1　展開/計算

次の計算をせよ。

(1) $5x^3(x-5)$ $= 5x^4 - 25x^3$

(2) $(3x+5) \times 3x$ $= 9x^2 + 15x$

(3) $(3y^2+4y+3) \times 6y^2$ $= 18y^4 + 24y^3 + 18y^2$

(4) $\left(\frac{3}{5}x^2 + \frac{1}{5}x - \frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{3}{2}x\right)$ $= -\frac{9}{10}x^3 - \frac{3}{10}x^2 + \frac{15}{14}x$

(5) $\frac{1}{8}x\left(\frac{1}{2}x^2 + \frac{4}{5}x - \frac{1}{2}\right)$ $= \frac{1}{16}x^3 + \frac{1}{10}x^2 - \frac{1}{16}x$

(6) $(2x^4 + 2x^3 - 14x^2) \div 2x^2$ $= x^2 + x - 7$

(7) $(12a^3 - 2a^2) \div (-2a)$ $= -6a^2 + a$

(8) $(\frac{1}{4}x^4 + x^3 + x^2) \div (-\frac{3}{7}x)$ $= -\frac{7}{12}x^3 - \frac{7}{3}x^2 - \frac{7}{3}x$

(9) $(x^4 + 4x^3 + 4x^2) \div \frac{1}{5}x$ $= 5x^3 + 20x^2 + 20x$

(10) $(5y^4 + y^3 - y^2) \div \frac{6}{7}y^2$ $= \frac{35}{6}y^2 + \frac{7}{6}y - \frac{7}{6}$

2　展開/計算 2

次の式を展開しなさい.

(1) $2x\,(3x-5)$ $= 6x^2 - 10x$

(2) $2x\,(x+3)$ $= 2x^2 + 6x$

(3) $4x\,(2x+5)$ $= 8x^2 + 20x$

(4) $(a+b)(c-d)$ $= ac - ad + bc - bd$

(5) $(x+1)(y-1)$ $= xy - x + y - 1$

(6) $(a+b)(2-c)$ $= 2a + 2b - ac - bc$

(7) $(a-c)(b-d)$ $= ab - ad - bc + bd$

(8) $(1+a+b)(c-d)$ $= c - d + ac - ad + bc - bd$

(9) $(x+1)\,(3x+7)$ $= 3x^2 + 10x + 7$

(10) $(3x+2)\,(x+2)$ $= 3x^2 + 8x + 4$

(11) $(3x+2)\,(2x-3)$ $= 6x^2 - 5x - 6$

(12) $(3x-1)\,(x+5)$ $= 3x^2 + 14x - 5$

(13) $(3x-1)\,(x-6)$ $= 3x^2 - 19x + 6$

(14) $(3x+8)\,(x+8)$ $= 3x^2 + 32x + 64$

(15) $(2x+7)\,(x-1)$ $= 2x^2 + 5x - 7$

(16) $(4x-3)\,(x-6)$ $= 4x^2 - 27x + 18$

3　展開/乗法公式 1

次の式を展開しなさい.

(1) $(x+9)\,(x+1)$ $= x^2 + 10x + 9$

(2) $(x+9)\,(x+2)$ $= x^2 + 11x + 18$

(3) $(x+5)\,(x+7)$ $= x^2 + 12x + 35$

(4) $(x+7)\,(x+9)$ $= x^2 + 16x + 63$

(5) $(x+1)\,(x+6)$ $= x^2 + 7x + 6$

(6) $(x+5)\,(x+6)$ $= x^2 + 11x + 30$

(7) $(x+8)\,(x+9)$ $= x^2 + 17x + 72$

(8) $(x+8)\,(x-2)$ $= x^2 + 6x - 16$

(9) $(x-6)\,(x+7)$ $= x^2 + x - 42$

(10) $(x-7)\,(x+4)$ $= x^2 - 3x - 28$

(11) $(x+5)\,(x-8)$ $x^2 - 3x - 40$

(12) $(x+5)\,(x+3)$ $x^2 + 8x + 15$

(13) $(x+7)\,(x-2)$ $x^2 + 5x - 14$

(14) $(x+7)\,(x-8)$ $x^2 - x - 56$

(15) $(x-5)\,(x-9)$ $x^2 - 14x + 45$

(16) $(x-4)\,(x-9)$ $x^2 - 13x + 36$

(17) $(x-3)\,(x+5)$ $= x^2 + 2x - 15$

(18) $(x-5)\,(x+1)$ $= x^2 - 4x - 5$

(19) $(x-4)\,(x+8)$ $= x^2 + 4x - 32$

(20) $(x+8)\,(x-3)$ $= x^2 + 5x - 24$

(21) $(x-7)\,(x+5)$ $= x^2 - 2x - 35$

(22) $(x-9)\,(x-2)$ $= x^2 - 11x + 18$

(23) $(x-8)\,(x-4)$ $= x^2 - 12x + 32$

(24) $(x-7)\,(x-2)$ $= x^2 - 9x + 14$

(25) $(x-9)\,(x-7)$ $= x^2 - 16x + 63$

(26) $(x-5)\,(x-7)$ $= x^2 - 12x + 35$

(27) $(8x+5)(8x+3)$ $= 64x^2+64x+15$
(28) $(4x+3)(4x+1)$ $= 16x^2+16x+3$
(29) $(4x+5)(4x+3)$ $= 16x^2+32x+15$
(30) $(2x+6)(2x+7)$ $= 4x^2+26x+42$
(31) $(6x+3)(6x+4)$ $= 36x^2+42x+12$
(32) $(6x+3)(6x+7)$ $= 36x^2+60x+21$
(33) $(4x+7)(4x+9)$ $= 16x^2+64x+63$
(34) $(4x+9)(4x+8)$ $= 16x^2+68x+72$
(35) $(7x+6)(7x+2)$ $= 49x^2+56x+12$
(36) $(2x+9)(2x+5)$ $= 4x^2+28x+45$
(37) $(2x+9)(2x+7)$ $= 4x^2+32x+63$
(38) $(3x-6)(3x-9)$ $= 9x^2-45x+54$
(39) $(8x-4)(8x-9)$ $= 64x^2-104x+36$
(40) $(2x-4)(2x-7)$ $= 4x^2-22x+28$
(41) $(2x-6)(2x-3)$ $= 4x^2-18x+18$
(42) $(3x-7)(3x-1)$ $= 9x^2-24x+7$
(43) $(3x-9)(3x-2)$ $= 9x^2-33x+18$
(44) $(5x-3)(5x-4)$ $= 25x^2-35x+12$
(45) $(4x-3y)(4x-8y)$ $= 16x^2-44xy+24y^2$
(46) $(8x-7y)(8x-2y)$ $= 64x^2-72xy+14y^2$
(47) $(4x-3y)(4x-2y)$ $= 16x^2-20xy+6y^2$
(48) $(6x-8y)(6x-3y)$ $= 36x^2-66xy+24y^2$
(49) $(4x-8y)(4x-6y)$ $= 16x^2-56xy+48y^2$
(50) $(8x+3y)(8x-4y)$ $= 64x^2-8xy-12y^2$
(51) $(9x+8y)(9x-6y)$ $= 81x^2+18xy-48y^2$
(52) $(3x+4y)(3x-y)$ $= 9x^2+9xy-4y^2$
(53) $(6x+y)(6x-3y)$ $= 36x^2-12xy-3y^2$
(54) $(3x+7y)(3x-4y)$ $= 9x^2+9xy-28y^2$

4 展開/乗法公式 2・3

次の式を展開しなさい.
(1) $(x+9)^2$ $= x^2+18x+81$
(2) $(x-2)^2$ $= x^2-4x+4$
(3) $(x-1)^2$ $= x^2-2x+1$
(4) $(x+13)^2$ $= x^2+26x+169$
(5) $(x-11)^2$ $= x^2-22x+121$
(6) $(x-0.1)^2$ $= x^2-0.2x+0.01$
(7) $(x+4)^2$ $= x^2+8x+16$
(8) $\left(x-\frac{3}{7}\right)^2$ $= x^2-\frac{6}{7}x+\frac{9}{49}$
(9) $(x+8)^2$ $= x^2+16x+64$
(10) $(x-0.7)^2$ $= x^2-1.4x+0.49$
(11) $(3x+5)^2$ $= 9x^2+30x+25$
(12) $(7x+1)^2$ $= 49x^2+14x+1$
(13) $(3x-4)^2$ $= 9x^2-24x+16$
(14) $(2x-5)^2$ $= 4x^2-20x+25$
(15) $(5x+4)^2$ $= 25x^2+40x+16$
(16) $\left(3x-\frac{2}{3}\right)^2$ $= 9x^2-4x+\frac{4}{9}$
(17) $(4x+y)^2$ $= 16x^2+8xy+y^2$
(18) $(4x-3y)^2$ $= 16x^2-24xy+9y^2$
(19) $(6x-5y)^2$ $= 36x^2-60xy+25y^2$
(20) $\left(\frac{3}{4}x-3y\right)^2$ $= \frac{9}{16}x^2-\frac{9}{2}xy+9y^2$

5 展開/乗法公式 4

次の式を展開しなさい.
(1) $(x-8)(x+8)$ $= x^2-64$
(2) $(x-6)(x+6)$ $= x^2-36$
(3) $(x+17)(x-17)$ $= x^2-289$
(4) $(x-2.1)(x+2.1)$ $= x^2-4.41$
(5) $(x+0.2)(x-0.2)$ $= x^2-0.04$
(6) $(a-6)(a+6)$ $= a^2-36$
(7) $(x-2)(x+2)$ $= x^2-4$
(8) $(x-3y)(x+3y)$ $= x^2-9y^2$

(9) $(x-9)(x+9)$ $\underline{\underline{=x^2-81}}$
(10) $(8x-5)(8x+5)$ $\underline{\underline{=64x^2-25}}$
(11) $(x-0.3)(x+0.3)$ $\underline{\underline{=x^2-0.09}}$
(12) $\left(x-\frac{2}{3}\right)\left(x+\frac{2}{3}\right)$ $\underline{\underline{=x^2-\frac{4}{9}}}$
(13) $\left(x-\frac{1}{4}\right)\left(x+\frac{1}{4}\right)$ $\underline{\underline{=x^2-\frac{1}{16}}}$
(14) $(1+x)(x-1)$ $\underline{\underline{=x^2-1}}$

6 展開/計算練習

次の式を計算しなさい.
(1) $8(x-y)(x+2y)-(x+4y)^2$ $\underline{\underline{=7x^2-32y^2}}$
(2) $8(x-6)(x+2)-6(x+4)(x-3)$ $\underline{\underline{=2x^2-38x-24}}$
(3) $3(a-9)^2-(a+7)(a+8)-2(a+4)(a-4)$ $\underline{\underline{=-69a+219}}$
(4) $(3x-8y)(3x+4y)+(x+6y)^2$ $\underline{\underline{=10x^2+4y^2}}$
(5) $(x+3)(x+4)+(x+5)(x-5)$ $\underline{\underline{=2x^2+7x-13}}$
(6) $(x+y)^2+(x+4y)(x-4y)$ $\underline{\underline{=2x^2+2xy-15y^2}}$
(7) $2(t-7)(t+5)-(t+2)(t+6)$ $\underline{\underline{=t^2-12t-82}}$
(8) $(a+b)(4a-b)+(2a+b)(b-2a)$ $\underline{\underline{=3ab}}$
(9) $5(x-6)(x-3)+(x+7)^2$ $\underline{\underline{=6x^2-31x+139}}$
(10) $(x-8)(x+1)-(x-5)^2$ $\underline{\underline{=3x-33}}$
(11) $(x+9)^2+(x-4)^2$ $\underline{\underline{=2x^2+10x+97}}$
(12) $(6x+7y)^2-4(3x+5y)(3x-5y)$ $\underline{\underline{=84xy+149y^2}}$
(13) $(x-y)^2-x(x-2y)$ $\underline{\underline{=y^2}}$
(14) $(x+8)^2+(x-7)(x-9)$ $\underline{\underline{=2x^2+127}}$
(15) $(x-2)(x+6)+(x+2)(x-3)$ $\underline{\underline{=2x^2+3x-18}}$
(16) $(3x+y)^2-(2x+y)(2x-3y)$ $\underline{\underline{=5x^2+10xy+4y^2}}$
(17) $(a-2)(a+2)+(2a+1)^2$ $\underline{\underline{=5a^2+4a-3}}$
(18) $(2x-5)(2x+3)+3(x+2)^2$ $\underline{\underline{=7x^2+8x-3}}$
(19) $4(x+9)(x-2)-3(x-4)(x+6)$ $\underline{\underline{=x^2+22x}}$
(20) $(-y+2)(-y-2)+(2y-3)^2$ $\underline{\underline{=5y^2-12y+5}}$
(21) $(m+3)(m-3)-(m-4)(m+7)+(m+5)^2$ $\underline{\underline{=m^2+7m+44}}$
(22) $(x+5)(x+3)-(x+6)(x-6)$ $\underline{\underline{=8x+51}}$
(23) $(x+3)^2-(x-1)^2$ $\underline{\underline{=8x+8}}$
(24) $\left(2a+\frac{b}{4}\right)^2-\left(2a-\frac{b}{4}\right)^2$ $\underline{\underline{=2ab}}$
(25) $(a+3)(a+15)+(2a-9)(2a+5)$ $\underline{\underline{=5a^2+10a}}$
(26) $2(5m-2n)^2+3(5m+2n)^2$ $\underline{\underline{=125m^2+20mn+20n^2}}$
(27) $(a-3b)(a-4b)-(a-2b)^2$ $\underline{\underline{=-3ab+8b^2}}$
(28) $3(6x+7y)(6x-7y)-5(4x-y)(4x+y)$ $\underline{\underline{=28x^2-142y^2}}$
(29) $(a+10)^2+(a-10)^2$ $\underline{\underline{=2a^2+200}}$
(30) $(x+5)^2-(x+3)(x-3)$ $\underline{\underline{=10x+34}}$
(31) $(4x-3)(3x+1)-3(2x-1)^2$ $\underline{\underline{=7x-6}}$
(32) $(a-3)(a-6)-2a(5-a)$ $\underline{\underline{=3a^2-19a+18}}$
(33) $5(m+3)(m-3)-(3m+1)(3m-4)$ $\underline{\underline{=-4m^2+9m-41}}$
(34) $(5x-2)^2-4(x-1)(x+1)$ $\underline{\underline{=21x^2-20x+8}}$
(35) $(a+8)^2+(a+3)(a-3)$ $\underline{\underline{=2a^2+16a+55}}$
(36) $(x-2)(x+3)+(x-1)(x-4)$ $\underline{\underline{2x^2-4x-2}}$
(37) $2(x+4)(x+1)+(x-6)(x-4)$ $\underline{\underline{3x^2+32}}$
(38) $2(x+3)(x+5)-(x+3)(x-5)$ $\underline{\underline{x^2+18x+45}}$
(39) $3(x-9)(x+3)+2(x-3)(x-9)$ $\underline{\underline{5x^2-42x-27}}$
(40) $3(x+5)(x+2)-2(x-5)(x-9)$ $\underline{\underline{x^2+49x-60}}$

7 展開/置き換え

置き換え方は例, 問題によってはほかの置き換えもあり得る. (与式) は"問題で与えられた式"という意味. 今回は問題に書いてある式ということ.
(1) $(x+y+2)(x+y-2)$ $x+y=A$ とおく.
(与式) $=\cdots=$ $\underline{\underline{x^2+y^2+2xy-4}}$
(2) $(x-y-1)(x-y-5)$ $x-y=A$ とおく.
(与式) $=\cdots=$ $\underline{\underline{x^2+y^2-2xy-6x+6y+5}}$
(3) $(x+y+2)(x+y+3)$ $x+y=A$ とおく.
(与式) $=\cdots=$ $\underline{\underline{x^2+y^2+2xy+5x+5y+6}}$
(4) $(x+y-4)(x+y+3)$ $x+y=A$ とおく.
(与式) $=\cdots=$ $\underline{\underline{x^2+y^2+2xy-x-y-12}}$
(5) $(x+y+3)(x+y+5)$ $x+y=A$ とおく.
(与式) $=\cdots=$ $\underline{\underline{x^2+y^2+2xy+8x+8y+15}}$
(6) $(a+b+c)^2$ $a+b=A$ とおく.

(与式) $= \cdots = \underline{\underline{a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca}}$

(7) $(x-y-z)^2$ $x-y=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{x^2+y^2+z^2-2xy+2yz-2zx}}$

(8) $(2x-2y+z)^2$ $2x-2y=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{4x^2+4y^2+z^2-8xy-4yz+4zx}}$

(9) $(x+3y-z)^2$ $x+3y=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{x^2+9y^2+z^2+6xy-6yz-2zx}}$

(10) $(2x+2y+z)^2$ $2x+2y=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{4x^2+4y^2+z^2+8xy+4yz+4zx}}$

(11) $(a+b+6)(a-b+6)$ $a+6=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{a^2+12a+36-b^2}}$

(12) $(a+b+c)(a-b+c)$ $a+c=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{a^2+2ac+c^2-b^2}}$

(13) $(a-4b+5)(a+4b+5)$ $a+5=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{a^2+10a+25-16b^2}}$

(14) $(2x+y-3)(2x-y-3)$ $2x-3=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{4x^2-12x+9-y^2}}$

(15) $(x+y+2)(x-y+2)$ $x+2=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{x^2-y^2+4x+4}}$

(16) $(a+b-c)(a-b+c)$ $b-c=A$ とおく.$(-b+c=-A$ だから$)$
(与式) $= (a+A)(a-A) = \cdots = \underline{\underline{a^2-b^2+2bc-c^2}}$

(17) $(x-y+2)(x+y-2)$ $y-2=A$ とおく.$(-y+2=-A$ だから$)$
(与式) $= (x-A)(x+A) = \cdots = \underline{\underline{x^2-y^2+4y-4}}$

(18) $(2x+y-3)(x-y+3)$ $y-3=A$ とおく.$(-y+3=-A$ だから$)$
(与式) $= (2x+A)(x-A) = \cdots = \underline{\underline{2x^2-xy+3x-y^2+6y-9}}$

(19) $(a-2b+c)(2b-a+c)$ $a-2b=A$ とおく.$(-a+2b=-A$ だから$)$
(与式) $= (A+c)(-A+c) = (c+A)(c-A) = \cdots = \underline{\underline{c^2-a^2+4ab-4b^2}}$

(20) $(x+2y-1)(3x-2y+1)$ $2y-1=A$ とおく.$(-2y+1=-A$ だから$)$
(与式) $= (x+A)(3x-A) = (A+x)\{-(A-3x)\}$
$= -(A+x)(A-3x) = -(A^2-2xA-3x^2)$
$= \cdots = \underline{\underline{3x^2+4xy-2x-4y^2+4y-1}}$

(21) $(a+b+2)(a+b+3)-(a+b+5)(a+b)$ $a+b=A$ とおく.
(与式)$(A+2)(A+3)-(A+5)A = (A^2+5A+6)-(A^2+5A) = \underline{\underline{6}}$

(22) $(5m+2n)^2-(5m+n)(5m+3n)$ $5m+2n=A$ とおく.
(与式)$A^2-(A-n)(A+n) = A^2-(A^2-n^2) = \underline{\underline{n^2}}$

(23) $(x+y+7)(x+y-4)$ $x+y=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{x^2+2xy+y^2+3x+3y-28}}$

(24) $(3x+y+3z)^2$ $3x+y=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{9x^2+y^2+9z^2+6xy+6yz+18zx}}$

(25) $(x-2y+2)(x+2y-2)$ $2y-2=A$ とおく.$(-2y+2=-A$ だから$)$
(与式) $= (x-A)(x+A) = \cdots = \underline{\underline{x^2-4y^2+8y-4}}$

(26) $(a+b+c)(a-b+c)$ $a+c=A$ とおく.
(与式) $= \cdots = \underline{\underline{a^2+2ac+c^2-b^2}}$