

因数分解 家庭学習 Ⅰ

問1. 次の数を素因数分解しなさい。

(ア) 60 (イ) 84 (ウ) 288 (エ) 216

問2. 次の各問いに答えなさい。

(ア) 45にできるだけ小さい自然数をかけて、ある数の2乗にしたい。どんな数をかければ良いですか。また、そのとき、どんな数の2乗になっていますか。

(イ) 28にできるだけ小さい自然数をかけて、ある数の2乗にしたい。どんな数をかければ良いですか。また、そのとき、どんな数の2乗になっていますか。

(ウ) 96にできるだけ小さい自然数をかけて、ある数の2乗にしたい。どんな数をかければ良いですか。また、そのとき、どんな数の2乗になっていますか。

問3. 30より小さい素数をすべて書きなさい。

問4. 次の式を因数分解しなさい。

(ア) $mx - my$

(イ) $2ab - 4b^2$

(ウ) $15xy - 9xy^2$

(エ) $x^2 - 64$

(オ) $25a^2 - 16b^2$

(カ) $9x^2 + 6x + 1$

(キ) $a^2 - 14a + 49$

(ク) $x^2 + 10x + 25$

(ケ) $4a^2 - 12a + 9$

問5. 次の各問いに答えなさい。

(ア) 252に自然数 a をかけて、その結果の数がある整数の2乗になるようにしたい。
このような自然数のうちで、最も小さいものを求めなさい。

(イ) 378を素因数分解して累乗の形で表せ。

(ウ) $\frac{56}{5}$ にできるだけ小さい自然数 n をかけてできた数が、ある整数の2乗になるようにしたい。
この自然数 n を求めなさい。

解答：因数分解 家庭学習 Ⅰ

問1.

(ア) $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ (イ) $84 = 2^2 \times 3 \times 7$

(ウ) $288 = 2^5 \times 3^2$ (エ) $216 = 2^3 \times 3^3$

問2.

(ア) $45 = 3^2 \times 5$ 5をかけると、 $(3 \times 5)^2 \Rightarrow 15$ の2乗になる。

(イ) $28 = 2^2 \times 7$ 7をかけると、 $(2 \times 7)^2 \Rightarrow 14$ の2乗になる。

(ウ) $96 = 2^2 \times 2^2 \times 2 \times 3$ 6をかけると、 $(2 \times 2 \times 6)^2 \Rightarrow 24$ の2乗になる。

問3.

2,3,5,7,11,13,17,19,23,29

問4.

(ア) $mx - my$ (イ) $2ab - 4b^2$ (ウ) $15xy - 9xy^2$
 $= m(x - y)$ $= 2b(a - 2b)$ $= 3xy(5 - 3y)$

(エ) $x^2 - 64$ (カ) $25a^2 - 16b^2$ (キ) $9x^2 + 6x + 1$
 $= (x - 8)(x + 8)$ $= (5a + 4b)(5a - 4b)$ $= (3x + 1)^2$

(ク) $a^2 - 14a + 49$ (ク) $x^2 + 10x + 25$ (ケ) $4a^2 - 12a + 9$
 $= (a - 7)^2$ $= (x + 5)^2$ $= (2a - 3)^2$

問5.

(ア) $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$ 7をかける

(イ) $378 = 2 \times 3^3 \times 7 = 3^2 \times 2 \times 3 \times 7$ $2 \times 3 \times 7 = 42$ をかける

(ウ) $\frac{56}{5} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 7}{5}$

分子に分母の5を約分するための5と

2×7のペアを作るために2×7をかける

全部で2×7×5をかける

つまり70をかける

因数分解 家庭学習 2

問1. 次の式を因数分解しなさい。

$$(ア) x^2 + 4x + 4 \quad (イ) 4x^2 - 9y^2 \quad (ウ) -14a^2 - 21ab + 7a$$

問2. 次の式を因数分解しなさい。

$$(ア) x^2 + 10x + 16 \quad (イ) x^2 - 10x + 16 \quad (ウ) x^2 + 17x + 16 \quad (エ) x^2 - 17x + 16$$

$$(オ) x^2 + 8x + 16 \quad (カ) x^2 - 8x + 16 \quad (キ) x^2 + 6x - 16 \quad (ク) x^2 - 6x - 16$$

$$(ケ) x^2 + 15x - 16 \quad (コ) x^2 - 15x - 16 \quad (ク) x^2 - 16$$

$$(シ) x^2 + x - 2 \quad (ス) x^2 - x - 6 \quad (セ) x^2 - 3x - 18$$

問3. 次の式を因数分解しなさい。

(ア) $x^2 + 13x + 36$

(イ) $x^2 - 13x + 36$

(ウ) $x^2 + 20x + 36$

(エ) $x^2 - 20x + 36$

(オ) $x^2 + 37x + 36$

(カ) $x^2 - 37x + 36$

(キ) $x^2 + 15x + 36$

(ク) $x^2 - 15x + 36$

(ケ) $x^2 + 12x + 36$

(コ) $x^2 - 12x + 36$

(ク) $x^2 + 5x - 36$

(コ) $x^2 - 5x - 36$

(カ) $x^2 + 16x - 36$

(キ) $x^2 - 16x - 36$

(カ) $x^2 + 9x - 36$

(ク) $x^2 - 9x - 36$

(ケ) $x^2 + 35x - 36$

(ク) $x^2 - 35x - 36$

解答：因数分解 家庭学習 2

問1.

(ア) $(x+2)^2$ (イ) $(2x+3y)(2x-3y)$ (ウ) $-7a(2a+3b-1)$

問2.

(ア) $x^2+10x+16$ かけて16 たして10 ともに正の数になる $(x+2)(x+8)$

(イ) $x^2-10x+16$ かけて16 たして-10 ともに負の数になる $(x-2)(x-8)$

(ウ) $(x+1)(x+16)$ (エ) $(x-1)(x-16)$

(オ) $(x+4)^2$ (カ) $(x-4)^2$

(キ) $x^2+6x-16$ かけて-16 たして6

正の数と負の数になり正の数の絶対値の方が大きい $(x-2)(x+8)$

(ク) $x^2-6x-16$ かけて-16 たして-6

正の数と負の数になり負の数の絶対値の方が大きい $(x+2)(x-8)$

(ケ) $(x-1)(x+16)$ (コ) $(x+1)(x-16)$ (サ) $(x+4)(x-4)$

(セ) $(x-1)(x+2)$ (シ) $(x-3)(x+2)$ (ス) $(x-6)(x+3)$

問3.

(ア) $(x+4)(x+9)$ (イ) $(x-4)(x-9)$ (ウ) $(x+2)(x+18)$

(エ) $(x-2)(x-18)$ (オ) $(x+1)(x+36)$ (カ) $(x-1)(x-36)$

(キ) $(x+3)(x+12)$ (ク) $(x-3)(x-12)$ (ケ) $(x+6)^2$

(コ) $(x-6)^2$ (サ) $(x-4)(x+9)$ (セ) $(x+4)(x-9)$

(シ) $(x-2)(x+18)$ (ス) $(x+2)(x-18)$ (ソ) $(x-3)(x+12)$

(タ) $(x+3)(x-12)$ (チ) $(x-1)(x+36)$ (ツ) $(x+1)(x-36)$

因数分解 家庭学習 3

問1. 次の式を因数分解しなさい。

$$(ア) x^2 + 4x + 3$$

$$(イ) x^2 - 36$$

$$(ウ) x^2 + 4x + 4$$

$$(エ) ax^2 + 9ax - 36a$$

$$(オ) 2x^2 - 32$$

$$(カ) 4x^2 - 4x + 1$$

$$(キ) 4x^2 - 36y^2$$

$$(ク) x^2y - y$$

$$(コ) ax^2 - 14ax + 49a$$

問2. 次の式を因数分解しなさい。

$$(ア) 14 - 9x + x^2$$

$$(イ) 4x^2 - 4x - 24$$

$$(ウ) -3ax^2 - 6ax + 9a$$

$$(エ) -x^2 + 5x + 24$$

$$(オ) -36x^2 + 12x - 1$$

$$(カ) 4x^2 - 100$$

問3. 次の式を因数分解しなさい。(入試問題より)

(7) $(x-5)(x-1)-12$

(1) $(x+4)(x-6)-11$

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

(1) $(x-4)(x+4)+6x$

(4) $x(x+7)-8$

(4) $x(x-3)-18$

(4) $(x-5)^2-7(x-5)+12$

(7) $(x-2)^2+6(x-2)+5$

(7) $(x+1)^2-2(x+1)-15$

(1) $(x-3)^2-2(x-3)-35$

(7) $5x^2-20$

(5) $x^2y-5xy-6y$

解答：因数分解 家庭学習 3

問1.

$$\begin{aligned} (7) \quad & x^2 + 4x + 3 \\ & = (x + 1)(x + 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & x^2 - 36 \\ & = (x + 6)(x - 6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad & x^2 + 4x + 4 \\ & = (x + 2)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & ax^2 + 9ax - 36a \\ & = a(x^2 + 9x - 36) \\ & = a(x + 12)(x - 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 2x^2 - 32 \\ & = 2(x^2 - 16) \\ & = 2(x + 4)(x - 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 4x^2 - 4x + 1 \\ & = (2x - 1)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 4x^2 - 36y^2 \\ & = 4(x^2 - 9y^2) \\ & = 4(x + 3y)(x - 3y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad & x^2y - y \\ & = y(x^2 - 1) \\ & = y(x + 1)(x - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad & ax^2 - 14ax + 49a \\ & = a(x^2 - 14x + 49) \\ & = a(x - 7)^2 \end{aligned}$$

$$4x^2 - 36y^2 = (2x + 6y)(2x - 6y) \text{ は正解ではありません}$$

(4) $(2x + 6y)(2x - 6y)$ だと、それぞれに共通因数の2がまだ残っています。

$(2x + 6y)(2x - 6y) = 2 \times (x + 3y) \times 2 \times (x - 3y) = 4(x + 3y)(x - 3y)$ となります。

解答例のように最初に共通因数4で括った方が解きやすくなります。

因数分解はこれ以上細かくなならない状態までやらないと使い道が狭まりますので注意！

問2.

$$\begin{aligned} (7) \quad & 14 - 9x + x^2 \\ & = x^2 - 9x + 14 \\ & = (x - 2)(x - 7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & 4x^2 - 4x - 24 \\ & = 4(x^2 - x - 6) \\ & = 4(x + 2)(x - 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad & -3ax^2 - 6ax + 9a \\ & = -3a(x^2 + 2x - 3) \\ & = -3a(x + 3)(x - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & -x^2 + 5x + 24 \\ & = -(x^2 - 5x - 24) \\ & = -(x - 8)(x + 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & -36x^2 + 12x - 1 \\ & = -(36x^2 - 12x + 1) \\ & = -(6x - 1)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 4x^2 - 100 \\ & = 4(x^2 - 25) \\ & = 4(x - 5)(x + 5) \end{aligned}$$

因数分解はいつも x^2 の項の符号が+で考えています。-でも出来ませんが、慣れていないので難しくなります。(7)(1)(4)は、-でまず括って x^2 の項の符号を+にしてから考えています。

問3.

$$\begin{aligned} (7) \quad & (x - 5)(x - 1) - 12 \\ & = x^2 - 6x + 5 - 12 \\ & = x^2 - 6x - 7 \\ & = (x - 7)(x + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & (x + 4)(x - 6) - 11 \\ & = x^2 - 2x - 24 - 11 \\ & = x^2 - 2x - 35 \\ & = (x - 7)(x + 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㉞}) & (x-6)(x+3)-4x \\
 & = x^2-3x-18-4x \\
 & = x^2-7x-18 \\
 & = (x-9)(x+2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㉟}) & (x-4)(x+4)+6x \\
 & = x^2-16+6x \\
 & = x^2+6x-16 \\
 & = (x+8)(x-2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊱}) & x(x+7)-8 \\
 & = x^2+7x-8 \\
 & = (x+8)(x-1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊲}) & x(x-3)-18 \\
 & = x^2-3x-18 \\
 & = (x-6)(x+3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊳}) & (x-5)^2-7(x-5)+12 \\
 & = M^2-7M+12 \\
 & = (M-4)(M-3) \\
 & = (x-5-4)(x-5-3) \\
 & = (x-9)(x-8)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊴}) & (x-2)^2+6(x-2)+5 \\
 & = M^2+6M+5 \\
 & = (M+1)(M+5) \\
 & = (x-2+1)(x-2+5) \\
 & = (x-1)(x+3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊵}) & (x-5)^2-7(x-5)+12 \\
 & = x^2-10x+25-7x+35+12 \\
 & = x^2-17x+72 \\
 & = (x-9)(x-8)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊶}) & (x-2)^2+6(x-2)+5 \\
 & = x^2-4x+4+6x-12+5 \\
 & = x^2+2x-3 \\
 & = (x-1)(x+3)
 \end{aligned}$$

こちらの方が簡単かな？

$$\begin{aligned}
 (\text{㊷}) & (x+1)^2-2(x+1)-15 \\
 & = M^2-2M-15 \\
 & = (M-5)(M+3) \\
 & = (x+1-5)(x+1+3) \\
 & = (x-4)(x+4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊸}) & (x-3)^2-2(x-3)-35 \\
 & = M^2-2M-35 \\
 & = (M-7)(M+5) \\
 & = (x-3-7)(x-3+5) \\
 & = (x-10)(x+2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊹}) & (x+1)^2-2(x+1)-15 \\
 & = x^2+2x+1-2x-2-15 \\
 & = x^2-16 \\
 & = (x-4)(x+4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊺}) & (x-3)^2-2(x-3)-35 \\
 & = x^2-6x+9-2x+6-35 \\
 & = x^2-8x-20 \\
 & = (x-10)(x+2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊻}) & 5x^2-20 \\
 & = 5(x^2-4) \\
 & = 5(x+2)(x-2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{㊼}) & x^2y-5xy-6y \\
 & = y(x^2-5x-6) \\
 & = y(x-6)(x+1)
 \end{aligned}$$