講義中の注意

〇講義中は、参加者のマイク・カメラの機能はミュート状態になります。

〇進行はスタッフ及び講師が行いますので、指示に従ってください。

〇質疑応答の時間は、参加者のマイクをオンにして質問を受け付けることもあります。希望される方は「チャット欄」で申し出てください。

電験三種　ライブ講義

第5回　因数分解

2021.07.03 Sat

式の変形（展開と因数分解）

1. 式の展開

$$a(b+c)=ab+ac$$

$$\frac{b+c}{a}=\frac{1}{a}(b+c)=\frac{b}{a}+\frac{c}{a}$$

$$a\left(a+\frac{b}{a}\right)=a^2+b$$

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

2. 因数分解

$$ab+ac=a(b+c)$$

$$\frac{b}{a}+\frac{c}{a}=\frac{1}{a}(b+c)=\frac{b+c}{a}$$

$$a^2+b=a\left(a+\frac{b}{a}\right)$$

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

練習問題1

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $2x + 8$

Ans.

（2） $3x + 18$

Ans.

（3） $8x + 56$

Ans.

（4） $8x + 12$

Ans.

（5） $18x + 42$

Ans.

（6） $24x + 21$

Ans.

練習問題1

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $2x + 8$

Ans. $2(x + 4)$

（2） $3x + 18$

Ans. $3(x + 6)$

（3） $8x + 56$

Ans. $8(x + 7)$

（4） $8x + 12$

Ans. $4(2x + 3)$

（5） $18x + 42$

Ans. $6(3x + 7)$

（6） $24x + 21$

Ans. $3(8x + 7)$

練習問題2

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$

Ans.

（2） $\frac{7}{5}x + 4$

Ans.

（3） $\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$

Ans.

（4） $\frac{1}{5}x + 3$

Ans.

（5） $\frac{1}{7}x + 4$

Ans.

（6） $\frac{1}{8}x + 7$

Ans.

練習問題2

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$

Ans. $\frac{1}{4}(3x + 2)$

（2） $\frac{7}{5}x + 4$

Ans. $\frac{1}{5}(7x + 20)$

（3） $\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$

Ans. $\frac{1}{4}(x + 6)$

（4） $\frac{1}{5}x + 3$

Ans. $\frac{1}{5}(x + 15)$

（5） $\frac{1}{7}x + 4$

Ans. $\frac{1}{7}(x + 28)$

（6） $\frac{1}{8}x + 7$

Ans. $\frac{1}{8}(x + 56)$

練習問題3

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

Ans. $\frac{1}{2}$ ＿＿＿＿

（2） $\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$

Ans. $\frac{1}{3}$ ＿＿＿＿

（3） $\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$

Ans. $\frac{1}{4}$ ＿＿＿＿

（4） $\frac{3}{5}x + 6$

Ans. $\frac{3}{5}$ ＿＿＿＿

（5） $\frac{2}{7}x + 4$

Ans. $\frac{2}{7}$ ＿＿＿＿

（6） $\frac{6}{5}x + 3$

Ans. $\frac{6}{5}$ ＿＿＿＿

練習問題3

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

Ans. $\frac{1}{2}(x + 3)$

（2） $\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$

Ans. $\frac{1}{3}(x + 5)$

（3） $\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$

Ans. $\frac{1}{4}(x + 6)$

（4） $\frac{3}{5}x + 6$

$= \frac{3}{5}\left(x + 6 \times \frac{5}{3}\right)$

Ans. $\frac{3}{5}(x + 10)$

（5） $\frac{2}{7}x + 4$

$= \frac{2}{7}\left(x + 4 \times \frac{7}{2}\right)$

Ans. $\frac{2}{7}(x + 14)$

（6） $\frac{6}{5}x + 3$

$= \frac{6}{5}\left(x + 3 \times \frac{5}{6}\right)$

Ans. $\frac{6}{5}\left(x + \frac{5}{2}\right)$

練習問題4

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $4x^2 + 12$

Ans.

（2） $6x^2 + 24$

Ans.

（3） $\frac{3}{4}x^2 + 15$

Ans.

（4） $3 + \frac{6}{x^2}$

Ans.

（5） $4 + \frac{20}{x^2}$

Ans.

（6） $7 + \frac{42}{x^2}$

Ans.

練習問題4

因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + b = a\left(a + \frac{b}{a}\right)$$

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

（1） $4x^2 + 12$

$= 4(x^2 + 3)$

Ans. $4x\left(x + \frac{3}{x}\right)$

（2） $6x^2 + 24$

$= 6(x^2 + 4)$

Ans. $6x\left(x + \frac{4}{x}\right)$

（3） $\frac{3}{4}x^2 + 15$

$= \frac{3}{4}\left(x^2 + 15 \times \frac{4}{3}\right)$

$= \frac{3}{4}(x^2 + 20)$

Ans. $\frac{3}{4}x\left(x + \frac{20}{x}\right)$

（4） $3 + \frac{6}{x^2}$

$= 3\left(1 + \frac{2}{x^2}\right)$

Ans. $\frac{3}{x}\left(x + \frac{2}{x}\right)$

（5） $4 + \frac{20}{x^2}$

$= 4\left(1 + \frac{5}{x^2}\right)$

Ans. $\frac{4}{x}\left(x + \frac{5}{x}\right)$

（6） $7 + \frac{42}{x^2}$

$= 7\left(1 + \frac{6}{x^2}\right)$

Ans. $\frac{7}{x}\left(x + \frac{6}{x}\right)$

式の変形（x^2の因数分解）

因数分解

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

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

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

$$acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$$

例題１

$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$を使う問題

x^2+5x+6

足して５、かけて６になる２つの数字を考える

$=x^2+(2+3)x+2\times3$

$=(x+2)(x+3)$

x^2-1x-6

足して-１、かけて-６になる２つの数字を考える
→２つのうち１つの数は負の値

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

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

練習問題5

$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$を使う問題

（1）$x^2+9x+18$

Ans.

（2）$x^2+12x+32$

Ans.

（3）x^2-x-56

Ans.

（4）$x^2+14x-72$

Ans.

練習問題5

$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$を使う問題

（1）$x^2+9x+18$

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

$=(x+6)(x+3)$

Ans.　$(x+6)(x+3)$

（2）$x^2+12x+32$

$=x^2+(4+8)x+4\times 8$

$=(x+4)(x+8)$

Ans.　$(x+4)(x+8)$

（3）x^2-x-56

$=x^2+(7-8)x+7\times(-8)$

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

Ans.　$(x+7)(x-8)$

（4）$x^2+14x-72$

$=x^2+(18-4)x+18\times(-4)$

$=(x+18)(x-4)$

Ans.　$(x+18)(x-4)$

例題2

$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$を使う問題

x^2+6x+9

2倍して6、2乗して9になる条件を満たす数字があれば

$=x^2+2\times 3x+3^2$

$=(x+3)^2$

$x^2-14x+49$

2倍して-14、2乗して49になる条件を満たす数字があれば

$=x^2+2\times(-7)x+(-7)^2$

$=(x-7)^2$

練習問題6

$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$を使う問題

（1）x^2+4x+4

Ans.

（2）$x^2+18x+81$

Ans.

（3）$x^2-10x+25$

Ans.

（4）$x^2-26x+169$

Ans.

練習問題6

$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$を使う問題

（1）x^2+4x+4

$=x^2+2\times 2x+2^2$

$=(x+2)^2$

Ans.　$(x+2)^2$

（2）$x^2+18x+81$

$=x^2+2\times 9x+9^2$

$=(x+9)^2$

Ans.　$(x+9)^2$

（3）$x^2-10x+25$

$=x^2+2\times(-5)x+(-5)^2$

$=(x-5)^2$

Ans.　$(x-5)^2$

（4）$x^2-26x+169$

$=x^2+2\times(-13)x+(-13)^2$

$=(x-13)^2$

Ans.　$(x-13)^2$

例題3

$x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$を使う問題

$x^2 - 4$

xの項がなく、定数の項の符号がマイナス

$= x^2 - 2^2$

$= (x + 2)(x - 2)$

$x^2 - 3$

定数の項の数は二乗の数字じゃなくてもよい

$= x^2 - \sqrt{3}^2$

$= (x + \sqrt{3})(x - \sqrt{3})$

練習問題7

$x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$を使う問題

（1）$x^2 - 49$

Ans.

（2）$x^2 - 225$

Ans.

（3）$x^2 - 5$

Ans.

（4）$x^2 - 12$

Ans.

練習問題7

$x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$を使う問題

（1）$x^2 - 49$

$= x^2 - 7^2$

$= (x + 7)(x - 7)$

Ans.　$(x + 7)(x - 7)$

（2）$x^2 - 225$

$= x^2 - 15^2$

$= (x + 15)(x - 15)$

Ans.　$(x + 15)(x - 15)$

（3）$x^2 - 5$

$= x^2 - \sqrt{5}^2$

$= (x + \sqrt{5})(x - \sqrt{5})$

Ans.　$(x + \sqrt{5})(x - \sqrt{5})$

（4）$x^2 - 12$

$= x^2 - \sqrt{12}^2$

$= x^2 - (2\sqrt{3})^2$

$= (x + 2\sqrt{3})(x - 2\sqrt{3})$

Ans.　$(x + 2\sqrt{3})(x - 2\sqrt{3})$

例題4

$acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$を使う問題

$6x^2+13x+6$

x^2の項の係数が1ではない場合、たすき掛けを行う

$6x^2+13x+6$

a 3　　2 b → 4

c 2　　3 d → 9

$=(3x+2)(2x+3)$

$6x^2-5x-6$

係数が負の値でも成り立つ

$6x^2-5x-6$

a 3　　2 b → 4

c 2　　-3 d → -9

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

練習問題8

$acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$を使う問題

（1） $3x^2+17x+10$

Ans.

（2） $6x^2+23x+20$

Ans.

（3） $21x^2+4x-12$

Ans.

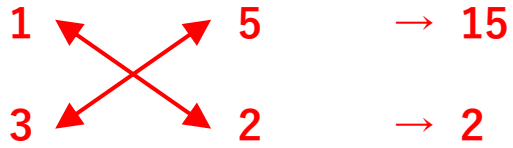
（4） $6x^2-5x-56$

Ans.

練習問題8

$acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$を使う問題

（1） $3x^2+17x+10$



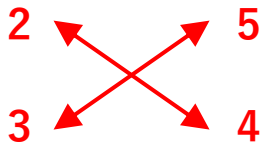
→ 15

→ 2

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

Ans.　$(x+5)(3x+2)$

（2） $6x^2+23x+20$



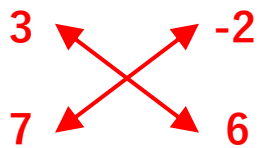
→ 15

→ 8

$=(2x+5)(3x+4)$

Ans.　$(2x+5)(3x+4)$

（3） $21x^2+4x-12$



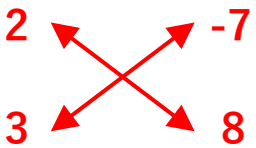
→ -14

→ 18

$=(3x-2)(7x+6)$

Ans.　$(3x-2)(7x+6)$

（4） $6x^2-5x-56$



→ -21

→ 16

$=(2x-7)(3x+8)$

Ans.　$(2x-7)(3x+8)$

ご聴講ありがとうございました!!