

Nội dung bài viết

1. [A.B. Hoạt động khởi động và hình thành kiến thức - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai](#)
2. [C. Hoạt động luyện tập - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai](#)
 1. [Câu 1: \(trang 56 SGK VNEN Toán lớp 9 tập 2 chương 4\)](#)
 2. [Câu 2: \(trang 57 SGK Toán 9 VNEN tập 2 chương 4\)](#)
 3. [Câu 3: \(trang 57 SGK Toán lớp 9 VNEN tập 2 chương 4\)](#)
 4. [Câu 4: \(trang 57 SGK Toán VNEN lớp 9 tập 2 chương 4\)](#)
3. [D. Hoạt động vận dụng - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai](#)
4. [E. Hoạt động tìm tòi mở rộng - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai](#)

A.B. Hoạt động khởi động và hình thành kiến thức - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai

1. a) Thực hiện các hoạt động sau

Xét các phương trình

i) $x^4 - 5x^2 - 6 = 0$

ii) $8x^4 - x^2 - 7 = 0$

iii) $4x^4 + 7x^2 - 2 = 0$

- Các phương trình trên có đặc điểm gì chung? Dựa vào đặc điểm chung này, hãy viết dạng tổng quát cho các phương trình đó.

- Giải phương trình $x^4 - 5x^2 - 6 = 0$ bằng các cách có thể.

- Có thể đưa việc giải phương trình $x^4 - 5x^2 - 6 = 0$ về giải một phương trình bậc hai được không? Hãy đề xuất cách giải đó.

- Hãy thảo luận để đưa ra một phương án chung giải các phương trình dạng này.

b) Đọc kĩ nội dung sau

* Phương trình *trùng phương* là phương trình có dạng:

$$ax^4 + bx^2 + c = 0 \quad (a \neq 0) \quad (1)$$

* Có thể đưa phương trình trùng phương về phương trình bậc hai bằng cách **đặt ẩn phụ** như sau:

Đặt $x^2 = t \geq 0$, phương trình (1) trở thành phương trình bậc hai

$$at^2 + bt + c = 0$$

c) Giải các phương trình trùng phương sau (theo mẫu)

i) $8x^4 - x^2 - 7 = 0$

ii) $4x^4 + 7x^2 - 2 = 0$

Mẫu: Giải phương trình $4x^4 - 29x^2 + 25 = 0$

Giải. Đặt $x^2 = t, t \geq 0$, ta có: $4t^2 - 29t + 25 = 0$.

$$\begin{aligned} \Delta &= 29^2 - 4.4.25 \\ &= 841 - 400 \\ &= 441 \end{aligned}$$

suy ra $\sqrt{\Delta} = \sqrt{441} = 21$.

Do đó: $t_1 = \frac{29 + 21}{8} = 6,25; t_2 = \frac{29 - 21}{8} = 1$

Cả hai giá trị 6,25 và 1 đều thỏa mãn điều kiện $t \geq 0$.

* Với $t = t_1 = 6,25$, ta có $x^2 = 6,25$. Suy ra $x_1 = -2,5; x_2 = 2,5$.

* Với $t = t_2 = 1$, ta có $x^2 = 1$. Suy ra $x_3 = -1; x_4 = 1$.

Vậy phương trình $4x^4 - 29x^2 + 25 = 0$ có 4 nghiệm:

$$x_1 = -2,5; \quad x_2 = 2,5; \quad x_3 = -1; \quad x_4 = 1.$$

Trả lời:

a)

- Đặc điểm chung: Đây là các phương trình bậc 4, các ẩn chỉ có số mũ bậc 2 và bậc 4. Dạng tổng quát cho các phương trình là: $ax^4 + bx^2 + c = 0$.

- Giải phương trình $x^4 - 5x^2 - 6 = 0$ bằng cách có thể.

$$\begin{aligned}
 & x^4 - 5x^2 - 6 = 0 \\
 \Leftrightarrow & x^4 + x^2 - 6x^2 - 6 = 0 \\
 \Leftrightarrow & x^2(x^2 + 1) - 6(x^2 + 1) = 0 \\
 \Leftrightarrow & (x^2 + 1)(x^2 - 6) = 0 \\
 \Leftrightarrow & (x^2 + 1) = 0 \text{ (vô lí) hoặc } (x^2 - 6) = 0 \\
 \Leftrightarrow & x^2 = 6 \\
 \Leftrightarrow & x = \pm\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

• Có thể đưa việc giải phương trình $x^4 - 5x^2 - 6 = 0$ về giải một phương trình bậc hai được bằng cách đặt $x^2 = t$ (ĐK: $t \geq 0$)

c)

i) $8x^4 - x^2 - 7 = 0$

Đặt $x^2 = t, t \geq 0$, ta có: $8t^2 - t - 7 = 0$ (*)

Phương trình (*) có: $a + b + c = 0 \Rightarrow$ Nghiệm của phương trình (*) là $t_1 = 1 > 0$

(TM) $t^2 = -\frac{7}{8} < 0$ (loại)

Với $t = t_1 = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$

ii) $4x^4 + 7x^2 - 2 = 0$

Đặt $x^2 = t, t \geq 0$, ta có: $4t^2 + 7t - 2 = 0$ (**)

$$\Delta = 7^2 - 4 \times 4 \times (-2) = 81 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 9$$

\Rightarrow Nghiệm của phương trình (**) là :

$$t_1 = \frac{-7 + 9}{8} = \frac{1}{4} > 0 \text{ (TM)}$$

$$t_2 = \frac{-7 - 9}{8} = -2 < 0 \text{ (loại)}$$

$$\text{Với } t = t_1 = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2}$$

2. a) Viết tiếp vào chỗ chấm (...) để giải phương

trình $2 - \frac{x-7}{x-5} = \frac{x+5}{x^2-5x} - \frac{1}{x}$ và trả lời các câu hỏi.

Điều kiện: $x \neq \dots\dots\dots$

- Khử mẫu và biến đổi, ta được:

$$2x(x-5) - x(x-7) = \dots\dots\dots$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x - 10 = 0$$

- Nghiệm của phương trình $x^2 - 3x - 10 = 0$ là $x_1 = \dots\dots$; $x_2 = \dots\dots$

Hỏi x_1 có thỏa mãn điều kiện nói trên không? Tương tự đối với x_2 ?

Vậy nghiệm của phương trình đã cho là: $\dots\dots\dots$

b) Đọc kĩ nội dung sau

Giải phương trình chứa ẩn ở mẫu thức

- Bước 1: Tìm điều kiện xác định của phương trình ;
- Bước 2: Quy đồng mẫu thức hai vế rồi khử mẫu thức ;
- Bước 3: Giải phương trình vừa nhận được ;

- Bước 4: Trong các giá trị tìm được của ẩn, loại các giá trị không thỏa mãn điều kiện xác định, các giá trị thỏa mãn điều kiện xác định là nghiệm của phương trình đã cho

$$\frac{x^2 - 3x + 6}{x^2 - 9} = \frac{1}{x - 3}$$

c) Giải phương trình:

Trả lời:

a) Điều kiện: $x \neq 0; x \neq 5$

Khử mẫu và biến đổi ta được: $2x(x - 5) - x(x - 7) = (x + 5) - (x - 5)$

$$\Leftrightarrow 2x^2 - 10x - x^2 + 7x = 10$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x - 10 = 0$$

Nghiệm của phương trình: $x^2 - 3x - 10 = 0$ là $x_1 = 5; x_2 = -2$

Hỏi $x_1 = 5$ không thỏa mãn điều kiện, $x_2 = -2$ có thỏa mãn điều kiện

Vậy, nghiệm của phương trình đã cho là: $x = -2$

c)

Điều kiện: $x \neq \pm 3$

Khử mẫu và biến đổi ta được: $x^2 - 3x + 6 = x + 3 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = 0$ (2)

Phương trình bậc hai thu được có $a + b + c = 0$ nên, nghiệm của (2) là:

$$x_1 = 1 \text{ (Thỏa mãn điều kiện)}$$

$$\text{hoặc } x_2 = 3 \text{ (không thỏa mãn điều kiện)}$$

Vậy, phương trình ban đầu có nghiệm là: $x = 1$

3. Viết tiếp vào chỗ chấm (...) để giải phương trình tích $(x - 5)(x^2 + 3x + 2) = 0$

$$(x - 5)(x^2 + 3x + 2) = 0 \Leftrightarrow x - 5 = 0 \text{ hoặc } x^2 + 3x + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 5 \text{ hoặc } \dots\dots\dots$$

Vậy nghiệm của phương trình đã cho là:

b) Đọc kĩ nội dung sau

Để giải phương trình tích dạng $A(x).B(x) = 0$, ta giải các phương trình $A(x) = 0$; $B(x) = 0$. Tất cả các giá trị tìm được của ẩn đều là nghiệm của phương trình $A(x).B(x) = 0$.

c) Giải phương trình sau bằng cách đưa về phương trình tích

i) $3x^3 - 5x^2 + 2x = 0$

ii) $2x^3 - x^2 + 2x - 1 = 0$

Trả lời:

a)

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

$$\Leftrightarrow x - 5 = 0 \text{ hoặc } x^2 + 3x + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 5 \text{ hoặc } (x + 1)(x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 5 \text{ hoặc } x = -1 \text{ hoặc } x = -2$$

c)

i) $3x^3 - 5x^2 + 2x = 0$

$$\Leftrightarrow x(x^2 - 5x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \text{ hoặc } x^2 - 5x + 2 = 0 (*)$$

$$\text{Giải } (*): \Delta = (-5)^2 - 4 \times 1 \times 2 = 17 > 0$$

$$x = \frac{5 - \sqrt{17}}{2} \text{ hoặc } x = \frac{5 + \sqrt{17}}{2}$$

Vậy (*) có hai nghiệm phân biệt:

$$\text{ii) } 2x^3 - x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x(x^2 + 1) - (x^2 + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 1)(2x - 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 1 = 0 \text{ (vô lý) hoặc } 2x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$$

C. Hoạt động luyện tập - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai

Câu 1: (trang 56 SGK VNEN Toán lớp 9 tập 2 chương 4)

Giải các phương trình sau:

a) $2x^4 + x^2 - 1 = 0$

b) $x^4 - 13x^2 + 30 = 0$

c) $12x^4 - 5x^2 - 7 = 0$

d) $2x^4 + 5x^2 + 2 = 0$

e) $4,5x^4 + 4x^2 - \frac{1}{2} = 0$

g) $2x^2 + 1 = \frac{1}{x^2} - 4$

Bài làm:

$$a) 2x^4 + x^2 - 1 = 0$$

$$\text{Đặt } t = x^2, t \geq 0$$

$$\Rightarrow 2t^2 + t - 1 = 0 \quad (1)$$

$$\Delta = 1^2 - 4 \times 2 \times (-1) = 9 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 3$$

Vậy (1) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = \frac{1}{2} \quad (\text{Thỏa mãn điều kiện}),$$

$$t_2 = -1 \quad (\text{không thỏa mãn điều kiện})$$

$$\Rightarrow x^2 = t_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{2}.$$

$$b) x^4 - 13x^2 + 30 = 0$$

$$\text{Đặt } t = x^2, t \geq 0$$

$$\Rightarrow t^2 - 13t + 30 = 0 \quad (2)$$

$$\Delta = (-13)^2 - 4 \times 1 \times 30 = 49 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 7$$

Vậy (2) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = 10 \text{ (Thỏa mãn điều kiện),}$$

$$t_2 = 3 \text{ (Thỏa mãn điều kiện)}$$

$$\text{Với } t = t_1 = 10 \Rightarrow x^2 = 10 \Rightarrow x = \pm \sqrt{10} .$$

$$\text{Với } t = t_2 = 3 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm \sqrt{3} .$$

$$c) 12x^4 - 5x^2 - 7 = 0$$

$$\text{Đặt } t = x^2, t \geq 0$$

$$\Rightarrow 12t^2 - 5t - 7 = 0 \quad (3)$$

Phương trình (3) có $a + b + c = 0$

Vậy (3) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = 1 \text{ (Thỏa mãn điều kiện),}$$

$$t_2 = -7/12 \text{ (không thỏa mãn điều kiện)}$$

$$\Rightarrow x^2 = t_1 = 1 \Rightarrow x = \pm 1.$$

$$d) 2x^4 + 5x^2 + 2 = 0$$

$$\text{Đặt } t = x^2, t \geq 0$$

$$\Rightarrow 2t^2 + 5t + 2 = 0 \quad (4)$$

$$\Delta = 5^2 - 4 \times 2 \times 2 = 9 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 3$$

Vậy (4) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = -\frac{1}{2} \quad (\text{không thỏa mãn điều kiện}),$$

$$t_2 = -2 \quad (\text{không thỏa mãn điều kiện})$$

Vậy phương trình đã cho vô nghiệm.

$$e) 4,5x^4 + 4x^2 - \frac{1}{2} = 0$$

$$\text{Đặt } t = x^2, t \geq 0$$

$$\Rightarrow 4,5t^2 + 4t - \frac{1}{2} = 0 \quad (5)$$

$$\Delta' = 2^2 - 4,5 \times (-12) = 6,25 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 2,5$$

Vậy (5) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = \frac{1}{9} \quad (\text{Thỏa mãn điều kiện}),$$

$$t_2 = -1 \quad (\text{không thỏa mãn điều kiện})$$

$$\Rightarrow x^2 = t_1 = \frac{1}{9} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{3}.$$

$$g) 2x^2 + 1 = \frac{1}{x^2} - 4$$

Điều kiện: $x \neq 0$

$$\Leftrightarrow 2x^4 + 5x^2 - 1 = 0$$

Đặt $t = x^2, t \geq 0$

$$\Rightarrow 2t^2 + 5t - 1 = 0 \quad (6)$$

$$\Delta = 5^2 - 4 \times 2 \times (-1) = 33 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{33}$$

Vậy (6) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = \frac{-5 + \sqrt{33}}{4} \quad (\text{Thỏa mãn điều kiện}),$$

$$t_2 = \frac{-5 - \sqrt{33}}{4} \quad (\text{không thỏa mãn điều kiện})$$

$$\Rightarrow x^2 = t_1 = \frac{-5 + \sqrt{33}}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{-5 - \sqrt{33}}{4}$$

Câu 2: (trang 57 SGK Toán 9 VNEN tập 2 chương 4)

Giải các phương trình sau:

a)
$$\frac{4x}{x+2} = \frac{x+1}{x-2}$$

b)
$$\frac{2x-1}{x} + 3 = \frac{x+3}{2x-1}$$

c)
$$\frac{x-2}{x} + \frac{x}{x-1} - \frac{11}{6} = 0$$

d)
$$\frac{2x}{x-2} - \frac{5}{x-3} = \frac{5}{x^2-5x+6}$$

e)
$$\frac{1}{3x^2-27} + \frac{3}{4} = 1 + \frac{1}{x-3}$$

Bài làm:

$$a) \frac{4x}{x+2} = \frac{x+1}{x-2} \quad (\text{ĐK: } x \neq \pm 2)$$

$$\Leftrightarrow 4x(x-2) - (x+1)(x+2) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 - 8x - x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 - 11x - 2 = 0$$

$$\Delta = (-11)^2 - 4 \times 3 \times (-2) = 145$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{11 + \sqrt{145}}{6} \quad (\text{tmdk});$$

$$x_2 = \frac{11 - \sqrt{145}}{6} \quad (\text{tmdk})$$

$$b) \frac{2x-1}{x} + 3 = \frac{x+3}{2x-1} \quad (\text{ĐK: } x \neq 0; x \neq \frac{1}{2})$$

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

$$\Leftrightarrow 9x^2 - 10x + 1 = 0 \quad (2)$$

Phương trình (2) có $a + b + c = 0$

$$\Rightarrow x_1 = 1 (\text{tmdk}); x_2 = \frac{1}{9} (\text{tmdk})$$

$$c) \frac{x-2}{x} + \frac{x}{x-1} - \frac{11}{6} = 0 \quad (\text{ĐK: } x \neq 0; x \neq 1)$$

$$\Leftrightarrow 6(x-2)(x-1) + 6x^2 - 11x(x-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 7x + 12 = 0 \quad (3)$$

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \times 1 \times 12 = 1$$

$$\Rightarrow x_1 = 4 \text{ (tmdk); } x_2 = 3 \text{ (tmdk)}$$

$$d) \frac{2x}{x-2} - \frac{5}{x-3} = \frac{5}{x^2-5x+6} \quad (\text{ĐK: } x \neq 2; 3)$$

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

$$\Leftrightarrow 2x^2 - 11x + 5 = 0$$

$$\Delta = (-11)^2 - 4 \times 2 \times 5 = 81 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 9$$

$$\Rightarrow x_1 = 5 \text{ (tmdk); } x_2 = \frac{1}{2} \text{ (tmdk)}$$

$$e) \frac{1}{3x^2-27} + \frac{3}{4} = 1 + \frac{1}{x-3} \quad (\text{ĐK: } x \neq \pm 3)$$

$$\Leftrightarrow 4 + 3(3x^2-27) - 4(3x^2-27) - 12(x+3) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4 + 9x^2 - 81 - 12x^2 + 108 - 12x - 36 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 + 12x + 5 = 0$$

$$\Delta' = 6^2 - 3 \times 5 = 21$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{-6 + \sqrt{21}}{3} \text{ (tmdk); } x_2 = \frac{-6 - \sqrt{21}}{3}$$

Câu 3: (trang 57 SGK Toán lớp 9 VNEN tập 2 chương 4)

Giải các phương trình sau:

a) $(4x^2 - 25)(2x^2 - 7x - 9) = 0$

b) $(x + 3)(x^2 - 3x + 5) = 0$

c) $(3x^2 - 11x - 14)[2x^2 + (1 - \sqrt{3})x + \sqrt{3} - 3] = 0$

Bài làm:

a) $(4x^2 - 25)(2x^2 - 7x - 9) = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x^2 - 25 = 0 \\ 2x^2 - 7x - 9 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{25}{4} \\ 2x^2 - 7x - 9 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_{3,4} = \pm \frac{5}{2} \\ 2x^2 - 7x - 9 = 0(1) \end{cases}$$

Giải (1):

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \times 2 \times (-9) = 121 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 11$$

$$\Rightarrow \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-(-7) + 11}{4} = \frac{9}{2} \\ x_2 = \frac{-(-7) - 11}{4} = -1 \end{cases}$$

Vậy phương trình đã cho có 4 nghiệm:

$$x_1 = \frac{9}{2} ; x_2 = -1 \text{ và } x_{3,4} = \pm \frac{5}{2}$$

$$b) (x + 3)(x^2 - 3x + 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + 3 = 0 \\ x^2 - 3x + 5 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x^2 - 3x + 5 = 0 \quad (2) \end{cases}$$

Giải (2)

$$\Delta = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 5 = -11 < 0$$

Vậy (2) vô nghiệm.

Vậy, phương trình đã cho có nghiệm duy nhất: $x = -3$

$$c) (3x^2 - 11x - 14)[2x^2 + (1 - \sqrt{3})x + \sqrt{3} - 3] = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 - 11x - 14 = 0 & (3) \\ 2x^2 + (1 - \sqrt{3})x + 3 - \sqrt{3} = 0 & (4) \end{cases}$$

Giải (3):

$$\Delta = (-11)^2 - 4 \times 3 \times (-14) = 289 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 17$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-(-11) + 17}{6} = \frac{14}{3} \\ x_2 = \frac{-(-11) - 17}{6} = -1 \end{cases}$$

Giải (4):

Phương trình có: $a + b + c = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_3 = 1 \\ x_4 = \frac{3 - \sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

Câu 4: (trang 57 SGK Toán VNEN lớp 9 tập 2 chương 4)

Giải các phương trình sau bằng cách đưa về phương trình tích:

a) $x^3 - 5x^2 - 2x + 10 = 0$

b) $x^5 + 2x^3 - x^2 - 2 = 0$

c) $(2x^2 - 5x + 1)^2 = (x^2 - 5x + 6)^2$

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

Bài làm:

$$a) x^3 - 5x^2 - 2x + 10 = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x^2-2)-5(x^2-2)=0$$

$$\Leftrightarrow (x^2-2)(x-5)=0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 2 \\ x = 5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm\sqrt{2} \\ x = 5 \end{cases}$$

$$b) x^5 + 2x^3 - x^2 - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 3(x^2+2)-(x^2+2)=0$$

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2 = 0 \\ x^3 - 1 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = -1(\text{Vô li}) \\ x = 1 \end{cases}$$

$$c) (2x^2 - 5x + 1)^2 = (x^2 - 5x + 6)^2$$

$$\Leftrightarrow (2x^2 - 5x + 1)^2 - (x^2 - 5x + 6)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x^2 - 5)(3x^2 - 10x + 7) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 5 = 0(1) \\ 3x^2 - 10x + 7 = 0(2) \end{cases}$$

Giải (1):

$$x^2 - 5 = 0 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{5}$$

Giải (2):

$$\Delta' = (-5)^2 - 3 \times 7 = 4 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{7}{3} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & (2x^2 - 3)^2 - 4(x - 1)^2 = 0 \\ \Leftrightarrow & (2x^2 - 3)^2 - (2x - 2)^2 = 0 \\ \Leftrightarrow & (2x^2 - 2x - 1)(2x^2 + 2x - 5) = 0 \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} 2x^2 - 2x - 1 = 0(3) \\ 2x^2 + 2x - 5 = 0(4) \end{cases} \end{aligned}$$

Giải (3)

$$\begin{aligned} \Delta' &= (-1)^2 - 2 \times (-1) = 3 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{3} \\ \Rightarrow & \begin{cases} x_1 = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \\ x_2 = \frac{1 - \sqrt{3}}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

Giải (4):

$$\begin{aligned} \Delta' &= 1^2 - 2 \times (-5) = 11 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{11} \\ \Rightarrow & \begin{cases} x_1 = \frac{-1 + \sqrt{11}}{2} \\ x_2 = \frac{-1 - \sqrt{11}}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

D. Hoạt động vận dụng - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai

Nam và Bình được đại diện cho trường tham gia cuộc thi chạy ma-ra-tông hạng 10km. Học xuất phát cùng nhau và với cùng vận tốc là x km/h. Sau khi chạy được 2km, Nam tăng vận tốc của mình thêm 1km/h và chạy quãng đường còn lại với vận tốc không đổi là $(x + 1)$ km/h. Bình vẫn duy trì vận tốc của mình trong cả quãng đường đua. Kết quả là Nam đã về đích sớm hơn Bình 40 phút.

a) Viết biểu thức biểu thị thời gian mà Nam hoàn thành quãng đường đua theo biến x .

b) Kết quả cuộc đua cho thấy Nam đã về đích sớm hơn Bình 40 phút. Lập phương trình ẩn x thể hiện giả thiết này và chỉ ra rằng nó có thể được thu gọn thành phương trình bậc hai $x^2 + x - 12 = 0$.

c) Giải phương trình $x^2 + x - 12 = 0$ để tìm vận tốc xuất phát của Nam và Bình.

Bài làm:

a) Thời gian Nam chạy với vận tốc x (km/h) là:

$$t_1 = \frac{2}{x} \text{ (h); } (x > 0)$$

Thời gian Nam chạy với vận tốc $(x + 1)$ km/h là:

$$t_2 = \frac{10 - 2}{x + 1} = \frac{8}{x + 1} \text{ (h);}$$

Tổng thời gian Nam chạy hết đường đua là:

$$t = t_1 + t_2 = \frac{2(x + 1) + 8x}{x(x + 1)} = \frac{10x + 2}{x(x + 1)} \text{ (h);}$$

$$t' = \frac{10}{x} \text{ (h);}$$

b) Thời gian Bình chạy hết quãng đường đua là:

Đổi: 40 phút = $\frac{2}{3}$ (h)

Nam về đích sớm hơn Bình $\frac{2}{3}$ giờ nên:

$$t-t' = \frac{10x+2}{x(x+1)} - \frac{10}{x} = \frac{2}{3}$$

$$\Leftrightarrow 3 \times (10x+2) - 10 \times 3(x+1) - 2x(x+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 30x+6-30x-30-2x^2-2x = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x^2+2x-24=0$$

$$\Leftrightarrow x^2+x-12=0$$

c)

$$x^2+x-12=0$$

$$\Delta = 1^2 - 4 \times 1 \times (-12) = 49 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 7$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \text{ (tm)} \\ x = -4 \text{ (l)} \end{cases}$$

Vậy, vận tốc khi xuất phát của Nam và Bình là 3 km/h

E. Hoạt động tìm tòi mở rộng - Bài 8: Phương trình quy về phương trình bậc hai

Với nhiều phương trình ta có thể dùng phương pháp đặt ẩn phụ để đưa về một phương trình bậc hai và giải.

Ví dụ. Giải phương trình $3(x^2 + 5x)^2 - 2(x^2 + 5x) - 1 = 0$

Hướng dẫn. Đặt $t = x^2 + 5x$, ta có phương trình $3t^2 - 2t - 1 = 0$

Giải phương trình $3t^2 - 2t - 1 = 0$ ta được $t_1 = 1$ và $t_2 = -\frac{1}{3}$

Thay mỗi giá trị của t vừa tìm được vào đẳng thức $t = x^2 + 5x$, ta được một phương trình của ẩn x , Giải mỗi phương trình này sẽ tìm được giá trị của x .

Giải mỗi phương trình sau bằng cách đặt ẩn phụ:

$$1. (6x^2 - 7x)^2 - 2(6x^2 - 7x) - 3 = 0$$

$$2. (x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12 = 0$$

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

$$4. (x + 1)(x + 4)(x^2 + 5x + 6) = 24$$

$$5. x - 3\sqrt{x} = 5\sqrt{x} - 7$$

$$6. \left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^2 - 4\left(\frac{2x-1}{x+2}\right) + 3 = 0$$

Bài làm:

$$1. (6x^2 - 7x)^2 - 2(6x^2 - 7x) - 3 = 0 \quad (1)$$

Đặt $t = 6x^2 - 7x$

⇒ Phương trình (1) trở thành: $t^2 - 2t - 3 = 0 \quad (1')$

Phương trình (1') có $a-b+c=0$ nên phương trình (1') có hai nghiệm là: $t_1=-1; t_2=3$

• TH1: Với $t = t_1 = -1$

$$\Rightarrow 6x^2 - 7x = -1$$

$$\Leftrightarrow 6x^2 - 7x + 1 = 0$$

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \times 6 \times 1 = 25 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 5$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{1}{6} \end{cases}$$

• TH2: Với $t = t_2 = 3$

$$\Rightarrow 6x^2 - 7x = 3$$

$$\Leftrightarrow 6x^2 - 7x - 3 = 0$$

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \times 6 \times 1 = 121 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 11$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_3 = \frac{3}{2} \\ x_4 = \frac{-1}{3} \end{cases}$$

$$2. (x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12 = 0 \quad (2)$$

Đặt $t = x^2 - x$

\Rightarrow Phương trình (2) trở thành: $t^2 - 8t + 12 = 0 \quad (2')$

$$\Delta' = (-4)^2 - 1 \times 12 = 4 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 2$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{-(-4) + 2}{1} = 6;$$

$$t_2 = \frac{-(-4) - 2}{1} = 2$$

- TH1: $t = t_1 = 6$

$$\Rightarrow x^2 - x = 6$$

$$\Leftrightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

$$\Delta = (-1)^2 - 4 \times 1 \times (-6) = 25 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 5$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -2 \end{cases}$$

- TH2: $t = t_2 = 2$

$$\Rightarrow x^2 - x = 2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Delta = (-1)^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 9 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 3$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_3 = 2 \\ x_4 = -1 \end{cases}$$

3. $(x + 2)^2(x^2 + 4x) = 5 \quad (3)$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 4x + 4)(x^2 + 4x) = 5$$

Đặt $t = x^2 + 4x$

$$\Rightarrow \text{Phương trình (3) trở thành: } (t + 4)t = 5 \Leftrightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \quad (3')$$

Phương trình (3') có: $a + b + c = 0$ nên nghiệm của (3') là:

$$\Rightarrow t_1 = 1; t_2 = -52$$

- TH1: $t = t_1 = 1$

$$\Rightarrow x^2 + 4x = 1$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x - 1 = 0$$

$$\Delta' = 2^2 - 1 \times (-1) = 5 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{5}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -2 + \sqrt{5} \\ x_2 = -2 - \sqrt{5} \end{cases}$$

- TH2: $t = t_2 = -5$

$$\Rightarrow x^2 + 4x = -5$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x + 5 = 0$$

$$\Delta' = 2^2 - 1 \times 5 = -1$$

\Rightarrow Phương trình vô nghiệm.

4. $(x + 1)(x + 4)(x^2 + 5x + 6) = 24$ (4)

$$\Leftrightarrow (x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) = 24$$

Đặt $t = x^2 + 5x + 4$

\Rightarrow Phương trình (4) trở thành: $t(t + 2) = 24 \Leftrightarrow t^2 + 2t - 24 = 0$ (4')

$$\Delta' = 1^2 - 1 \times (-24) = 25 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 5$$

$$\Rightarrow t_1 = 4; t_2 = -6$$

- TH1: $t=t_1=4$
 $\Rightarrow x^2+5x+4=4$
 $\Leftrightarrow x^2+5x=0$
 $\Leftrightarrow x(x+5)=0$
 $\Leftrightarrow \begin{cases} x_1=0 \\ x_2=-5 \end{cases}$
- TH2: $t=t_2=-6$
 $\Rightarrow x^2+5x+4=-6$
 $\Leftrightarrow x^2+5x+10=-15$
 \Rightarrow Phương trình vô nghiệm.

5. $x - 3\sqrt{x} = 5\sqrt{x} - 7$ (ĐK: $x \geq 0$)

$\Leftrightarrow x - 8\sqrt{x} + 7 = 0$ (5)

Đặt $t = \sqrt{x}$, (ĐK: $t \geq 0$)

\Rightarrow Phương trình (5) trở thành: $t^2 - 8t + 7 = 0$ (5')

Phương trình (5') có $a + b + c = 0$ nên nghiệm của (5') là:

$\Rightarrow t_1 = 1$ (tm); $t_2 = 7$ (tm)

- TH1: $t = t_1 = 1$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = 1$$

$$\Leftrightarrow x = 1$$

- TH2: $t = t_2 = 7$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = 7$$

$$\Leftrightarrow x = 49$$

6. $\left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^2 - 4\left(\frac{2x-1}{x+2}\right) + 3 = 0$ (Đk: $x \neq -2$)

Đặt $t = \frac{2x-1}{x-2}$

\Rightarrow Phương trình (6) trở thành: $t^2 - 4t + 3 = 0$ (6')

Phương trình (6') có $a + b + c = 0$ nên nghiệm của (6') là:

$$\Rightarrow t_1 = 3; t_2 = 1$$

- TH1: $t=t_1=3$

$$\Rightarrow \frac{2x-1}{x-2} = 3$$

$$\Leftrightarrow 2x-1=3(x-2)$$

$$\Leftrightarrow x-5=0$$

$$\Leftrightarrow x=5(\text{tm})$$

- TH2: $t=t_2=1$

$$\Rightarrow \frac{2x-1}{x-2} = 1$$

$$\Leftrightarrow 2x-1=x-2$$

$$\Leftrightarrow x=3(\text{tm})$$

7. $x-2-2\sqrt{x-2} = 0$ (7) (Đk: $x \geq 2$)

Đặt $t = \sqrt{x-2}$ (Đk: $t \geq 0$)

\Rightarrow Phương trình (7) trở thành: $t^2 - 2t = 0$ (7')

$$\Leftrightarrow t(t-2) = 0$$

$$\Leftrightarrow t_1 = 0 (\text{tm}); t_2 = 2 (\text{tm})$$

- TH1: $t=t_1=0$
 $\Rightarrow \sqrt{x-2} = 0$
 $\Leftrightarrow x-2=0$
 $\Leftrightarrow x=2$
- TH2: $t=t_2=2$
 $\Rightarrow \sqrt{x-2} = 2$
 $\Leftrightarrow x-2=4$
 $\Leftrightarrow x=6$