

## BÀI HỌC 2: GPT BẬC 2 BẰNG CÔNG THỨC NGHIỆM TỔNG QUÁT

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Nếu  $\Delta > 0$  Phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} ; x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Nếu  $\Delta = 0$  Phương trình có nghiệm kép:  $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$
- Nếu  $\Delta < 0$  thì Phương trình vô nghiệm

vd gpt

**a)  $5x^2 - 3x + 2 = 0$  ( $a = 5$  ;  $b = -3$  ;  $c = 2$ )**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4.5.2 = 9 - 40 = -31 < 0$$

Vậy pt vô nghiệm

**b)  $5x^2 - 3x - 2 = 0$  ( $a = 5$  ;  $b = -3$  ;  $c = -2$ )**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4.5.(-2) = 49 > 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{49} = 7.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3+7}{2.5} = 1$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3-7}{2.5} = \frac{-2}{5}$$

$$S = \left\{ 1 ; \frac{-2}{5} \right\}$$

**c)  $x^2 + 2\sqrt{2}x + 2 = 0$  ( $a = 1$  ;  $b = 2\sqrt{2}$  ;  $c = 2$ )**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (2\sqrt{2})^2 - 4.1.2 = 0$$

Vậy pt có nghiệm kép:

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a} = \frac{-2\sqrt{2}}{2.1} = -\sqrt{2}$$

BT

**Bài 1:** Giải các phương trình

1)  $x^2 - 6x + 14 = 0$  ;

3)  $3x^2 + 5x + 2 = 0$  ;

5)  $x^2 - 4x + 2 = 0$  ;

7)  $x^2 + 2\sqrt{2}x + 4 = 3(x + \sqrt{2})$  ;

9)  $x^2 - 2(\sqrt{3} - 1)x - 2\sqrt{3} = 0$ .

2)  $4x^2 - 8x + 3 = 0$  ;

4)  $-30x^2 + 30x - 7,5 = 0$  ;

6)  $x^2 - 2x - 2 = 0$  ;

8)  $2\sqrt{3}x^2 + x + 1 = \sqrt{3}(x + 1)$  ;

**1)  $x^2 - 6x + 14 = 0$  (a = 1 ; b = -6 ; c = 14)**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4.1.14 = -20 < 0$$

Vậy pt vô nghiệm

**2)  $4x^2 - 8x + 3 = 0$  (a = 4 ; b = -8 ; c = 3)**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4.4.3 = 16 > 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{16} = 4.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{8 + 4}{2.4} = \frac{3}{2}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{8 - 4}{2.4} = \frac{1}{2}$$

$$S = \left\{ \frac{3}{2}; \frac{1}{2} \right\}$$

**3)  $3x^2 + 5x + 2 = 0$  (a = 3 ; b = 5 ; c = 2)**

$$\Delta = b^2 - 4ac = 5^2 - 4.3.2 = 11 > 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{11} = 1.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-5 + 1}{2.3} = \frac{-2}{3}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-5 - 1}{2.3} = -1$$

$$S = \left\{ \frac{-2}{3}; -1 \right\}$$

$$4) -30x^2 + 30x - 7,5 = 0 \quad (a = -30 ; b = 30 ; c = -7,5)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 30^2 - 4 \cdot (-30) \cdot (-7,5) = 0$$

Vậy pt có nghiệm kép

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a} = \frac{-30}{2 \cdot (-30)} = \frac{1}{2}$$

$$S = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

$$5) x^2 - 4x + 2 = 0 \quad (a = 1 ; b = -4 ; c = 2)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = 8 > 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{4 + 2\sqrt{2}}{2 \cdot 1} = 2 + \sqrt{2}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{4 - 2\sqrt{2}}{2 \cdot 1} = 2 - \sqrt{2}$$

$$S = \{ 2 + \sqrt{2}; 2 - \sqrt{2} \}$$

$$6) x^2 - 2x - 2 = 0 \quad (a = 1 ; b = -2 ; c = -2)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2) = 12 > 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{2 + 2\sqrt{3}}{2 \cdot 1} = 1 + \sqrt{3}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{2 - 2\sqrt{3}}{2 \cdot 1} = 1 - \sqrt{3}$$

$$S = \{ 1 + \sqrt{3}; 1 - \sqrt{3} \}$$

$$7) x^2 + 2\sqrt{2}x + 4 = 3(x + \sqrt{2})$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2\sqrt{2}x + 4 = 3x + 3\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow x^2 + (2\sqrt{2} - 3)x + 4 - 3\sqrt{2} = 0 \quad (a = 1; b = 2\sqrt{2} - 3; c = 4 - 3\sqrt{2})$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (2\sqrt{2} - 3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (4 - 3\sqrt{2}) = 17 - 12\sqrt{2} - 16 + 12\sqrt{2} = 1 > 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{1} = 1$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3 - 2\sqrt{2} + 1}{2 \cdot 1} = 2 - \sqrt{2}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3 - 2\sqrt{2} - 1}{2 \cdot 1} = 1 - \sqrt{2}$$

$$S = \{ 2 - \sqrt{2}; 1 - \sqrt{2} \}$$

$$8) 2\sqrt{3}x^2 + x + 1 = \sqrt{3}(x + 1)$$

$$\Leftrightarrow 2\sqrt{3}x^2 + x + 1 = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow 2\sqrt{3}x^2 + (1 - \sqrt{3})x + 1 - \sqrt{3} = 0 \quad (a = 2\sqrt{3}; b = 1 - \sqrt{3}; c = 1 - \sqrt{3})$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (1 - \sqrt{3})^2 - 4 \cdot 2\sqrt{3} \cdot (1 - \sqrt{3}) = 4 - 2\sqrt{3} - 8\sqrt{3} + 24 = 28 - 10\sqrt{3} > 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{28 - 10\sqrt{3}} = \sqrt{(5 - \sqrt{3})^2} = 5 - \sqrt{3}$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{\sqrt{3} - 1 + 5 - \sqrt{3}}{2 \cdot 2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{\sqrt{3} - 1 - 5 + \sqrt{3}}{2 \cdot 2\sqrt{3}} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$$

$$S = \left\{ \frac{\sqrt{3}}{3}; \frac{1 - \sqrt{3}}{2} \right\}$$

$$S = \{ \sqrt{3} + 1; \sqrt{3} - 3 \}$$

## PT TRÙNG PHƯƠNG

CÓ DẠNG:  $ax^4 + bx^2 + c = 0$  ( a khác 0)

PP giải

B1: Đặt  $y = x^2$  ( $y \geq 0$ ), Pt trở thành:  $ay^2 + by + c = 0$

B2: dùng delta để gpt ra y

B3: so y tìm được với đk:  $y \geq 0$ . Nếu thỏa thì nhận, không thỏa thì loại

B4: Với y tìm được thế vào  $y = x^2$ , giải ra x cần tìm. KL tập nghiệm

Áp dụng

VD: gpt:  $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$

Đặt  $y = x^2$  ( $y \geq 0$ ) pt đã cho thành

$$y^2 - 13y + 36 = 0 \quad (a = 1 ; b = -13 ; c = 36)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 169 - 4 \cdot 1 \cdot 36 = 25$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{25} = 5.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$y_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{13 + 5}{2 \cdot 1} = 9 \quad (n)$$

$$y_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{13 - 5}{2 \cdot 1} = 4 \quad (n)$$

$$* y = 9 \text{ thì } x^2 = 9 \Leftrightarrow x = \pm \sqrt{9} = \pm 3$$

$$* y = 4 \text{ thì } x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm \sqrt{4} = \pm 2$$

$$S = \{ 3; -3; 2; -2 \}$$

BT 2: GPT

$$a) x^4 - 5x^2 + 4 = 0; \quad b) 2x^4 - 3x^2 - 2 = 0; \quad c) 5x^4 + 2x^2 - 16 = 10 - x^2$$

## ĐÁP ÁN

$$\text{a) } x^4 - 5x^2 + 4 = 0$$

Đặt  $y = x^2$  ( $y \geq 0$ ) pt đã cho thành

$$y^2 - 5y + 4 = 0 \quad (a = 1 ; b = -5 ; c = 4)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 25 - 16 = 9$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{9} = 3.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$y_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 + 3}{2 \cdot 1} = 4 \quad (n)$$

$$y_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 - 3}{2 \cdot 1} = 1 \quad (n)$$

$$* y = 1 \text{ thì } x^2 = 1 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{1} = \pm 1$$

$$* y = 4 \text{ thì } x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$$

$$S = \{ 1; -1; 2; -2 \}$$

$$\text{b) } 2x^4 - 3x^2 - 2 = 0;$$

Đặt  $y = x^2$  ( $y \geq 0$ ) pt đã cho thành

$$2y^2 - 3y - 2 = 0 \quad (a = 2 ; b = -3 ; c = -2)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-2) = 9 + 16 = 25$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{25} = 5.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$y_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3 + 5}{2 \cdot 2} = 2 \quad (n)$$

$$y_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3 - 5}{2 \cdot 2} = \frac{-1}{2} \quad (l)$$

$$* y = 2 \text{ thì } x^2 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$S = \{ \pm\sqrt{2} \}$$

$$\text{c) } 5x^4 + 2x^2 - 16 = 10 - x^2$$

$$\Leftrightarrow 5x^4 + 3x^2 - 26 = 0$$

Đặt  $y = x^2$  ( $y \geq 0$ ) pt đã cho thành

$$5y^2 + 3y - 26 = 0 \quad (a = 5 ; b = 3 ; c = -26)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \cdot 5 \cdot (-26) = 529$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{529} = 23.$$

Vậy pt có 2 nghiệm phân biệt

$$y_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 + 23}{2 \cdot 5} = 2 \quad (n)$$

$$y_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 - 23}{2 \cdot 5} = \frac{-13}{5} \quad (l)$$

$$* y = 2 \text{ thì } x^2 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$S = \{ \pm\sqrt{2} \}$$