \div 3a = (9a^2 + 15a) \times \frac{1}{3a} = 9a^2 \times \frac{1}{3a} + 15a \times \frac{1}{3a} = 3a + 5$

(4) $(6x^3 - 8x^2 + 2x) \div 2x = (6x^3 - 8x^2 + 2x) \times \frac{1}{2x} = 6x^3 \times \frac{1}{2x} - 8x^2 \times \frac{1}{2x} + 2x \times \frac{1}{2x}$
 $= 3x^2 - 4x + 1$

[問題 3]

次の計算をなさい。

- (1) $3a(4a-2)$ (2) $x(4x-5y)$
 (3) $-4x(4x+5y-2)$ (4) $(27xy^2-9x^2y)\div 3xy$
 (5) $(-18a^2b+6ab)\div(-6b)$ (6) $(8x^2y+6xy)\div\frac{2}{3}x$
 (7) $5x(x-4)-2x(2x+5)$ (8) $-3a(2a-3b)-6(a^2-2ab)$

[解答欄]

(1) $12a^2-6a$	(2) $4x^2-5xy$	(3) $-16x^2-20xy+8x$
(4) $9y-3x$	(5) $3a^2-a$	(6) $12xy+9y$
(7) x^2-30x	(8) $-12a^2+21ab$	

[解説]

* (1)~(3), $a(b+c)=ab+ac$, $a(b+c+d)=ab+ac+ad$ の公式を使う。

$$(1) \quad 3a(4a-2)=3a\times 4a+3a\times(-2)=12a^2-6a$$

$$(2) \quad x(4x-5y)=x\times 4x+x\times(-5y)=4x^2-5xy$$

$$(3) \quad -4x(4x+5y-2)=-4x\times 4x-4x\times 5y-4x\times(-2)=-16x^2-20xy+8x$$

* (4)~(6) * 逆数を使って割り算をかけ算になおす。 $(a+b)\div c=(a+b)\times\frac{1}{c}$ 逆数は分数の分母・分子を逆にしたもの(例: $c=\frac{c}{1}\rightarrow\frac{1}{c}$, $-\frac{3}{2}x=-\frac{3x}{2}\rightarrow-\frac{2}{3x}$)

$$(4) \quad (27xy^2-9x^2y)\div 3xy=(27xy^2-9x^2y)\times\frac{1}{3xy}=27xy^2\times\frac{1}{3xy}-9x^2y\times\frac{1}{3xy}$$

$$=9y-3x$$

$$(5) \quad (-18a^2b+6ab)\div(-6b)=(-18a^2b+6ab)\times\left(-\frac{1}{6b}\right)=-18a^2b\times\left(-\frac{1}{6b}\right)+6ab\times\left(-\frac{1}{6b}\right)$$

$$=3a^2-a$$

$$(6) \quad (8x^2y+6xy)\div\frac{2}{3}x=(8x^2y+6xy)\times\frac{3}{2x}=8x^2y\times\frac{3}{2x}+6xy\times\frac{3}{2x}=12xy+9y$$

* (7), (8) $a(b+c)=ab+ac$ で展開してから同類項をまとめる。

$$(7) \quad 5x(x-4)-2x(2x+5)=5x^2-20x-4x^2-10x=(5-4)x^2+(-20-10)x=x^2-30x$$

$$(8) \quad -3a(2a-3b)-6(a^2-2ab)=-6a^2+9ab-6a^2+12ab=(-6-6)a^2+(9+12)ab$$

$$=-12a^2+21ab$$

[問題 4]

次の乗法公式を完成させなさい。

(1) $(x+a)(x+b)=$

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

(3) $(x-a)^2=$

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

[解答欄]

(1) $x^2 + (a+b)x + ab$	(2) $x^2 + 2ax + a^2$	(3) $x^2 - 2ax + a^2$	(4) $x^2 - a^2$
-------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------

[問題 5]

次の式を展開しなさい。

(1) $(a+2)(b+3)$

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

(3) $(x+4)(x+5)$

(4) $(x-6)^2$

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

(6) $(2x+3y)^2$

(7) $\left(2a + \frac{1}{2}\right)^2$

(8) $(-a+9)(-a-9)$

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

(10) $\left(\frac{1}{2}x-6\right)\left(\frac{1}{2}x-4\right)$

(11) $\left(3a+\frac{1}{2}\right)\left(3a-\frac{1}{3}\right)$

[解答欄]

(1) $ab+3a+2b+6$	(2) $3x^2+5x+2$	(3) $x^2+9x+20$
(4) $x^2-12x+36$	(5) a^2-9	(6) $4x^2+12xy+9y^2$
(7) $4a^2+2a+\frac{1}{4}$	(8) a^2-81	(9) $x^2-3xy-10y^2$
(10) $\frac{1}{4}x^2-5x+24$	(11) $9a^2+\frac{1}{2}a-\frac{1}{6}$	

[解説]

* (1), (2)は $(a+b)(c+d) = \overset{\textcircled{1}}{ac} + \overset{\textcircled{2}}{ad} + \overset{\textcircled{3}}{bc} + \overset{\textcircled{4}}{bd}$ の公式を使う。

(1) $(a+2)(b+3) = ab+3a+2b+6$

(2) $(3x+2)(x+1) = 3x^2+3x+2x+2 = 3x^2+5x+2$

* (3)は $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

(3) $(x+4)(x+5) = x^2 + (4+5)x + 4 \times 5 = x^2 + 9x + 20$

* (4), (6), (7)は $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ の公式を使う。

(4) $(x-6)^2 = x^2 - 2 \times x \times 6 + 6^2 = x^2 - 12x + 36$

* (5), (8)は $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ の公式を使う。

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

$$(6) (2x+3y)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$$

$$(7) \left(2a + \frac{1}{2}\right)^2 = (2a)^2 + 2 \times 2a \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 4a^2 + 2a + \frac{1}{4}$$

$$(8) (-a+9)(-a-9) = (-a)^2 - 9^2 = a^2 - 81$$

* (9)~(11)は $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

$$(9) (x+2y)(x-5y) = x^2 + (2y-5y)x + 2y \times (-5y) = x^2 - 3xy - 10y^2$$

$$(10) \left(\frac{1}{2}x - 6\right)\left(\frac{1}{2}x - 4\right) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 + (-6-4) \times \left(\frac{1}{2}x\right) + (-6) \times (-4) = \frac{1}{4}x^2 - 5x + 24$$

$$(11) \left(3a + \frac{1}{2}\right)\left(3a - \frac{1}{3}\right) = (3a)^2 + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \times 3a + \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right) = 9a^2 + \frac{1}{2}a - \frac{1}{6}$$

[問題 6]

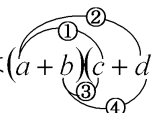
次の式を展開しなさい。

$$(1) (a+b)(c+d) \quad (2) (x+3)(x-4) \quad (3) (2x+3y)^2 \quad (4) (3x-4y)(3x+4y)$$

[解答欄]

(1) $ac + ad + bc + bd$	(2) $x^2 - x - 12$	(3) $4x^2 + 12xy + 9y^2$	(4) $9x^2 - 16y^2$
-------------------------	--------------------	--------------------------	--------------------

[解説]

* (1)は  $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$ の公式を使う。

* (2)は $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

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

* (3)は $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ の公式を使う。

$$(3) (2x+3y)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$$

* (4)は $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ の公式を使う。

$$(4) (3x-4y)(3x+4y) = (3x)^2 - (4y)^2 = 9x^2 - 16y^2$$

[問題 7]

次の式を展開し、簡単にできるものは簡単にしなさい。

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

[解答欄]

(1) $xy+5x-3y-15$	(2) $6a^2+ab-2b^2$	(3) a^2+a-2
(4) $x^2-6xy+9y^2$	(5) $a^2+ab+\frac{1}{4}b^2$	(6) a^2-36b^2
(7) $12x^2+5xy-3y^2-6x+2y$	(8) $3x^2-4xy+10y^2$	

[解説]

* (1), (2) は $(a+b)(c+d) = \overset{\textcircled{1}}{ac} + \overset{\textcircled{2}}{ad} + \overset{\textcircled{3}}{bc} + \overset{\textcircled{4}}{bd}$ の公式を使う。

$$(1) (x-3)(y+5) = x \times y + x \times 5 - 3 \times y - 3 \times 5 = xy + 5x - 3y - 15$$

$$(2) (3a+2b)(2a-b) = 3a \times 2a + 3a \times (-b) + 2b \times 2a + 2b \times (-b) = 6a^2 - 3ab + 4ab - 2b^2 = 6a^2 + ab - 2b^2$$

$$(3) * (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ の公式を使う。}$$

$$(a-1)(a+2) = a^2 + (-1+2)a - 1 \times 2 = a^2 + a - 2$$

* (4), (5) は $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ の公式を使う。

$$(4) (x-3y)^2 = x^2 - 2 \times x \times 3y + (3y)^2 = x^2 - 6xy + 9y^2$$

$$(5) \left(a + \frac{1}{2}b\right)^2 = a^2 + 2 \times a \times \frac{1}{2}b + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = a^2 + ab + \frac{1}{4}b^2$$

$$(6) * (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \text{ の公式を使う。}$$

$$(a-6b)(6b+a) = (a-6b)(a+6b) = a^2 - (6b)^2 = a^2 - 36b^2$$

$$(7) (3x-y)(4x+3y-2) = 3x \times 4x + 3x \times 3y + 3x \times (-2) - y \times 4x - y \times 3y - y \times (-2) = 12x^2 + 9xy - 6x - 4xy - 3y^2 + 2y = 12x^2 + 5xy - 3y^2 - 6x + 2y$$

$$(8) (2x-y)^2 - (x-3y)(x+3y) = 4x^2 - 4xy + y^2 - (x^2 - 9y^2) = 4x^2 - 4xy + y^2 - x^2 + 9y^2 = 3x^2 - 4xy + 10y^2$$