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7回　二次方程式

2021.07.31 Sat

二次方程式

未知数の次数(x^2)を含む方程式のことを二次方程式という

$$ax^2+bx+c=0\ (a\neq 0,\ b,cは定数)$$

3パターンの計算手順

①$x^2=A^2$となる方程式

$$x^2=4\ \rightarrow x^2=2^2\ \rightarrow x=\pm 2$$

$$x^2=8\ \rightarrow x^2=\left(\sqrt{8}\right)^2\ \rightarrow x=\pm 2\sqrt{2}$$

②因数分解を使った解法

$$x^2+3x+2=0\ \rightarrow (x+2)(x+1)=0\ \rightarrow x=-2\ ,-1$$

$$x^2-4x+4=0\ \rightarrow (x-2)^2=0\ \rightarrow x=2$$

③解の公式を使った解法

$$ax^2+bx+c=0\ \rightarrow\ x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

練習問題1

（1）$x^2 = 9$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

（2）$x^2 = 36$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

（3）$x^2 = 144$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

（4）$x^2 = 225$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

（5）$x^2 = 8$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

（6）$x^2 = 27$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

（7）$x^2 = 40$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

（8）$x^2 = 63$

Ans.　$x =$ ＿＿＿＿＿

練習問題1

（1）$x^2 = 9$

Ans. $x = \pm 3$

（2）$x^2 = 36$

Ans. $x = \pm 6$

（3）$x^2 = 144$

Ans. $x = \pm 12$

（4）$x^2 = 225$

Ans. $x = \pm 15$

（5）$x^2 = 8$

Ans. $x = \pm 2\sqrt{2}$

（6）$x^2 = 27$

Ans. $x = \pm 3\sqrt{3}$

（7）$x^2 = 40$

Ans. $x = \pm 2\sqrt{10}$

（8）$x^2 = 63$

Ans. $x = \pm 3\sqrt{7}$

練習問題2

（1）$3x^2 - 2 = 10$

Ans.　$x =$ _____

（2）$5x^2 - 30 = 15$

Ans.　$x =$ _____

（3）$2x^2 + 2 = 100$

Ans.　$x =$ _____

（4）$2x^2 + 6 = 70$

Ans.　$x =$ _____

（5）$3x^2 + 9 = 90$

Ans.　$x =$ _____

（6）$5x^2 + 80 = 200$

Ans.　$x =$ _____

練習問題2

（1）$3x^2 - 2 = 10$

$3x^2 = 12$
$x^2 = 4$
$x = \pm 2$

Ans. $x = \pm 2$

（2）$5x^2 - 30 = 15$

$5x^2 = 45$
$x^2 = 9$
$x = \pm 3$

Ans. $x = \pm 3$

（3）$2x^2 + 2 = 100$

$2x^2 = 98$
$x^2 = 49$
$x = \pm 7$

Ans. $x = \pm 7$

（4）$2x^2 + 6 = 70$

$2x^2 = 64$
$x^2 = 32$
$x = \pm\sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$

Ans. $x = \pm 4\sqrt{2}$

（5）$3x^2 + 9 = 90$

$3x^2 = 81$
$x^2 = 27$
$x = \pm\sqrt{27} = \pm 3\sqrt{3}$

Ans. $x = \pm 3\sqrt{3}$

（6）$5x^2 + 80 = 200$

$5x^2 = 120$
$x^2 = 24$
$x = \pm\sqrt{24} = \pm 2\sqrt{6}$

Ans. $x = \pm 2\sqrt{6}$

因数分解を使った解法

②因数分解を使った解法

$$x^2+3x+2=0 \rightarrow (x+2)(x+1)=0 \rightarrow x=-2,-1$$

$$x^2-4x+4=0 \rightarrow (x-2)^2=0 \rightarrow x=2$$

因数分解

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

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

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

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

因数分解を使った解法

$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$の使い方

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

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

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

因数分解を使った解法

$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$の使い方

$x^2 + 6x + 9$

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3

（1）$x^2+x-6=0$

Ans.　$x=$

（2）$x^2-3x+2=0$

Ans.　$x=$

（3）$x^2-13x+42=0$

Ans.　$x=$

（4）$x^2-2x-15=0$

Ans.　$x=$

（5）$x^2-8x-48=0$

Ans.　$x=$

（6）$x^2+3x-108=0$

Ans.　$x=$

練習問題3

（1）$x^2+x-6=0$

$(x+3)(x-2)=0$
$x=-3,2$

Ans. $x=-3,2$

（2）$x^2-3x+2=0$

$(x-2)(x-1)=0$
$x=2,1$

Ans. $x=2,1$

（3）$x^2-13x+42=0$

$(x-7)(x-6)=0$
$x=7,6$

Ans. $x=7,6$

（4）$x^2-2x-15=0$

$(x+3)(x-5)=0$
$x=-3,5$

Ans. $x=-3,5$

（5）$x^2-8x-48=0$

$(x+4)(x-12)=0$
$x=-4,12$

Ans. $x=-4,12$

（6）$x^2+3x-108=0$

$(x+12)(x-9)=0$
$x=-12,9$

Ans. $x=-12,9$

因数分解を使った解法

$acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$の使い方

$6x^2+13x+6$

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4

（1） $4x^2 + 11x + 6 = 0$

Ans. $x =$

（2） $6x^2 - 19x + 10 = 0$

Ans. $x =$

（3） $12x^2 - x - 20 = 0$

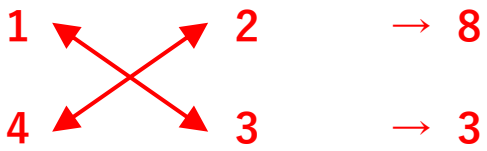
Ans. $x =$

（4） $8x^2 - 77x - 30 = 0$

Ans. $x =$

練習問題4

（1） $4x^2+11x+6=0$

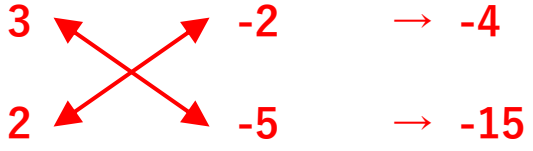


$(x+2)(4x+3)=0$

$x=-\frac{1}{2},-\frac{3}{4}$

Ans. $x=-\frac{1}{2},-\frac{3}{4}$

（2） $6x^2-19x+10=0$

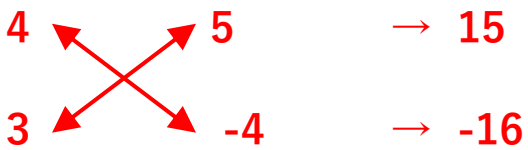


$(3x-2)(2x-5)=0$

$x=\frac{2}{3},\frac{5}{2}$

Ans. $x=\frac{2}{3},\frac{5}{2}$

（3） $12x^2-x-20=0$

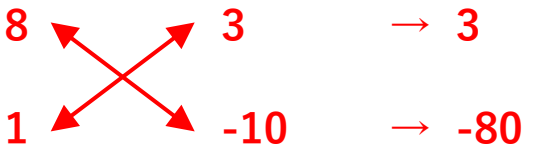


$(4x+5)(3x-4)=0$

$x=-\frac{5}{4},\frac{4}{3}$

Ans. $x=-\frac{5}{4},\frac{4}{3}$

（4） $8x^2-77x-30=0$



$(8x+3)(x-10)=0$

$x=-\frac{3}{8},10$

Ans. $x=-\frac{3}{8},10$

練習問題5

（1）$(x+7)(x+4)=10$

Ans.　$x=$

（2）$(x+3)(x+1)=-1$

Ans.　$x=$

（3）$(x+9)(x+6)=4$

Ans.　$x=$

（4）$(x-1)(x-7)=-8$

Ans.　$x=$

（5）$(x-6)(x-7)=6$

Ans.　$x=$

（6）$(x-6)(x-8)=3$

Ans.　$x=$

練習問題5

（1）$(x+7)(x+4)=10$

$x^2+11x+28=10$
$x^2+11x+18=0$
$(x+2)(x+9)=0$
$x=-2,-9$

Ans. $x=-2,-9$

（2）$(x+3)(x+1)=-1$

$x^2+4x+3=-1$
$x^2+4x+4=0$
$(x+2)^2=0$
$x=-2$

Ans. $x=-2$

（3）$(x+9)(x+6)=4$

$x^2+15x+54=4$
$x^2+15x+50=0$
$(x+10)(x+5)=0$
$x=-10,-5$

Ans. $x=-10,-5$

（4）$(x-1)(x-7)=-8$

$x^2-8x+7=-8$
$x^2-8x+15=0$
$(x-3)(x-5)=0$
$x=3\,,5$

Ans. $x=3,5$

（5）$(x-6)(x-7)=6$

$x^2-13x+42=6$
$x^2-13x+36=0$
$(x-4)(x-9)=0$
$x=4\,,9$

Ans. $x=4\,,9$

（6）$(x-6)(x-8)=3$

$x^2-14x+48=3$
$x^2-14x+45=0$
$(x-5)(x-9)=0$
$x=5\,,9$

Ans. $x=5\,,9$

練習問題6

（1）$(x-1)(x-8)=-3x$

Ans.　$x=$

（2）$(x+9)(x+4)=-2x$

Ans.　$x=$

（3）$(x-3)(x-4)=x$

Ans.　$x=$

（4）$(x+4)(x-6)=3x$

Ans.　$x=$

（5）$(x+3)(x-6)=4x$

Ans.　$x=$

（6）$(x+5)(x-9)=8x$

Ans.　$x=$

練習問題6

（1）$(x-1)(x-8)=-3x$

$x^2-9x+8=-3x$
$x^2-6x+8=0$
$(x-2)(x-4)=0$
$x=2\,,4$

Ans. $x=2\,,4$

（2）$(x+9)(x+4)=-2x$

$x^2+13x+36=-2x$
$x^2+15x+36=0$
$(x+12)(x+3)=0$
$x=-12\,,-3$

Ans. $x=-12\,,-3$

（3）$(x-3)(x-4)=x$

$x^2-7x+12=x$
$x^2-8x+12=0$
$(x-2)(x-6)=0$
$x=2\,,6$

Ans. $x=6\,,2$

（4）$(x+4)(x-6)=3x$

$x^2-2x-24=3x$
$x^2-5x-24=0$
$(x+3)(x-8)=0$
$x=-3\,,8$

Ans. $x=-3,8$

（5）$(x+3)(x-6)=4x$

$x^2-3x-18=4x$
$x^2-7x-18=0$
$(x+2)(x-9)=0$
$x=-2\,,9$

Ans. $x=-2\,,9$

（6）$(x+5)(x-9)=8x$

$x^2-4x-45=8x$
$x^2-12x-45=0$
$(x+3)(x-15)=0$
$x=-3\,,15$

Ans. $x=-3\,,15$

解の公式を使った解法

③解の公式を使った解法

$$ax^2+bx+c=0 \rightarrow x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$x^2+x-3=0$

$a=1, b=1, c=-3$を解の公式に代入する

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{-1\pm\sqrt{1+12}}{2}$$

$$=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$$

練習問題7

（1）$x^2+3x+1=0$

Ans. $x=$

（2）$x^2+5x+3=0$

Ans. $x=$

（3）$2x^2-3x-3=0$

Ans. $x=$

（4）$2x^2+3x-4=0$

Ans. $x=$

練習問題7

（1） $x^2+3x+1=0$

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4}}{2}$$

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$$

Ans. $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$

（2） $x^2+5x+3=0$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times3}}{2}$$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{25-12}}{2}$$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$$

Ans. $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$

（3） $2x^2-3x-3=0$

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-3)}}{2\times2}$$

$$x=\frac{3\pm\sqrt{9+24}}{4}$$

$$x=\frac{3\pm\sqrt{33}}{4}$$

Ans. $x=\frac{3\pm\sqrt{33}}{4}$

（4） $2x^2+3x-4=0$

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}$$

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{9+32}}{4}$$

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{41}}{4}$$

Ans. $x=\frac{-3\pm\sqrt{41}}{4}$

練習問題8

（1）$x^2+2x-1=0$

Ans.　$x=$

（2）$2x^2+4x-5=0$

Ans.　$x=$

（3）$4x^2+6x+1=0$

Ans.　$x=$

（4）$3x^2+8x-5=0$

Ans.　$x=$

練習問題8

解の公式を使った解法

$$ax^2 + 2bx + c = 0$$

$$\rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - ac}}{a}$$

（1） $x^2 + 2x - 1 = 0$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - (-1)}}{1}$$

$$x = -1 \pm \sqrt{2}$$

Ans. $x = -1 \pm \sqrt{2}$

（2） $2x^2 + 4x - 5 = 0$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 2 \times (-5)}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 10}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{14}}{2}$$

Ans. $x = \frac{-2 \pm \sqrt{14}}{2}$

（3） $4x^2 + 6x + 1 = 0$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1}}{4}$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4}}{4}$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}$$

Ans. $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}$

（4） $3x^2 + 8x - 5 = 0$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 3 \times (-5)}}{3}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 15}}{3}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{31}}{3}$$

Ans. $x = \frac{-4 \pm \sqrt{31}}{3}$

ご聴講ありがとうございました!!