

## Đề bài

Giải các phương trình lôgarit

a)  $\frac{1}{2} \log(x^2 + x - 5) = \log 5x + \log \frac{1}{5x}$

b)  $\frac{1}{2} \log(x^2 - 4x - 1) = \log 8x - \log 4x$

c)  $\log_{\sqrt{2}} x + 4\log_{4x} x + \log_8 x = 13$

## Hướng dẫn giải

Các bước giải phương trình logarit:

+) Tìm điều kiện xác định.

+) Sử dụng các phương pháp tương ứng để giải phương trình (có các phương pháp: đưa về cùng cơ số, đặt ẩn phụ, mũ hóa....).

+) Giải phương trình để tìm ẩn và so sánh với điều kiện xác định rồi kết luận nghiệm của phương trình.

Bài toán này chủ yếu sử dụng phương pháp đưa về cùng cơ số:

$$\log_a f(x) = \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0 \\ g(x) > 0 \\ f(x) = g(x) \end{cases}$$

Đáp án bài 4 trang 85 sgk giải tích lớp 12

a)  $\frac{1}{2} \log(x^2 + x - 5) = \log 5x + \log \frac{1}{5x}$ .

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x^2 + x - 5 > 0 \\ 5x > 0 \\ \frac{1}{5x} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{-1 + \sqrt{21}}{2} \\ x < \frac{-1 - \sqrt{21}}{2} \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > \frac{-1 + \sqrt{21}}{2} \approx 1,79.$$

$$Pt \Leftrightarrow \frac{1}{2} \log(x^2 + x - 5) = \log\left(5x \cdot \frac{1}{5x}\right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \log(x^2 + x - 5) = \log 1$$

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

$$\Leftrightarrow x^2 + x - 5 = 10^0 = 1$$

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

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + 3 = 0 \\ x - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \text{ (ktm)} \\ x = 2 \text{ (tm)} \end{cases}$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 2$ .

$$b) \frac{1}{2} \log(x^2 - 4x - 1) = \log 8x - \log 4x.$$

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x^2 - 4x - 1 > 0 \\ 8x > 0 \\ 4x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 + \sqrt{5} \\ x < 2 - \sqrt{5} \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 2 + \sqrt{5}.$$

$$Pt \Leftrightarrow \frac{1}{2} \log(x^2 - 4x - 1) = \log \frac{8x}{4x}$$

$$\Leftrightarrow \log \sqrt{x^2 - 4x - 1} = \log 2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x^2 - 4x - 1} = 2$$

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

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

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + 1 = 0 \\ x - 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ (ktm)} \\ x = 5 \text{ (tm)} \end{cases}.$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 5$ .

$$c) \log_{\sqrt{2}} x + 4 \log_4 x + \log_8 x = 13.$$

Điều kiện:  $x > 0$ .

$$Pt \Leftrightarrow \log_{2^{\frac{1}{2}}} x + 4 \log_{2^2} x + \log_{2^3} x = 13$$

$$\Leftrightarrow 2 \log_2 x + 4 \cdot \frac{1}{2} \log_2 x + \frac{1}{3} \log_2 x = 13$$

$$\Leftrightarrow \frac{13}{3} \log_2 x = 13$$

$$\Leftrightarrow \log_2 x = 3$$

$$\Leftrightarrow x = 2^3 = 8 \text{ (tm)}.$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 8$ .

---

## **Bài 5. Phương trình mũ và phương trình lôgarit**

Toán lớp 12 – Giải Tích lớp 12 - Chương 2. hàm số lũy thừa hàm số mũ và hàm số lôgarit