

Sử dụng điều kiện xác định của phương trình để tìm nghiệm của phương trình

Đội ngũ hdgmvietnam.org giới thiệu đến các em học sinh lớp 10 bài viết Sử dụng điều kiện xác định của phương trình để tìm nghiệm của phương trình, nhằm giúp các em học tốt chương trình Toán 10.

Dạng 2: Sử dụng điều kiện xác định của phương trình để tìm nghiệm của phương trình

1. Phương pháp

2. Các ví dụ rèn luyện kĩ năng

Ví dụ 1 : Giải phương trình $x(x^2 - 1)\sqrt{x-1} = 0$ có bao nhiêu nghiệm?

Lời giải

$$\text{Vi: } x(x^2 - 1)\sqrt{x-1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 \geq 0 \\ x=0 \\ x^2-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ x=0 \\ x = \pm 1 \end{cases} \Leftrightarrow x=1$$

Ví dụ 2 : Giải phương trình $\sqrt{2x} + \sqrt{x-2} = \sqrt{2-x} + 2$

Lời giải

$$\text{Vi: Điều kiện của pt } \begin{cases} x-2 \geq 0 \\ 2-x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow x=2. \text{ Thay } x=2 \text{ vào phương trình thấy}$$

thỏa mãn nên $x=2$ là nghiệm phương trình.

Ví dụ 3: Giải phương trình $\sqrt{x^3 - 4x^2 + 5x - 2} + x = \sqrt{2-x}$

Lời giải

$$\text{Vi: } \sqrt{x^3 - 4x^2 + 5x - 2} + x = \sqrt{2-x} \Leftrightarrow \sqrt{(x-2)(x-1)^2} + x = \sqrt{2-x}.$$

$$\text{Điều kiện của phương trình: } \begin{cases} (x-2)(x-1)^2 \geq 0 \\ 2-x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-2 \geq 0 \\ x=1 \\ 2-x \geq 0 \end{cases} \begin{cases} x \geq 2 \\ x=1 \\ x \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=1 \end{cases}$$

Ví dụ 4: Giải phương trình $(x^2 - 3x + 2)\sqrt{x-3} = 0$

Lời giải

$$\text{Vi: } (x^2 - 3x + 2)\sqrt{x-3} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-3 \geq 0 \\ x^2 - 3x + 2 = 0 \\ x-3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ x=1 \\ x=2 \\ x=3 \end{cases} \Leftrightarrow x=3$$

+ Thay $\begin{cases} x=2 \\ x=1 \end{cases}$ vào phương trình thì thấy chỉ có $x=1$ thỏa mãn. Nên $x=1$ là nghiệm pt

3. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Cặp số (x, y) nào sau đây không là nghiệm của phương trình $2x - 3y = 5$?

A. $(x, y) = \left(\frac{5}{2}; 0\right).$

B. $(x, y) = (1; -1).$

C. $(x, y) = \left(0; \frac{5}{3}\right).$

D. $(x, y) = (-2; -3).$

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Thay các bộ số (x, y) vào phương trình, ta thấy bộ số đáp án C không thỏa mãn:

$$2 \cdot 0 - 3 \cdot \frac{5}{3} = -5 \neq 5.$$

Câu 2. Số nghiệm của phương trình $2x + \frac{1}{\sqrt{x+1}} = -x^2 + \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

$$\text{Điều kiện: } x > -1. \text{ Khi đó phương trình đã cho } \Leftrightarrow 2x = -x^2 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=-2(L) \end{cases} \Rightarrow x=0.$$

Câu 3. Số nghiệm của phương trình $\frac{x}{2\sqrt{x-3}} = \frac{1}{\sqrt{x-3}}$ là:

A. 2.

B. 0.

C. 1.

D. 3.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Đkxd: $x > 3$

$$\text{Với điều kiện } x > 3 \text{ phương trình đã cho trở thành } \frac{x}{2} = 1 \Leftrightarrow x = 2 < 3$$

Vậy phương trình không có nghiệm.

Câu 4. Tập nghiệm của phương trình $x + \sqrt{x} = \sqrt{x} - 1$ là

A. $S = \mathbb{R}.$

B. $S = \emptyset.$

C. $S = \{0\}.$

D. $S = \{-1\}.$

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $x \geq 0.$

$$x + \sqrt{x} = \sqrt{x} - 1 \Leftrightarrow x = -1.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình đã cho là $S = \emptyset.$

Câu 5. Phương trình nào sau đây nhận 2 làm nghiệm ?

A. $x^4 - 4x^2 + 3 = 0.$

B. $x^2 - 4x + 3 = 0.$

C. $\sqrt{1-x} + x = \sqrt{1-x} + 2.$

D. $x^4 - 5x^2 + 4 = 0.$

Lời giải

Chọn D

$$\text{- Xét PT: } x^4 - 4x^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x = \pm \sqrt{3} \end{cases}$$

Vậy $x=2$ không phải nghiệm của PT đã cho.

$$\text{- Xét PT: } x^2 - 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$$

Vậy $x=2$ không phải nghiệm của PT đã cho.

$$\text{- Xét PT: } \sqrt{1-x} + x = \sqrt{1-x} + 2.$$

Điều kiện $1-x \geq 0 \Leftrightarrow x \leq 1$

Vậy $x=2$ không phải nghiệm của PT đã cho.

$$\text{- Xét PT: } x^4 - 5x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x = \pm 2 \end{cases}$$

Vậy $x=2$ là nghiệm của PT đã cho.

Câu 6. Phương trình $x(x^2 - 1)\sqrt{x-1} = 0$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Vi: } x(x^2 - 1)\sqrt{x-1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 \geq 0 \\ x=0 \\ x^2-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ x=0 \\ x = \pm 1 \end{cases} \Leftrightarrow x=1$$

Câu 7. Phương trình $\sqrt{-x^2 + 6x - 9} + x^3 = 27$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Vi } \sqrt{-x^2 + 6x - 9} + x^3 = 27 \Leftrightarrow \sqrt{-(x-3)^2} = 27 - x^3$$

Đk : $-(x-3)^2 \geq 0 \Leftrightarrow x=3.$ Thay $x=3$ vào phương trình thấy thỏa mãn nên $x=3$ là nghiệm pt

Câu 8. Phương trình $\sqrt{(x-3)^2(5-3x)} + 2x = \sqrt{3x-5} + 4$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Vi điều kiện của phương trình: } \begin{cases} (x-3)^2(5-3x) \geq 0 \\ 3x-5 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5-3x \geq 0 \\ x=3 \\ 3x-5 \geq 0 \end{cases} \begin{cases} x \leq \frac{5}{3} \\ x=3 \\ x \geq \frac{5}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=3 \end{cases}$$

+ Thay $\begin{cases} x=3 \\ x=\frac{5}{3} \end{cases}$ vào phương trình thì thấy chỉ có $x=3$ thỏa mãn. Nên $x=3$ là nghiệm pt

Câu 9. Phương trình $x + \sqrt{x-1} = \sqrt{1-x}$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Vi: Điều kiện của pt: } \begin{cases} x-1 \geq 0 \\ 1-x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ x \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow x=1. \text{ Thay } x=1 \text{ vào phương trình thấy vô}$$

lí nên pt vô nghiệm.

+ Thay $\begin{cases} x=2 \\ x=1 \end{cases}$ vào phương trình thì thấy chỉ có $x=1$ thỏa mãn. Nên $x=1$ là nghiệm pt

Câu 10. Phương trình $(x^2 - x - 2)\sqrt{x+1} = 0$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Vi: } (x^2 - x - 2)\sqrt{x+1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 \geq 0 \\ x^2 - x - 2 = 0 \\ x+1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x=1 \\ x=-2 \\ x=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ x=2 \end{cases}$$