

# MỞ ĐẦU VỀ PHƯƠNG TRÌNH

## A. BÀI GIẢNG CƯỜNG CỐ KIẾN THỨC NỀN

### 1. PHƯƠNG TRÌNH MỘT ẨN

**Ví dụ 1:** Ta gọi các hệ thức:

- $2x + 3 = x - 2$  là một phương trình với ẩn số  $x$ .
- $3y - 2 = y$  là một phương trình với ẩn số  $y$ .

...

từ đó ta có được định nghĩa về phương trình một ẩn:

Một biểu thức  $x$  có dạng:

$$A(x) = B(x)$$

trong đó vế trái  $A(x)$  và vế phải  $B(x)$  là hai biểu thức của cùng một biến  $x$ , gọi là phương trình một ẩn.

☞ **Chú ý:**

- Hệ thức  $x = m$  (với  $m$  là một số nào đó) cũng là một phương trình. Phương trình này chỉ rõ rằng  $m$  là nghiệm duy nhất của nó.
- Một phương trình có thể có một nghiệm, hai nghiệm, ..., nhưng cũng có thể không có nghiệm nào hoặc có vô số nghiệm. Phương trình không có nghiệm nào được gọi là phương trình vô nghiệm.

**Ví dụ 2:** Hãy cho ví dụ về:

- a) Phương trình với ẩn  $y$ .
- b) Phương trình với ẩn  $u$ .

✍ *Giải*

Ta lần lượt có:

- Phương trình với ẩn  $y$  là  $3y - 4 = 0$ .
- Phương trình với ẩn  $u$  là  $1 - 4u = u + 1$

**Ví dụ 3:** Khi  $x = 6$ , tính giá trị mỗi vế của phương trình:  $2x + 5 = 3(x - 1) + 2$

✍ *Giải*

Với  $x = 6$  thì:

$$VT = 2x + 5 = 2 \cdot 6 + 5 = 17; VP = 3(x - 1) + 2 = 3(6 - 1) + 2 = 17.$$

☞ **Nhận xét:** Ta thấy hai vế của phương trình cùng nhận một giá trị khi  $x = 6$ . Ta nói  $x = 6$  là một nghiệm của phương trình.

**Ví dụ 4:** Cho phương trình  $2(x + 1) - 7 = 3 - x$ .

- a.  $x = -2$  có thỏa mãn phương trình không?
- b.  $x = 2$  có là một nghiệm của phương trình không?

✍ *Giải*

a. Thay  $x = -2$  vào phương trình, ta được:

$$2(-2+1)-7=3-(-2) \Leftrightarrow -2-7=3+2 \Leftrightarrow -9=5, \text{ sai.}$$

Vậy  $x = -2$  không thỏa mãn phương trình.

b. Thay  $x = 2$  vào phương trình, ta được:

$$2(2+1)-7=3-2 \Leftrightarrow 6-7=3-2 \Leftrightarrow -1=1, \text{ sai.}$$

Vậy  $x = 2$  không là nghiệm của phương trình.

## 2. GIẢI PHƯƠNG TRÌNH

Tập hợp tất cả các nghiệm của một phương trình được gọi là *tập nghiệm* của phương trình đó và thường được kí hiệu bởi  $S$ .

**Ví dụ 5:** Hãy điền vào chỗ trống (...):

a. Phương trình  $x = 2$  có tập nghiệm là  $S = \dots$

b. Phương trình vô nghiệm có tập nghiệm là  $S = \dots$

*✍ Giải*

Ta lần lượt có:

▪ Phương trình  $x = 2$  có tập nghiệm là  $S = \{2\}$ .

▪ Phương trình vô nghiệm có tập nghiệm là  $S = \emptyset$ .

Khi bài toán yêu cầu *giải một phương trình*, ta phải tìm *tất cả các nghiệm* (hay *tìm tập nghiệm*) của phương trình đó.

## 3. PHƯƠNG TRÌNH TƯƠNG ĐƯƠNG

**Định nghĩa:** Hai phương trình có cùng một tập nghiệm là hai phương trình tương đương.

**Ví dụ 6:** Hai phương trình sau có tương đương không? Vì sao?

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

$$x + 1 = 3. \quad (2)$$

*✍ Giải*

Giải phương trình (1), ta được:

$$x = 2 \Rightarrow S_1 = \{2\}.$$

Giải phương trình (2), ta được:

$$x = 2 \Rightarrow S_2 = \{2\}.$$

Vậy, ta thấy  $S_1 = S_2$ , do đó hai phương trình đã cho tương đương với nhau.

*☞ Nhận xét:*

1. Như vậy, để xét tính tương đương của hai phương trình đã cho, trong lời giải trên chúng ta đi giải từng phương trình rồi thực hiện phép so sánh hai tập nghiệm, và ở đây vì  $S_1 = S_2$  nên chúng ta kết luận “Hai phương trình tương đương”.

2. Nếu  $S_1 = S_2 = \emptyset$  thì hai phương trình cũng tương đương, do đó “Hai phương trình vô nghiệm cũng tương đương với nhau”.

**Ví dụ 7:** Hai phương trình sau có tương đương không? Vì sao?

$$x + 1 = 2, \quad (1)$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0. \quad (2)$$

✍ *Giải*

Ta có thể lựa chọn một trong hai cách sau:

*Cách 1:* Giải phương trình (1), ta được:

$$x = 1 \Rightarrow S_1 = \{1\}.$$

Giải phương trình (2), ta được:

$$x^2 - 8x + 15 = 0 \Leftrightarrow (x^2 - 8x + 16) - 1 = 0$$

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

$$\Leftrightarrow (x - 5)(x - 3) = 0 \Leftrightarrow x = 5 \text{ hoặc } x = 3 \Rightarrow S_2 = \{5, 3\}$$

Vậy, ta thấy  $S_1 \neq S_2$  do đó hai phương trình không tương đương.

*Cách 2:* Giải phương trình (1), ta được:

$$x = 1 \Rightarrow S_1 = \{1\}$$

Thay  $x = 1$  vào phương trình (2), ta được:

$$1^2 - 8 \cdot 1 + 15 = 0 \Leftrightarrow 8 = 0, \text{ mâu thuẫn}$$

tức là,  $x = 1$  không phải là nghiệm của (2).

Vậy, hai phương trình không tương đương.

☞ **Nhận xét:**

- Như vậy, để xét tính tương đương của hai phương trình đã cho, trong lời giải trên chúng ta đi giải phương trình (1) rồi nhận xét rằng  $x = 1$  không phải là nghiệm của phương trình (2), từ đó kết luận “Hai phương trình tương đương”. Sờ dĩ chúng ta lựa chọn hướng làm như vậy là bởi việc giải phương trình (2) là khó khăn.
- Như vậy, để chứng tỏ hai phương trình không tương đương, ta có thể lựa chọn một trong hai cách:

*Cách 1:* Tìm tập hợp nghiệm của mỗi phương trình, rồi đưa ra nhận xét về hai tập hợp này.

*Cách 2:* Chỉ ra một giá trị của ẩn là nghiệm của phương trình này nhưng không là nghiệm của phương trình kia.

## B. BÀI TẬP MINH HỌA CƠ BẢN

### Dạng toán 1: GIẢI PHƯƠNG TRÌNH

**VÍ DỤ 1:** Với mỗi phương trình sau, hãy xét xem  $x = -1$  có là nghiệm của nó không?

a.  $4x - 1 = 3x - 2.$

b.  $x + 1 = 2(x - 3).$

c.  $2(x + 1) + 3 = 2 - x.$

👉 *Hướng dẫn:* Kiểm nghiệm bằng cách thay  $x = -1$  vào mỗi phương trình và khi đó:

- Nếu đẳng thức đúng thì kết luận  $x = -1$  là một nghiệm của phương trình.
- Nếu đẳng thức sai thì kết luận  $x = -1$  không là nghiệm của phương trình.

✍ *Giải*

a. Thay  $x = -1$  vào phương trình ta được:

$$4(-1) - 1 = 3(-1) - 2 \Leftrightarrow -5 = -5 \text{ (luôn đúng).}$$

Vậy, ta thấy  $x = -1$  là một nghiệm của phương trình.

b. Thay  $x = -1$  vào phương trình ta được:

$$(-1) + 1 = 2(-1 - 3) \Leftrightarrow 0 = -8 \text{ (mâu thuẫn).}$$

Vậy, ta thấy  $x = -1$  không phải là nghiệm của phương trình.

c. Thay  $x = -1$  vào phương trình ta được:

$$2(-1 + 1) + 3 = 2 - (-1) \Leftrightarrow 3 = 3 \text{ (luôn đúng).}$$

Vậy, ta thấy  $x = -1$  là một nghiệm của phương trình.

**VÍ DỤ 2:** Trong các giá trị  $t = -1, t = 0$  và  $t = 1$ , giá trị nào là nghiệm của phương trình?

$$(t + 2)^2 = 3t + 4$$

👉 *Hướng dẫn:* Thay lần lượt các giá trị  $t$  vào phương trình.

✍ *Giải*

Ta lần lượt:

- Với  $t = -1$  thì phương trình có dạng:

$$(-1 + 2)^2 = 3(-1) + 4 \Leftrightarrow 1^2 = -3 + 4 \Leftrightarrow 1 = 1, \text{ đúng.}$$

Vậy, ta thấy  $t = -1$  là một nghiệm của phương trình.

- Với  $t = 0$  thì phương trình có dạng:

$$2^2 = 3 \cdot 0 + 4 \Leftrightarrow 4 = 4, \text{ đúng.}$$

Vậy, ta thấy  $t = 0$  là một nghiệm của phương trình.

- Với  $t = 1$  thì phương trình có dạng:

$$(1 + 2)^2 = 3 \cdot 1 + 4 \Leftrightarrow 3^2 = 3 + 4 \Leftrightarrow 9 = 7, \text{ sai.}$$

Vậy,  $t = 1$  không là nghiệm của phương trình.

**VÍ DỤ 3:** Xét phương trình  $x + 1 = 1 + x$ . Ta thấy mọi số đều là nghiệm của nó. Người ta còn nói “Phương trình này nghiệm đúng với mọi  $x$ ”. Hãy cho biết tập nghiệm của phương trình đó.

👉 *Hướng dẫn:* Hãy nhớ chúng ta đang xét bài toán trên tập số nào?

✍ *Giải*

Tập nghiệm của phương trình là  $S = \mathbb{R}$  hoặc  $S = \{x | x \in \mathbb{R}\}$ .

**VÍ DỤ 4:** giải phương trình:  $x^2 - 4 = 5$

☞ *Hướng dẫn:* Thực hiện phương pháp chuyển về hoặc chuyển về dạng tích.

✍ *Giải*

Ta có thể lựa chọn một trong hai cách trình bày sau:

*Cách 1:* Biến đổi phương trình như sau:

$$x^2 - 4 = 5 \Leftrightarrow x^2 = 9 = 3^2 \Leftrightarrow x = 3 \text{ hoặc } x = -3.$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm  $x = 3$  và  $x = -3$ .

*Cách 2:* Biến đổi phương trình như sau:

$$x^2 - 4 = 5 \Leftrightarrow x^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow (x - 3)(x + 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x - 3 = 0 \\ x + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 3 \text{ hoặc } x = -3.$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm  $x = 3$  và  $x = -3$ .

☞ *Nhận xét:* Qua lời giải trên ta nhận thấy:

1. Phương trình:

$$x^2 = a^2 \Leftrightarrow x = \pm a.$$

2. Phương trình:

$$A.B = 0 \Leftrightarrow A = 0 \text{ hoặc } B = 0 \text{ hoặc viết } \begin{cases} A = 0 \\ B = 0 \end{cases}.$$

**VÍ DỤ 5:** Tìm tập hợp nghiệm của các phương trình sau:

a.  $(x - 2)(x + 2) = x^2 - 4$

c.  $|x| = -\frac{1}{2}$ .

b.  $\frac{1}{x-1} = 0$ .

d.  $2x + 2 = 2x + 3$

☞ *Hướng dẫn:* Sử dụng các phép đánh giá khác nhau cho mỗi phương trình.

✍ *Giải*

a. Biến đổi tương đương phương trình về dạng:

$$(x - 2)(x + 2) = x^2 - 4 \Leftrightarrow x^2 - 4 = x^2 - 4, \text{ luôn đúng với mọi } x.$$

Vậy, phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \mathbb{R}$ .

b. Nhận xét rằng:

$$VT \neq 0, \text{ với mọi } x \neq 1$$

do đó phương trình vô nghiệm.

Vậy, phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \emptyset$ .

c. Nhận xét rằng:

$$VT = |x| \geq 0, \text{ với mọi } x; VP = -\frac{1}{2}, \text{ luôn âm, do đó phương trình vô nghiệm.}$$

Vậy, phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \emptyset$ .

d. Nhận xét rằng:

$VT = 2x + 2 < 2x + 3 = VP$ , do đó phương trình vô nghiệm.

Vậy, phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \emptyset$ .

☞ **Nhận xét:** Qua ví dụ trên, chúng ta nhận thấy:

1. Ở câu a), bằng việc **đánh giá** được  $VT = VP$  với mọi  $x$ , chúng ta đã đưa ra kết luận “Phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \mathbb{R}$ ”. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp do dù có được  $VT = VP$  nhưng lại không thể kết luận được như vậy, thí dụ:

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

Ta cũng có:

$$VT = \frac{x+1}{x^2-1} = \frac{x+1}{(x+1)(x-1)} = \frac{1}{x-1} = VP$$

Và trong trường hợp này ta lại kết luận “Phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$ ”. – Các em học sinh hãy thử lí giải vì sao?

2. Ở câu b), bằng việc **đánh giá** được  $VT \neq 0$  với mọi  $x \neq 1$ , chúng ta đã đưa ra kết luận “Phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \emptyset$ ”.
3. Ở câu c), bằng việc **đánh giá** được  $VT \geq 0$  và  $VP < 0$  với mọi  $x$ , chúng ta đã đưa ra kết luận “Phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \emptyset$ ”.
4. Ở câu d), bằng việc **đánh giá** được  $VT < VP$  với mọi  $x$ , chúng ta đã đưa ra kết luận “Phương trình có tập hợp nghiệm  $S = \emptyset$ ”.
5. Cả 4 câu a), b), c), d) đã cho chúng ta làm quen được với việc “Sử dụng phương pháp đánh giá để giải phương trình”.

**VÍ DỤ 6:** Chứng minh rằng phương trình  $x + |x| = 0$  nghiệm đúng với mọi  $x \leq 0$ .

☞ **Hướng dẫn:** Sử dụng định nghĩa giá trị tuyệt đối của một số.

☞ **Giải**

Nhận xét rằng, với  $x \leq 0$  ta luôn có:

$$|x| = -x$$

Do đó:

$$x + |x| = x - x = 0.$$

Vậy, phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi  $x \leq 0$ .

**VÍ DỤ 7:** Cho phương trình:

$$mx - 3 = 2m - x - 1.$$

Chúng ta chứng minh rằng phương trình luôn nhận  $x = 2$  làm nghiệm, dù  $m$  lấy bất cứ giá trị nào.

☞ **Giải**

Với  $x = 2$ , ta được:

$$VT = m \cdot 2 - 3 = 2m - 3; \quad VP = 2m - 2 - 1 = 2m - 3,$$

suy ra:

$$VT = VP$$

Vậy, phương trình luôn nhận  $x = 2$  làm nghiệm, dù  $m$  lấy bất cứ giá trị nào.

**VÍ DỤ 8:** Cho phương trình:

$$(m^2 - 3m + 2)x^2 = m - 1, \text{ với } m \text{ là tham số.}$$

Chúng minh rằng:

- Với  $m = 1$ , phương trình nghiệm đúng với mọi  $x$ .
- Với  $m = 0$ , phương trình vô nghiệm.
- Với  $m = 3$ , phương trình nhận  $x = 1$  và  $x = -1$  làm nghiệm.

✍ *Giải*

a. Với  $m = 1$ , phương trình có dạng:

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

do đó, phương trình có nghiệm đúng với mọi  $x$ .

b. Với  $m = 0$ , phương trình có dạng:

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

Nhận xét rằng:

$$VT \geq 0; VP = -1 < 0$$

nên phương trình vô nghiệm.

c. Với  $m = 3$ , phương trình có dạng:

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

do đó, phương trình nhận  $x = 1$  và  $x = -1$  làm nghiệm.

## **Dạng toán 2: HAI PHƯƠNG TRÌNH TƯƠNG ĐƯƠNG**

**VÍ DỤ 1:** Hai phương trình  $x = 0$  và  $x(x - 1) = 0$  có tương đương không? Vì sao?

✍ *Hướng dẫn:* Sử dụng định nghĩa hai phương trình tương đương.

✍ *Giải*

Hai phương trình đã cho không tương đương, bởi:

- Tập nghiệm của phương trình  $x = 0$  là  $S_1 = \{0\}$ .
- Tập nghiệm của phương trình  $x(x - 1) = 0$  là  $S_2 = \{0; 1\}$ .

Suy ra  $S_1 \neq S_2$ .

**VÍ DỤ 2:** Chứng tỏ rằng cặp phương trình sau là tương đương:

$$\frac{x^2 - 4}{x - 2} = 0, \quad (1)$$

$$x + 2 = 0. \quad (2)$$

✍ *Giải*

Nghiệm của phương trình (1) là các giá trị của  $x$  thỏa mãn:

$$\begin{cases} x^2 - 4 = 0 \\ x - 2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x+2)(x-2) = 0 \\ x - 2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x + 2 = 0$$

đó chính là phương trình (2).

Vậy, hai phương trình đã cho tương đương.

☞ **Nhận xét:** Như vậy, trong lời giải trên để chứng tỏ hai phương trình tương đương với nhau chúng ta sử dụng cách biến đổi tương đương một phương trình về phương trình còn lại.

**VÍ DỤ 3:** Cho hai phương trình:

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

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

- Chứng minh rằng hai phương trình có nghiệm chung  $x = 1$ .
- Chứng minh rằng  $x = 2$  là nghiệm của (1) nhưng không là nghiệm của (2).
- Chứng minh rằng  $x = \frac{3}{2}$  là nghiệm của (2) nhưng không là nghiệm của (1).
- Hai phương trình đã cho có tương đương với nhau hay không? Vì sao?

✍ *Giải*

a. Với  $x = 1$ , ta được:

$$1^2 - 3 \cdot 1 + 2 = 0, \text{ do đó } x = 1 \text{ là nghiệm của (1).}$$

$$2 \cdot 1^2 - 5 \cdot 1 + 3 = 0, \text{ do đó } x = 1 \text{ là nghiệm của (2).}$$

Vậy, hai phương trình có nghiệm chung  $x = 1$ .

b. Với  $x = 2$ , ta được:

$$2^2 - 3 \cdot 2 + 2 = 0, \text{ do đó } x = 2 \text{ là nghiệm của (1).}$$

$$2 \cdot 2^2 - 5 \cdot 2 + 3 = 1, \text{ do đó } x = 2 \text{ không là nghiệm của (2).}$$

Vậy,  $x = 2$  là nghiệm của (1) nhưng không là nghiệm của (2).

c. Thực hiện tương tự câu b).

d. Ta có ngay kết luận hai phương trình không tương đương vì “ $x = 2$  là nghiệm của (1) nhưng không là nghiệm của (2)”.

### C.BÀI TẬP NÂNG CAO TỔNG HỢP

**Ví dụ 1:** Cho các phương trình

$$5x^2 - 3y + 4 = 3x - 8y; \quad 2,5x - 10 = 0 \quad \text{và} \quad 4x^2 - 6x = 5x + 108$$

Trong các phương trình trên:

- Phương trình nào là phương trình một ẩn?
- Phương trình nào là phương trình bậc nhất một ẩn?



c) Số nào trong tập  $S = \{-4; 0; 4\}$  là nghiệm của phương trình một ẩn?

**Giải**

a) Các phương trình  $2,5x - 10 = 0$  và  $4x^2 - 6x = 5x + 108$  là phương trình một ẩn.

b) Phương trình  $2,5x - 10 = 0$  là phương trình bậc nhất một ẩn.

c) Lần lượt thay các giá trị  $x = -4; 0; 4$  vào từng phương trình một ẩn ta có:

\* Với  $x = 4$  thì  $2,5 \cdot 4 - 10 = 0$

nên  $x = 4$  là nghiệm của phương trình  $2,5x - 10 = 0$

\* Với  $x = -4$  thì  $4x^2 - 6x = 4 \cdot (-4)^2 - 6 \cdot (-4) = 64 + 24 = 88$

Và  $5x + 108 = 5 \cdot (-4) + 108 = 88$

Vậy  $x = -4$  là nghiệm của phương trình  $4x^2 - 6x = 5x + 108$

*Nhận xét:* Muốn xem một số có phải là nghiệm của phương trình ta xét xem giá trị đó của ẩn thỏa mãn (hay nghiệm đúng) phương trình đã cho bằng cách thay vào từng vế của phương trình. Nếu hai vế có cùng giá trị thì số đó là nghiệm của phương trình.

**Ví dụ 2:** Cho bốn phương trình:

$$2x - 6 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \quad (2)$$

$$(x - 1)(x + 5) - 2x^2 = 15x - 47 \quad (3)$$

$$(5x - 15)(x^2 + 1) = 0 \quad (4)$$

a) Chứng tỏ rằng  $x = 3$  là nghiệm chung của cả bốn phương trình.

b) Chứng tỏ rằng  $x = -1$  là nghiệm của phương trình (2) nhưng không là nghiệm của phương trình (1) và (3).

c) Hai phương trình (1) và (2) có tương đương không. Tại sao?

**Giải**

a) Với  $x = 3$

- Thay vào phương trình (1) ta có  $2 \cdot 3 - 6 = 6 - 6 = 0$

- Thay vào phương trình (2) ta có  $3^2 - 2 \cdot 3 - 3 = 9 - 6 - 3 = 0$

- Thay vào phương trình (3) ta có:

Vế trái  $(3 - 1)(3 + 5) - 2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 8 - 2 \cdot 9 = 16 - 18 = -2$

Vế phải  $15 \cdot 3 - 47 = 45 - 47 = -2$

- Thay vào phương trình (4) ta có  $(5 \cdot 3 - 15)(3^2 + 1) = (15 - 15) \cdot 10 = 0 \cdot 10 = 0$

$x = 3$  nghiệm đúng cả bốn phương trình nên là nghiệm chung của bốn phương trình.

b) Với  $x = -1$

- Thay vào phương trình (1) ta có  $2 \cdot (-1) - 6 = -2 - 6 = -8 \neq 0$

- Thay vào phương trình (2) ta có:  $(-1)^2 - 2 \cdot (-1) - 3 = 1 + 2 - 3 = 0$

- Thay vào phương trình (3):  $(x-1)(x+5) - 2x^2 = 15x - 47$  ta có:

$$\text{Vế trái } (-1-1)(-1+5) - 2 \cdot (-1)^2 = (-2) \cdot 4 - 2 = -10$$

$$\text{Vế phải } 15 \cdot (-1) - 47 = -15 - 47 = -62$$

Vậy  $x = -1$  nghiệm đúng phương trình (2) nhưng không nghiệm đúng phương trình (1) và (3) nên là nghiệm của phương trình (2) nhưng không là nghiệm của phương trình (1) và (3).

c) Hai phương trình (1) và (2) không tương đương vì không cùng tập nghiệm.

*Nhận xét:* Ta thay các số đã cho vào từng vế của phương trình để xét xem các số đó có phải là các nghiệm của phương trình. Từ đó xác định tập nghiệm của các phương trình.

b)  $x = -1$  là nghiệm của phương trình (2) vì thay vào làm 2 vế cùng có giá trị 0.

Nhưng không là nghiệm của phương trình (1) và (3) vì khi thay vào 2 phương trình làm hai vế có giá trị khác nhau.

c) Tương tự cách 1.

**Ví dụ 3:** Cho phương trình với  $a$  là tham số:  $(a^2 + 3a - 10)x^2 = a - 2$  (1)

Chứng minh rằng:

a) Với  $a = 2$  phương trình (1) nghiệm đúng với mọi giá trị của  $x$ .

b) Với  $a = -5$  phương trình (1) vô nghiệm.

c) Với  $a = -5$  phương trình (1) tương đương với phương trình

$$(a+5)x + 2016 = 0 \quad (2)$$

\* *Tìm cách giải:* Với mọi giá trị của  $a$ :

- Nếu hai vế của phương trình luôn có giá trị bằng nhau thì phương trình nghiệm đúng với mọi giá trị của  $x$  ( $\forall x$ ). Tập nghiệm là  $\mathbb{R}$ .

- Nếu hai vế của phương trình luôn có giá trị khác nhau thì phương trình vô nghiệm. Tập nghiệm là  $\emptyset$ .

- Hai phương trình cùng vô nghiệm được coi là hai phương trình tương đương.

### ***Giải***

a) Với  $a = 2$  phương trình (1) có dạng  $(2^2 + 3 \cdot 2 - 10)x^2 = 2 - 2$

hay  $0x^2 = 0$ . Phương trình (1) nghiệm đúng  $\forall x$ .

b) Với  $a = -5$  phương trình (1) có dạng  $(25 - 15 - 10)x^2 = -5 - 2$

hay  $0x^2 = -7$ . Phương trình vô nghiệm vì hai vế của phương trình luôn có giá trị khác nhau  $\forall x$ . Tập nghiệm của phương trình là  $\emptyset$ .

c) Với  $a = -5$  phương trình (2) trở thành

$(-5+5)x + 2016 = 0$  hay  $0x + 2016 = 0$ . Phương trình này cũng vô nghiệm vì vế trái khác 0,  $\forall x$ .

Tập nghiệm của phương trình là  $\emptyset$  cùng tập nghiệm với phương trình  $0x^2 = -7$ . Do đó hai phương trình  $0x + 2016 = 0$  và  $0x^2 = -7$  tương đương.

**Ví dụ 4:** Bằng quy tắc chuyển vế và quy tắc nhân hãy giải các phương trình:

a)  $(x+2)+(2x+4)+(3x+6)+\dots+(50x+100)=-2550$  (1)

b)  $|2x-6|=4+3x$  (2)

\* *Tìm cách giải:*

Câu a) lưu ý sử dụng công thức tính tổng các số hạng của dãy số cộng (từ số thứ hai, các số đều bằng số liền trước cộng với cùng một số):

$$\text{Tổng} = \frac{1}{2}(\text{số hạng đầu} + \text{số hạng cuối}) \times \text{Số số hạng.}$$

Câu b) sử dụng định nghĩa về giá trị tuyệt đối: nếu  $|A| = \begin{cases} A \text{ neu } A \geq 0 \\ -A \text{ neu } A < 0 \end{cases}$ .

Sau khi giải xong cần kiểm tra để xác định kết quả tìm được có thoả mãn điều kiện hay không.

**Giải**

a) (1)  $\Leftrightarrow (x+2x+3x+\dots+50x)+(2+4+6+\dots+100)=-2550$

$$\Leftrightarrow (1+2+3+\dots+50)x+(2+4+6+\dots+100)=-2550$$

$$\Leftrightarrow \frac{(1+50).50}{2}x + \frac{(2+100).50}{2} = -2550 \Leftrightarrow 1275x + 2550 = -2550$$

$$\Leftrightarrow 1275x = -2550 - 2550 \Leftrightarrow 1275x = -5100 \Leftrightarrow x = -5100 : 1275$$

$$\Leftrightarrow x = -4.$$

b)  $|2x-6|=4+3x$

\* Nếu  $x \geq 3$  thì  $2x-6 \geq 0 \Rightarrow |2x-6|=2x-6$

Phương trình trở thành  $2x-6=4+3x \Leftrightarrow 2x-3x=4+6 \Leftrightarrow x=-10$ . (loại vì không thoả mãn điều kiện)

\* Nếu  $x < 3$  thì  $2x-6 < 0 \Rightarrow |2x-6|=-2x+6$

Phương trình trở thành  $-2x+6=4+3x \Leftrightarrow -2x-3x=4-6$

$$\Leftrightarrow -5x = -2 \Leftrightarrow x = 0,4.$$

Vậy phương trình có một nghiệm là  $x = 0,4$ .

**Ví dụ 5:** Xét xem các cặp phương trình sau có tương đương không? Giải thích.

a)  $-5x+5=2x-7$  và  $-7x+12=0$ ;

b)  $9x-15=12x+27$  và  $3x-5=4x+9$ ;

c)  $(5x-15)(x^2+1)=0$  và  $3x-20=-11$ ;

d)  $5x-9=11$  và  $a(5x-9)=11a$  với  $a$  là một số.

\* *Tìm cách giải:* Để xét các cặp phương trình có tương đương hay không, ngoài so sánh các tập nghiệm ta còn sử dụng hai quy tắc biến đổi phương trình.

**Giải**

a)  $-5x + 5 = 2x - 7 \Leftrightarrow -7x + 12 = 0$  vì theo quy tắc chuyển vế

$$-5x + 5 = 2x - 7 \Leftrightarrow -5x + 5 - 2x + 7 = 0 \Leftrightarrow -7x + 12 = 0.$$

b)  $9x - 15 = 12x + 27 \Leftrightarrow 3x - 5 = 4x + 9$  vì theo quy tắc nhân.

$$9x - 15 = 12x + 27 \Leftrightarrow (9x - 15) \cdot \frac{1}{3} = (12x + 27) \cdot \frac{1}{3} \Leftrightarrow 3x - 5 = 4x + 9.$$

c) Phương trình  $(5x - 15)(x^2 + 1) = 0$  có  $x^2 + 1 \neq 0 \forall x$

nên  $(5x - 15)(x^2 + 1) = 0 \Leftrightarrow 5x - 15 = 0 \Leftrightarrow x = 3.$

Phương trình  $3x - 20 = -11 \Leftrightarrow 3x = -11 + 20 \Leftrightarrow 3x = 9 \Leftrightarrow x = 3$

Tập nghiệm của phương trình  $(5x - 15)(x^2 + 1) = 0$  là  $S = \{3\}$

Tập nghiệm của phương trình là  $3x - 20 = -11$  là  $S = \{3\}$

Hai phương trình có cùng tập nghiệm nên

$$(5x - 15)(x^2 + 1) = 0 \Leftrightarrow 3x - 20 = -11.$$

d) Nếu  $a \neq 0$  thì  $5x - 9 = 11 \Leftrightarrow a(5x - 9) = 11a$  theo quy tắc nhân.

Nếu  $a = 0$  thì  $a(5x - 9) = 11a$  trở thành  $0x - 0 = 0$  phương trình này nghiệm đúng với mọi  $x$  nên không tương đương với phương trình  $5x - 9 = 11$  có một nghiệm duy nhất là  $x = 4.$

\* Nhận xét:

b) Để ý rằng nhân hai vế với  $\frac{1}{3}$  nghĩa là chia cả hai vế cho 3.

c) Khi áp dụng quy tắc nhân phải lưu ý số nhân (hay chia) phải khác 0.

**Ví dụ 6.** Cho phương trình  $(m^2 - 9)x^2 + 2(m - 3)x + 49 = 0$  với  $m$  là số đã cho.

a) Tìm giá trị của  $m$  để phương trình trở thành phương trình bậc nhất có một ẩn số và giải phương trình bậc nhất ẩn vừa tìm được;

b) Tìm giá trị của  $m$  để phương trình có nghiệm là  $x = 2.$

\* *Tìm cách giải:* a) Phương trình bậc nhất một ẩn có dạng  $ax + b = 0, (a \neq 0).$  Để phương trình đã cho trở thành phương trình bậc nhất một ẩn thì hệ số của  $x^2$  là  $m^2 - 9 = 0$  và hệ số của  $x$  là  $m - 3 \neq 0.$

b)  $x = x_0$  là nghiệm của phương trình  $A(x) = B(x)$  nếu  $A(x_0) = B(x_0)$

***Giải***

a) Ta có 
$$\begin{cases} m^2 - 9 = 0 \\ m - 3 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (m - 3)(m + 3) = 0 \\ m \neq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = -3 \Leftrightarrow m = -3 \\ m \neq 3 \end{cases}$$

Với  $m = -3$  phương trình trở thành  $(9 - 9)x^2 + 2(-3 - 3)x + 49 = 0$  hay  $0x^2 - 12x + 49 = 0$  hay  $-12x + 49 = 0$  là phương trình bậc nhất có một ẩn số.

Nghiệm của phương trình là  $x = -\frac{49}{-12} = 4\frac{1}{12}.$

b) Để phương trình có nghiệm là  $x = 2$  ta phải có:

$$(m^2 - 9).2^2 + 2(m - 3).2 + 49 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4m^2 - 36 + 4m - 12 + 49 = 0 \Leftrightarrow 4m^2 + 4m + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2m + 1)^2 = 0 \Leftrightarrow 2m + 1 = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{1}{2}.$$

**Ví dụ 7.** Giải phương trình:

$$(x - 1) + (x - 2) + (x - 3) + \dots + (x - 2015) = 0.$$

\* *Tìm cách giải:* Vế trái của phương trình là tổng của 2015 các hạng tử, mỗi hạng tử là một hiệu giữa  $x$  và một số tự nhiên từ 1 đến 2015. Vậy ta có  $2015x$  còn tổng đại số  $-1 - 2 - 3 - \dots - 2015$  ta viết thành  $-(1 + 2 + 3 + \dots + 2015)$  và sử dụng công thức tính tổng của  $n$  số tự nhiên khác 0 đầu tiên

$$S_n = \frac{(1 + n)n}{2} \text{ để tính.}$$

**Giải**

$$\text{Ta có: } (x - 1) + (x - 2) + (x - 3) + \dots + (x - 2015) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2015x - (1 + 2 + 3 + \dots + 2015) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2015x - \frac{(1 + 2015).2015}{2} = 0 \Leftrightarrow 2015x - 1008.2015 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2015x = 1008.2015 \Leftrightarrow x = 1008.$$

**Ví dụ 8.** Giải phương trình:

$$\frac{x-1}{99} + \frac{x-2}{98} + \frac{x-3}{97} + \frac{x-4}{96} = 4. \quad (1)$$

\* *Tìm cách giải:* Ở phương trình (1), nếu ta quy đồng mẫu số ở hai vế thì mẫu số chung rất lớn:  $99.98.97.96$ . Để ý rằng nếu mỗi hạng tử (phân thức) ở vế trái được bớt đi 1 (thêm vấp -1) rồi quy đồng từng cặp thì xuất hiện  $(x - 100)$  ở tử. Vì vậy ta chuyển 4 từ vế phải sang thành  $-4$  rồi tách  $-4 = -1 - 1 - 1 - 1$  và ghép mỗi số  $-1$  với một hạng tử. (Cũng có thể coi cộng vào hai vế cùng một số  $-4$ ).

**Giải**

$$\text{a) } (1) \Leftrightarrow \left(\frac{x-1}{99} - 1\right) + \left(\frac{x-2}{98} - 1\right) + \left(\frac{x-3}{97} - 1\right) + \left(\frac{x-4}{96} - 1\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x-100}{99} + \frac{x-100}{98} + \frac{x-100}{97} + \frac{x-100}{96} = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-100) \left(\frac{1}{99} + \frac{1}{98} + \frac{1}{97} + \frac{1}{96}\right) = 0;$$

$$\text{Do } \frac{1}{99} + \frac{1}{98} + \frac{1}{97} + \frac{1}{96} \neq 0. \text{ Nên } x - 100 = 0 \Leftrightarrow x = 100.$$

**D. PHIẾU BÀI TỰ LUYỆN**

**1. Giải các phương trình sau:**

a.  $(2x - 3) - (3x + 4) = x + 5$ ;

b.  $(3x + 5) - (2x - 1) = 4x - 2$ .

**2. Giải các phương trình sau:**

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

b.  $(x + 2)^3 - (x - 2)^3 = 12x(x - 1) - 8$ .

**3. Giải các phương trình sau:**

a.  $\frac{x}{3} - \frac{2x + 1}{2} = \frac{x}{6} - x$ ;

b.  $\frac{2 + x}{5} - 0,5x = \frac{1 - 2x}{4} + 0,25$ .

**4. Giải các phương trình:**

a.  $3 - 4x(25 - 2x) = 8x^2 + x - 300$ ;

b.  $\frac{2(1 - 3x)}{5} - \frac{2 + 3x}{10} = 7 - \frac{3(2x + 1)}{4}$ .

**5. Giải các phương trình sau:**

a.  $\frac{x - 5}{100} + \frac{x - 4}{101} + \frac{x - 3}{102} = \frac{x - 100}{5} + \frac{x - 101}{4} + \frac{x - 102}{3}$ ;

b.  $\frac{29 - x}{21} + \frac{27 - x}{23} + \frac{25 - x}{25} + \frac{23 - x}{27} + \frac{21 - x}{29} = -5$ .

**6. Giải và biện luận các phương trình sau với  $a$  là tham số:**

a.  $4x - 2 = a(a - 1)$ ;

b.  $\frac{x - a}{3} = \frac{x + a}{3} - 2$ .

**7. Giải và biện luận các phương trình sau với  $a$  là tham số:**

a.  $a(ax - 1) = x - 1$ ;

b.  $a^2x - a = ax - 1$ .

**8. Giải và biện luận các phương trình sau với  $a$  là tham số:**

a.  $\frac{x - a}{a - 4} + \frac{x + a - 1}{a + 4} + \frac{x - a}{16 - a^2} = 0$ ;

b.  $\frac{x - a}{a + 1} + \frac{x - 1}{a - 1} = \frac{2a}{1 - a^2}$ .

**9. Giải phương trình  $a(ax + 1) = x(a + 2) + 2$ , ở đó  $a$  là tham số.**

**10. Tìm giá trị của  $m$  để:**

a. Phương trình  $5(m + 3x)(x + 1) - 4(1 + 2x) = 80$  có nghiệm  $x = 2$ .

b. Phương trình  $3(2x + m)(3x + 2) - 2(2x + 1)^2 = 43$  có nghiệm  $x = 1$ .

## LỜI GIẢI PHIẾU BÀI TỰ LUYỆN

### 1.

a. Biến đổi phương trình đã cho thành  $2x = -12$  hay  $x = -6$  là nghiệm của phương trình.

b. Biến đổi phương trình đã cho thành  $3x = 8$ , hay  $x = \frac{8}{3}$  là nghiệm của phương trình.

2. a. Biến đổi phương trình đã cho thành

$$x^2 + 7x + 10 - 12x + 9 = 25 - 10x + x^2, \text{ hay } 5x = 6.$$

Vậy phương trình có nghiệm là  $x = \frac{6}{5}$ .

b. Biến đổi phương trình đã cho thành

$$x^3 + 6x^2 + 12x + 8 - x^3 + 6x^2 - 12x + 8 = 12x^2 - 12x - 8.$$

hay  $12x = -24$ . Phương trình này có nghiệm  $x = -2$ .

### 3.

$$\text{a. } \frac{x}{3} - \frac{2x+1}{2} = \frac{x}{6} - x \Leftrightarrow 2x - 3(2x+1) = x - 6x \Leftrightarrow 2x - 6x - 3 = x - 6x \Leftrightarrow x = 3.$$

Vậy  $x = 3$  là nghiệm của phương trình đã cho.

$$\text{b. } \frac{2+x}{5} - 0,5x = \frac{1-2x}{4} + 0,25 \Leftrightarrow 4(2+x) - 10x = 5(1-2x) + 5$$

$$\Leftrightarrow 8 + 4x - 10x = 5 - 10x + 5 \Leftrightarrow 4x = 2 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}.$$

Vậy  $x = \frac{1}{2}$  là nghiệm của phương trình.

### 4.

a. Phương trình đã cho tương đương với  $3 - 100x + 8x^2 = 8x^2 + x - 300$ , hay  $101x = 303$ .

Phương trình có nghiệm là  $x = 3$ .

b. Phương trình đã cho tương đương với  $\frac{8 - 24x - 4 - 6x}{20} = \frac{140 - 30x - 15}{20}$ , hay

$$4 - 30x = 125 - 30x, \text{ nghĩa là } 0 = 121.$$

Phương trình này vô nghiệm.

**Chú ý:** Đôi khi trong phương trình các hệ số có chứa chữ (tham số), khi đó giải phương trình còn gọi là giải và biện luận phương trình. Lúc đó ta phải chia các trường hợp giá trị tham số làm cho hệ số của ẩn khác 0 hay bằng 0 rồi mới thực hiện được phép chia.

### 5.

a. **Nhận xét:** Nếu giải phương trình này bằng cách quy đồng mẫu số chung thì rất phức tạp. Nên ta biến đổi "đặc biệt" bằng cách trừ cả hai vế phương trình cho 3 và tách thành tổng của ba số -1, khi đó phương trình đã cho trở thành:

$$\begin{aligned} \frac{x-5}{100} - 1 + \frac{x-4}{101} - 1 + \frac{x-3}{102} - 1 &= \frac{x-100}{5} - 1 + \frac{x-101}{4} - 1 + \frac{x-102}{3} - 1 \\ \Leftrightarrow \frac{x-105}{100} + \frac{x-105}{101} + \frac{x-105}{102} &= \frac{x-105}{5} + \frac{x-105}{4} + \frac{x-105}{3} \\ \Leftrightarrow (x-105) \left( \frac{1}{100} + \frac{1}{101} + \frac{1}{102} - \frac{1}{5} - \frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) &= 0. \end{aligned}$$

Ta thấy hằng số thứ hai trong tích trên khác 0, nên  $x = 105$  là nghiệm của phương trình đã cho.

b. Cũng có nhận xét như trên, ta chuyển -5 sang vế trái và tách tổng thành năm số 1 phương trình đã cho trở thành:

$$\begin{aligned} \frac{29-x}{21} + 1 + \frac{27-x}{23} + 1 + \frac{25-x}{25} + 1 + \frac{23-x}{27} + 1 + \frac{21-x}{29} + 1 &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{50-x}{21} + \frac{50-x}{23} + \frac{50-x}{25} + \frac{50-x}{27} + \frac{50-x}{29} &= 0 \\ \Leftrightarrow (50-x) \left( \frac{1}{21} + \frac{1}{23} + \frac{1}{25} + \frac{1}{27} + \frac{1}{29} \right) &= 0. \end{aligned}$$

Ta thấy hằng số thứ hai trong tích trên khác 0, nên  $x = 50$  là nghiệm của phương trình đã cho.

## 6.

a. Biến đổi phương trình đã cho trở thành  $4x = a^2 - a + 2$ .

Phương trình này có nghiệm là  $x = \frac{a^2 - a + 2}{4}$  với mọi giá trị của  $a$ .

b. Biến đổi phương trình đã cho trở thành  $3x - 3a = 3x + 3a - 6$ , hay  $2a = 6$ .

Ta thấy nếu  $a = 3$  thì mọi giá trị của  $x$  đều là nghiệm của phương trình đã cho.

Nếu  $a \neq 3$  thì phương trình đã cho vô nghiệm.

## 7.

Ta có:  $a^2x - a = x - 1 \Leftrightarrow x(a^2 - 1) = a - 1$ .

Nếu  $a \neq \pm 1$  thì phương trình có nghiệm là  $x = \frac{1}{a+1}$ .

Nếu  $a = -1$  thì phương trình có dạng  $0x = -2$ , phương trình vô nghiệm.

Nếu  $a = 1$  thì phương trình có dạng  $0x = 0$ , phương trình nghiệm đúng với mọi giá trị  $x$ .

a. Ta có:  $a^2x - a = ax - 1 \Leftrightarrow ax(a - 1) = a - 1$ .

Nếu  $a \neq 1, a \neq 0$  thì phương trình có nghiệm là  $x = \frac{1}{a}$ .



Nếu  $a = 0$  thì phương trình có dạng  $0x = -1$ , phương trình vô nghiệm.

Nếu  $a = 1$  thì phương trình có dạng  $0x = 0$ , phương trình nghiệm đúng với mọi giá trị  $x$ .

**8.**

Điều kiện để phương trình có nghĩa là  $a \neq \pm 4$ .

Với điều kiện đó, biến đổi phương trình đã cho trở thành:

$$\begin{aligned} \frac{x-a}{a-4} + \frac{x+a-1}{a+4} - \frac{x-a}{a^2-16} &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{(x-a)(a+4) + (x+a-1)(a-4) - x+a}{a^2-16} &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{ax+4x-a^2-4a+ax+a^2-a-4x-4a+4-x+a}{a^2-16} &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{(2a-1)x-8a+4}{a^2-16} &= 0 \\ \Leftrightarrow (2a-1)x &= 4(2a-1). \end{aligned}$$

Vậy từ phương trình cuối, ta có:

Nếu  $a \neq \frac{1}{2}, a \neq \pm 4$  thì phương trình có nghiệm  $x = 4$ .

Nếu  $a = \frac{1}{2}$  phương trình nghiệm đúng với mọi giá trị của  $x$ .

**b.** Điều kiện để phương trình có nghĩa là  $a \neq \pm 1$ .

Với điều kiện đó, biến đổi phương trình đã cho trở thành

$$\begin{aligned} \frac{x-a}{a+1} + \frac{x-1}{a-1} + \frac{2a}{a^2-1} &= 0 \\ \Leftrightarrow (x-a)(a-1) + (x-1)(a+1) + 2a &= 0 \\ \Leftrightarrow 2ax &= a^2 - 2a + 1. \end{aligned}$$

Vậy từ phương trình cuối, ta có:

Nếu  $a \neq 0, a \neq \pm 1$  thì phương trình có nghiệm  $x = \frac{a^2 - 2a + 1}{2a}$ .

Nếu  $a = 0$  thì phương trình vô nghiệm.

**9.**

Ta biến đổi phương trình đã cho thành:

$$\begin{aligned} a^2x + a &= ax + 2x + 2 \\ \Leftrightarrow a^2x - ax - 2x &= 2 - a \\ \Leftrightarrow x(a^2 - a - 2) &= 2 - a \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow (a+1)(a-2)x = 2-a.$$

Nếu  $a \neq -1, a \neq 2$  thì phương trình có nghiệm là  $x = -\frac{1}{a+1}$ .

Nếu  $a = -1$  thì phương trình có dạng  $0x = 3$ , phương trình vô nghiệm.

Nếu  $a = 2$  thì phương trình có dạng  $0x = 0$ , phương trình nghiệm đúng với mọi giá trị  $x$ .

### 10.

a. Phương trình có nghiệm  $x = 2$ , thì giá trị  $x = 2$  thỏa mãn phương trình nên thay giá trị  $x = 2$  vào phương trình ta có:

$$5(m+3.2).3 - 4.5 = 80, \text{ hay } 15m = 10.$$

Coi  $m$  là ẩn, ta được  $m = \frac{2}{3}$ .

Vậy với  $m = \frac{2}{3}$  phương trình nhận  $x = 2$  là nghiệm.

b. Phương trình có nghiệm  $x = 1$ , thì giá trị  $x = 1$  thỏa mãn phương trình nên thay giá trị  $x = 1$  vào phương trình ta có:

$$3(2.1+m)(3.1+2) - 2(2.1+1)^2 = 43, \text{ hay } 15m = 31.$$

Ta coi  $m$  là ẩn, ta được  $m = \frac{31}{15}$ .

Vậy với  $m = \frac{31}{15}$  phương trình nhận  $x = 1$  là nghiệm.

===== TOÁN HỌC SƠ ĐỒ =====