

§9. BIẾN ĐỔI CÁC BIỂU THỨC HỮU TỈ. GIÁ TRỊ CỦA PHÂN THỨC

1. Biểu thức hữu tỉ

Những biểu thức nào là phân thức trong các biểu thức sau đây:

Đ **Đ** **Đ** **Đ** **Đ**

$0;$ $-\frac{2}{5};$ $\sqrt{7};$ $2x^2 - \sqrt{5}x + \frac{1}{3};$ $(6x+1)(x-2);$ $\frac{x}{3x^2 + 1};$

$4x + \frac{1}{x+3};$ $\frac{\frac{2x}{x-1} + 2}{\frac{3}{x^2 - 1}}$ **S** **S** **Đ**

Mỗi biểu thức trên là một *phân thức* hoặc một *dãy các phép toán*: cộng, trừ, nhân, chia trên những phân thức. Ta gọi những biểu thức như thế là những **phân thức hữu tỉ**.

Biểu thức $\frac{\frac{2x}{x-1} + 2}{x^2 - 1}$ biểu thị *phép chia tổng* $\frac{2x}{x-1} + 2$ cho $\frac{3}{x^2 - 1}$

§9. BIẾN ĐỔI CÁC BIỂU THỨC HỮU TỈ. GIÁ TRỊ CỦA PHÂN THỨC

2. Biến đổi một biểu thức hữu tỉ thành một phân thức

VD1: Biến đổi biểu thức $A = \frac{1 + \frac{1}{x}}{x - \frac{1}{x}}$ thành một phân thức

Giải

$$\begin{aligned} A &= \left(1 + \frac{1}{x}\right) : \left(x - \frac{1}{x}\right) \\ &= \frac{x+1}{x} : \frac{x^2-1}{x} \\ &= \frac{x+1}{x} \cdot \frac{x}{x^2-1} \\ &= \frac{(x+1).x}{x.(x+1).(x-1)} \\ &= \frac{1}{x-1} \end{aligned}$$

Vậy $A = \frac{1}{x-1}$

§9. BIẾN ĐỔI CÁC BIỂU THỨC HỮU TỈ. GIÁ TRỊ CỦA PHÂN THỨC

2. Biến đổi một biểu thức hữu tỉ thành một phân thức

✎ Các bước biến đổi một biểu thức hữu tỉ thành một phân thức:

Bước 1. Viết biểu thức dưới dạng dãy các phép toán (nếu có)

Bước 2. Thực hiện các phép tính ở trên mỗi biểu thức.

Bước 3. Rút gọn biểu thức thành một phân thức

§9. BIẾN ĐỔI CÁC BIỂU THỨC HỮU TỈ. GIÁ TRỊ CỦA PHÂN THỨC

2. Biến đổi một biểu thức hữu tỉ thành một phân thức

VD2: Biến đổi biểu thức $B = \frac{1 + \frac{2}{x-1}}{1 + \frac{2x}{x^2+1}}$ thành một phân thức

Giải

$$\begin{aligned} B &= \frac{1 + \frac{2}{x-1}}{1 + \frac{2x}{x^2+1}} \\ &= \left(1 + \frac{2}{x-1}\right) : \left(1 + \frac{2x}{x^2+1}\right) \\ &= \frac{x+1}{x-1} \cdot \frac{x^2+2x+1}{x^2+1} \\ &= \frac{x+1}{x-1} \cdot \frac{x^2+1}{(x+1)^2} \\ &= \frac{x^2+1}{(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{x^2+1}{x^2-1} \end{aligned}$$

Vậy $B = \frac{x^2+1}{x^2-1}$

§9. BIẾN ĐỔI CÁC BIỂU THỨC HỮU TỈ. GIÁ TRỊ CỦA PHÂN THỨC

3. Giá trị của phân thức

Khi làm những bài toán liên quan đến giá trị của phân thức thì trước hết phải tìm điều kiện của biến để giá trị tương ứng của mẫu thức khác 0. Đó là điều kiện xác định của phân thức.

Nếu tại giá trị của biến mà giá trị của một phân thức được xác định thì phân thức ấy và phân thức rút gọn có cùng một giá trị.

Các bước giải bài toán liên quan đến giá trị của phân thức:

Bước 1. Tìm điều kiện của biến để giá trị phân thức được xác định (*mẫu thức khác không*).

Bước 2. Rút gọn phân thức.

Bước 3. Xét xem giá trị của biến cần tính có thoả mãn điều kiện của biến hay không.

- Nếu thoả mãn điều kiện thì thay vào phân thức đã rút gọn để tính.
- Còn không thoả mãn điều kiện thì giá trị của phân thức không xác định.

§9. BIẾN ĐỔI CÁC BIỂU THỨC HỮU TỈ. GIÁ TRỊ CỦA PHÂN THỨC

3. Giá trị của phân thức

VD3: Cho phân thức: $\frac{3x-9}{x(x-3)}$

- a) Tìm điều kiện của x để giá trị của phân thức $\frac{3x-9}{x(x-3)}$ được xác định
- b) Tính giá trị của phân thức tại $x = 2004$

Giải

- a) Phân thức $\frac{3x-9}{x(x-3)}$ xác định khi:

$$x(x-3) \neq 0 \Rightarrow x \neq 0 \text{ và } x \neq 3$$

- b) Ta có: $\frac{3x-9}{x(x-3)} = \frac{3(x-3)}{x(x-3)} = \frac{3}{x}$

Tại $x = 2004$ (thỏa điều kiện của biến) ta có giá trị của phân thức:

$$\frac{3}{2004} = \frac{1}{668}$$

Vậy giá trị của phân thức đã cho bằng $\frac{1}{668}$ tại $x = 2004$

§9. BIẾN ĐỔI CÁC BIỂU THỨC HỮU TỈ. GIÁ TRỊ CỦA PHÂN THỨC

3. Giá trị của phân thức

VD4: Cho phân thức: $\frac{x+1}{x^2+x}$

- Tìm điều kiện của x để giá trị của phân thức được xác định
- Tính giá trị của phân thức tại $x = 1000000$ và $x = -1$

Giải

a) Phân thức $\frac{x+1}{x^2+x}$ xác định khi: $x^2 + x \neq 0$

$\Rightarrow x(x + 1) \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$ và $x \neq -1$

b) Ta có: $\frac{x+1}{x^2+x} = \frac{x+1}{x(x+1)} = \frac{1}{x}$

Tại $x = 1000000$ (thỏa điều kiện của biến) ta có:

Ta có: $\frac{1}{x} = \frac{1}{1000000}$

Tại $x = -1$ (không thỏa điều kiện của biến) ta có giá trị của biểu thức không xác định

HƯỚNG DẪN HỌC Ở NHÀ

1. Biết cách biến đổi một biểu thức hữu tỉ thành một phân thức
2. Biết cách giải bài toán liên quan đến giá trị của phân thức trước hết phải tìm điều kiện của biến để giá trị của phân thức được xác định.
3. Làm bài tập 46, 47, 51, 52, 53, 54 (SGK/57, 58, 59).

LOVE