

Giải sách bài tập Toán 8 trang 39, 40, 41, 42 tập 1 Bài: Ôn tập chương 2 - Phân thức đại số được giải đáp chi tiết và rõ ràng nhất, giúp cho các bạn học sinh có thể tham khảo và chuẩn bị tốt nhất cho bài học sắp tới nhé.

Giải bài 58 SBT Toán lớp 8 tập 1 trang 39

$$a. \left(\frac{9}{x^3 - 9x} + \frac{1}{x + 3} \right) : \left(\frac{x - 3}{x^2 + 3x} - \frac{x}{3x + 9} \right)$$

$$b. \left(\frac{2}{x - 2} - \frac{2}{x + 2} \right) \cdot \frac{x^2 + 4x + 4}{8}$$

$$c. \left(\frac{3x}{1 - 3x} + \frac{2x}{3x + 1} \right) : \frac{6x^2 + 10x}{1 - 6x + 9x^2}$$

$$d. \left(\frac{x}{x^2 - 25} - \frac{x - 5}{x^2 + 5x} \right) : \frac{2x - 5}{x^2 + 5x} + \frac{x}{5 - x}$$

$$e. \left(\frac{x^2 + xy}{x^3 + x^2y + xy^2 + y^3} + \frac{y}{x^2 + y^2} \right) : \left(\frac{1}{x - y} - \frac{2xy}{x^3 - x^2y + xy^2 - y^3} \right)$$

Lời giải:

a.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{9}{x^3 - 9x} + \frac{1}{x + 3} \right) : \left(\frac{x - 3}{x^2 + 3x} - \frac{x}{3x + 9} \right) \\ &= \left[\frac{9}{x(x + 3)(x - 3)} + \frac{1}{x + 3} \right] : \left[\frac{x - 3}{x(x + 3)} - \frac{x}{3(x + 3)} \right] \\ &= \frac{9 + x(x - 3)}{x(x + 3)(x - 3)} \cdot \frac{3(x - 3) - x^2}{3x(x + 3)} \\ &= \frac{x^2 - 3x + 9}{x(x + 3)(x - 3)} \cdot \frac{3x(x + 3)}{3x - 9 - x^2} \\ &= \frac{3(x^2 - 3x + 9)}{(3 - x)(x^2 - 3x + 9)} = \frac{3}{3 - x} \end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{2}{x-2} - \frac{2}{x+2} \right) \cdot \frac{x^2 + 4x + 4}{8} \\ &= \frac{2(x+2) - 2(x-2)}{(x+2)(x-2)} \cdot \frac{(x+2)^2}{8} \\ &= \frac{2x+4 - 2x+4}{(x+2)(x-2)} \cdot \frac{(x+2)^2}{8} \\ &= \frac{8}{(x+2)(x-2)} \cdot \frac{(x+2)^2}{8} = \frac{x+2}{x-2} \end{aligned}$$

c.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{3x}{1-3x} + \frac{2x}{3x+1} \right) \cdot \frac{6x^2 + 10x}{1-6x+9x^2} \\ &= \frac{3x(3x+1) + 2x(1-3x)}{(1-3x)(1+3x)} \cdot \frac{2x(3x+5)}{(1-3x)^2} \\ &= \frac{9x^2 + 3x + 2x - 6x^2}{(1-3x)(1+3x)} \cdot \frac{(1-3x)^2}{2x(3x+5)} \\ &= \frac{x(3x+5)}{(1-3x)(1+3x)} \cdot \frac{(1-3x)^2}{2x(3x+5)} \\ &= \frac{1-3x}{2(1+3x)} \end{aligned}$$

d.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x}{x^2 - 25} - \frac{x - 5}{x^2 + 5x} \right) : \frac{2x - 5}{x^2 + 5x} + \frac{x}{5 - x} \\ &= \left[\frac{x}{(x + 5)(x - 5)} - \frac{x - 5}{x(x + 5)} \right] : \frac{2x - 5}{x(x + 5)} + \frac{x}{5 - x} \\ &= \frac{x^2 - (x - 5)^2}{x(x + 5)(x - 5)} \cdot \frac{x(x + 5)}{2x - 5} + \frac{x}{5 - x} \\ &= \frac{x^2 - x^2 + 10x - 25}{(x - 5)(2x - 5)} + \frac{x}{5 - x} = \frac{5(2x - 5)}{(x - 5)(2x - 5)} - \frac{x}{x - 5} \\ &= \frac{5}{x - 5} - \frac{x}{x - 5} = \frac{5 - x}{x - 5} = \frac{-(x - 5)}{x - 5} = -1 \end{aligned}$$

e.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x^2 + xy}{x^3 + x^2y + xy^2 + y^3} + \frac{y}{x^2 + y^2} \right) : \left(\frac{1}{x - y} - \frac{2xy}{x^3 - x^2y + xy^2 - y^3} \right) \\ &= \left[\frac{x^2 + xy}{(x^2 + y^2)(x + y)} + \frac{y}{x^2 + y^2} \right] : \left[\frac{1}{x - y} - \frac{2xy}{(x^2 + y^2)(x + y)} \right] \\ &= \frac{x^2 + xy + y(x + y)}{(x^2 + y^2)(x + y)} \cdot \frac{x^2 + y^2 - 2xy}{(x^2 + y^2)(x - y)} \\ &= \frac{x^2 + xy + xy + y^2}{(x^2 + y^2)(x + y)} \cdot \frac{(x^2 + y^2)(x - y)}{(x - y)^2} \\ &= \frac{(x + y)^2}{(x^2 + y^2)(x + y)} \cdot \frac{(x^2 + y^2)(x - y)}{(x - y)^2} = \frac{x + y}{x - y} \end{aligned}$$

Giải bài 59 trang 40 SBT lớp 8 Toán tập 1

Chứng minh đẳng thức:

$$a. \left(\frac{x^2-2x}{2x^2+8} - \frac{2x^2}{8-4x+2x^2-x^3} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2} \right) = \frac{x+1}{2x}$$

$$b. \left[\frac{2}{3x} - \frac{2}{x+1} \left(\frac{x+1}{3x} - x - 1 \right) \right] : \frac{(x-1)}{x} = \frac{2x}{x-1}$$

$$c. \left[\frac{2}{(x+1)^3} \cdot \left(\frac{1}{x} + 1 \right) + \frac{1}{x^2+2x+1} \left(\frac{1}{x^2} + 1 \right) \right] : \frac{x-1}{x^3} = \frac{x}{x-1}$$

Lời giải:

a. Ta có:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x^2-2x}{2x^2+8} - \frac{2x^2}{8-4x+2x^2-x^3} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2} \right) \\ &= \left[\frac{x^2-2x}{2(x^2+4)} - \frac{2x^2}{4(2-x)+x^2(2-x)} \right] \frac{x^2-x-2}{x^2} \\ &= \left[\frac{x^2-2x}{2(x^2+4)} - \frac{2x^2}{(2-x)(x^2+4)} \right] \frac{x^2-x-2}{x^2} \\ &= \frac{(x^2-2x)(2-x) - 4x^2}{2(2-x)(x^2+4)} \cdot \frac{x^2-x-2}{x^2} \\ &= \frac{2x^2-x^3-4x+2x^2-4x^2}{2(2-x)(x^2+4)} \cdot \frac{x^2-2x+x-2}{x^2} \\ &= \frac{-x(x^2+4)}{2(2-x)(x^2+4)} \cdot \frac{x(x-2)+(x-2)}{x^2} \\ &= \frac{-x}{2(2-x)} \cdot \frac{(x+1)(x-2)}{x^2} \\ &= \frac{x}{2(x-2)} \cdot \frac{(x+1)(x-2)}{x^2} = \frac{x+1}{2x} \end{aligned}$$

Vế trái bằng vế phải nên đẳng thức được chứng minh.

b. Ta có:

$$\begin{aligned} & \left[\frac{2}{3x} - \frac{2}{x+1} \left(\frac{x+1}{3x} - x - 1 \right) \right] : \frac{(x-1)}{x} \\ &= \left[\frac{2}{3x} - \frac{2}{x+1} \cdot \frac{x+1-3x(x+1)}{3x} \right] \cdot \frac{x}{x-1} \\ &= \left[\frac{2}{3x} - \frac{2}{x+1} \cdot \frac{(x+1)(1-3x)}{3x} \right] \cdot \frac{x}{x-1} \\ &= \left[\frac{2}{3x} - \frac{2(1-3x)}{3x} \right] \cdot \frac{x}{x-1} = \frac{2-2+6x}{3x} \cdot \frac{x}{x-1} \\ &= 2 \cdot \frac{x}{x-1} = \frac{2x}{x-1} \end{aligned}$$

Vế trái bằng vế phải nên đẳng thức được chứng minh.

c. Ta có:

$$\begin{aligned} & \left[\frac{2}{(x+1)^3} \cdot \left(\frac{1}{x} + 1 \right) + \frac{1}{x^2+2x+1} \cdot \left(\frac{1}{x^2} + 1 \right) \right] : \frac{x-1}{x^3} \\ &= \left[\frac{2}{(x+1)^3} \cdot \frac{x+1}{x} + \frac{1}{(x+1)^2} \cdot \frac{x^2+1}{x^2} \right] \cdot \frac{x^3}{x-1} \\ &= \left[\frac{2}{x(x+1)^2} + \frac{x^2+1}{x^2(x+1)^2} \right] \cdot \frac{x^3}{x-1} = \frac{2x+x^2+1}{x^2(x+1)^2} \cdot \frac{x^3}{x-1} \\ &= \frac{(x+1)^2}{x^2(x+1)^2} \cdot \frac{x^3}{x-1} = \frac{x}{x-1} \end{aligned}$$

Giải bài 60 Toán lớp 8 SBT trang 40 tập 1

Biến đổi các biểu thức hữu tỉ thành phân thức:

$$\begin{aligned} \text{a.} & \frac{\frac{x}{x-1} - \frac{x+1}{x}}{\frac{x}{x+1} - \frac{x-1}{x}} & \text{b.} & \frac{\frac{5}{4} - \frac{5}{x+1}}{\frac{9-x^2}{x^2+2x+1}} \end{aligned}$$

Lời giải:

a.

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

b.

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{5}{4} - \frac{5}{x+1}}{9-x^2} &= \left(\frac{5}{4} - \frac{5}{x+1}\right) : \left(\frac{9-x^2}{x^2+2x+1}\right) \\
 &= \frac{5(x+1) - 20}{4(x+1)} \cdot \frac{(3+x)(3-x)}{(x+1)^2} \\
 &= \frac{5x+5-20}{4(x+1)} \cdot \frac{(x+1)^2}{(3+x)(3-x)} \\
 &= \frac{5x-15}{4(x+1)} \cdot \frac{(x+1)^2}{(3+x)(3-x)} \\
 &= \frac{5(x-3) \cdot (x+1)^2}{4(x+1)(3+x)(3-x)} \\
 &= \frac{-5(3-x) \cdot (x+1)^2}{4(x+1)(3+x)(3-x)} \\
 &= \frac{-5(x+1)}{4(3+x)}
 \end{aligned}$$

Vế trái bằng vế phải nên đẳng thức được chứng minh.

Giải bài 61 trang 40 tập 1 SBT Toán lớp 8

Một phân thức có giá trị bằng 0 khi giá trị của tử thức bằng 0 còn giá trị của mẫu

thức khác 0. Ví dụ giá trị của phân thức $\frac{x^2-25}{x+1} = 0$ khi $x^2 - 25 = 0$ và $x + 1 \neq 0$ hay $(x - 5)(x + 5) = 0$ và $x \neq -1$. Vậy giá trị của phân thức này bằng 0 khi $x = \pm 5$. Tìm các giá trị của của x để giá trị mỗi phân thức sau có giá trị bằng 0?

a. $\frac{98x^2 - 2}{x - 2}$

b. $\frac{3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$

Lời giải:

a. Phân thức $\frac{98x^2 - 2}{x - 2} = 0$ khi $98x^2 - 2 = 0$ và $x - 2 \neq 0$

Ta có: $x - 2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 2$

$98x^2 - 2 = 0 \Leftrightarrow 2(49x^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow (7x + 1)(7x - 1) = 0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 7x + 1 = 0 \\ 7x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{7} \\ x = \frac{1}{7} \end{cases}$

Ta có: $x = \frac{1}{7}$ và $x = -\frac{1}{7}$ thỏa mãn điều kiện $x \neq 2$

Vậy $x = \frac{1}{7}$ và $x = -\frac{1}{7}$ thì phân thức $\frac{98x^2 - 2}{x - 2}$ có giá trị bằng 0.

b. Phân thức $\frac{3x - 2}{x^2 + 2x + 1} = \frac{3x - 2}{(x + 1)^2} = 0$ khi $3x - 2 = 0$ và $(x + 1)^2 \neq 0$

Ta có: $(x + 1)^2 \neq 0 \Leftrightarrow x + 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq -1$

$3x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{2}{3}$

Ta có: $x = \frac{2}{3}$ thỏa mãn điều kiện $x \neq -1$

Vậy $x = \frac{2}{3}$ thì phân thức $\frac{3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$ có giá trị bằng 0.

Giải bài 62 SBT Toán trang 40 tập 1 lớp 8

Đối với mỗi biểu thức sau, hãy tìm điều kiện của x để giá trị của biểu thức được xác định:

a. $\frac{2x - 3}{x - 1}$
 $\frac{\quad}{x + 2}$

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

c. $\frac{x^2 - 25}{x^2 - 10x + 25}$
 $\frac{\quad}{x}$

d. $\frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25}$
 $\frac{\quad}{x - 5}$

Lời giải:

a. Biểu thức $\frac{2x - 3}{x - 1}$
 $\frac{\quad}{x + 2}$ xác định khi:

$x - 1 \neq 0$ và $x + 2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$ và $x \neq -2$

Vậy điều kiện để biểu thức xác định là $x \neq 1$ và $x \neq -2$.

b. Biểu thức $\frac{2x^2 + 1}{x}$
 $\frac{\quad}{x - 1}$ xác định khi: $x \neq 0$ và $x - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 0$ và $x \neq 1$

Vậy điều kiện để biểu thức xác định là $x \neq 0$ và $x \neq 1$.

c. Biểu thức $\frac{x^2 - 25}{x^2 - 10x + 25}$
 $\frac{\quad}{x}$ xác định khi $x^2 - 10x + 25 \neq 0$ và $x \neq 0$

$x^2 - 10x + 25 \neq 0 \Leftrightarrow (x - 5)^2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 5$

Vậy điều kiện để biểu thức xác định là $x \neq 0$ và $x \neq 5$

$$\frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25}$$

d. Biểu thức $\frac{x^2 - 25}{x - 5}$ xác định khi $x^2 + 10x + 25 \neq 0$ và $x - 5 \neq 0$

$$x^2 + 10x + 25 \neq 0 \Leftrightarrow (x + 5)^2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq -5$$

$$x - 5 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 5$$

Vậy điều kiện để biểu thức xác định là $x \neq 5$ và $x \neq -5$.

Giải bài 63 Toán SBT lớp 8 trang 40 tập 1

Tìm giá trị của x để giá trị của các biểu thức trong bài tập 62 bằng 0.

Lời giải:

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

a. Biểu thức $\frac{2x - 3}{x + 2}$ xác định khi $x \neq 1$ và $x \neq -2$

Ta có: $\frac{(2x - 3)(x + 2)}{x - 1} = 0$ khi $(2x - 3)(x + 2) = 0$ và $x - 1 \neq 0$

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

$$x - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$$

$x = -2$ không thỏa mãn điều kiện

Vậy $x = 1,5$ thì biểu thức $\frac{2x - 3}{x + 2}$ có giá trị bằng 0.

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

b. Biểu thức $\frac{2x^2 + 1}{x - 1}$ xác định khi $x \neq 0$ và $x \neq 1$

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

Ta có: $\frac{2x^2+1}{x(x-1)} = 0$ khi $2x^2+1=0$ và $x(x-1) \neq 0$

Ta có: $2x^2 \geq 0$ nên $2x^2+1 \neq 0$ mọi x .

Không có giá trị nào của x để biểu thức $\frac{2x^2+1}{x(x-1)} = 0$ có giá trị bằng 0.

$$\frac{x^2-25}{x^2-10x+25}$$

c. Biểu thức $\frac{x^2-25}{x}$ xác định khi $x \neq 0$ và $x \neq 5$.

$$\begin{aligned} \frac{x^2-25}{x^2-10x+25} &= (x^2-25) : \frac{x^2-10x+25}{x} \\ &= \frac{x^2-25}{1} \cdot \frac{x}{x^2-10x+25} = \frac{(x+5)(x-5).x}{(x-5)^2} = \frac{(x+5).x}{x-5} \end{aligned}$$

Ta có: $\frac{(x+5)(x-5)x}{(x-5)^2} = 0 \Leftrightarrow \frac{x(x+5)}{x-5} = 0$ khi $x(x+5)=0$ và $x-5 \neq 0$

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

$x=0$ không thỏa mãn điều kiện.

$$\frac{x^2-25}{x^2-10x+25}$$

Vậy $x=-5$ thì biểu thức $\frac{x^2-25}{x}$ có giá trị bằng 0.

$$\frac{x^2-25}{x^2+10x+25}$$

d. Biểu thức $\frac{x^2-25}{x-5}$ xác định khi $x \neq 5$ và $x \neq -5$.

$$\begin{aligned} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25} &= (x^2 - 25) : \frac{x^2 + 10x + 25}{x - 5} \\ &= \frac{(x+5)(x-5)}{1} : \frac{(x+5)^2}{x-5} \\ &= \frac{(x+5)(x-5)}{1} \cdot \frac{(x-5)}{(x+5)^2} = \frac{(x-5)^2}{x+5} \end{aligned}$$

Để biểu thức $\frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25} : \frac{x^2 + 10x + 25}{x - 5}$ bằng 0 khi $\frac{(x-5)^2}{x+5} = 0$

(với $x \neq 5$ và $x \neq -5$).

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

$x = 5$ không thỏa mãn điều kiện.

Vậy không có giá trị nào của x để biểu thức $\frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25} : \frac{x^2 + 10x + 25}{x - 5}$ có giá trị bằng 0.

Giải bài 64 lớp 8 SBT Toán tập 1 trang 41

Tìm điều kiện của x để giá trị của biểu thức được xác định và chứng minh rằng với điều kiện đó biểu thức không phụ thuộc vào biến x :

$$a. \frac{x - \frac{1}{x}}{x^2 + 2x + 1} - \frac{2x + 2}{x} \qquad b. \frac{\frac{x}{x+1} + \frac{1}{x-1}}{\frac{2x+2}{x-1} - \frac{4x}{x^2-1}}$$

$$c. \frac{1}{x-1} - \frac{x^3 - x}{x^2 + 1} \left(\frac{x}{x^2 - 2x + 1} - \frac{1}{x^2 - 1} \right)$$

$$d. \left(\frac{x}{x^2 - 36} - \frac{x - 6}{x^2 + 6x} \right) : \frac{2x - 6}{x^2 + 6x} + \frac{x}{6 - x}$$

Lời giải:

a.

+) Biểu thức $\frac{x - \frac{1}{x}}{\frac{x^2 + 2x + 1}{x} - \frac{2x + 2}{x}}$ xác định khi $x \neq 0$

và $\frac{x^2 + 2x + 1}{x} - \frac{2x + 2}{x} \neq 0$

Ta có:

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

nên để $\frac{x^2 + 2x + 1}{x} - \frac{2x + 2}{x} \neq 0$

Suy ra: $\frac{x^2 - 1}{x} \neq 0$ hay $(x - 1)(x + 1) \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \pm 1$

Vậy điều kiện của biến x là: $x \neq 0$ và $x \neq \pm 1$.

+) Với điều kiện trên ta có:

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

Vậy với điều kiện $x \neq 0$ và $x \neq \pm 1$ thì biểu thức đã cho không phụ thuộc biến x .

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

b.

Ta có $\frac{x}{x+1} + \frac{1}{x-1}$ xác định khi $x+1 \neq 0$ và $x-1 \neq 0 \Rightarrow x \neq \pm 1$

$\frac{2x+2}{x-1} - \frac{4x}{x^2-1}$ xác định khi $x-1 \neq 0$ và $x^2-1 \neq 0 \Rightarrow x \neq \pm 1$

$$\begin{aligned} \frac{2x+2}{x-1} - \frac{4x}{x^2-1} \neq 0 &\Leftrightarrow \frac{(2x+2)(x+1) - 4x}{(x-1)(x+1)} \neq 0 \\ \Leftrightarrow \frac{2x^2 + 2x + 2x + 2 - 4x}{(x-1)(x+1)} \neq 0 &\Leftrightarrow \frac{2x^2 + 2}{(x-1)(x+1)} \neq 0 \text{ mọi } x. \end{aligned}$$

Vậy điều kiện để biểu thức xác định $x \neq \pm 1$

Ta có

$$\begin{aligned} \frac{\frac{x}{x+1} + \frac{1}{x-1}}{\frac{2x+2}{x-1} - \frac{4x}{x^2-1}} &= \left(\frac{x}{x+1} + \frac{1}{x-1} \right) \left(\frac{2x+2}{x-1} - \frac{4x}{x^2-1} \right) \\ &= \frac{x(x-1) + 1 \cdot (x+1)}{(x+1) \cdot (x-1)} \cdot \frac{2x^2 + 2}{(x+1) \cdot (x-1)} \\ &= \frac{x^2 - x + x + 1}{(x+1)(x-1)} \cdot \frac{(x+1) \cdot (x-1)}{2(x^2 + 1)} \\ &= \frac{(x^2 + 1) \cdot (x+1)(x-1)}{(x+1)(x-1) \cdot 2 \cdot (x^2 + 1)} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Vậy với $x \neq \pm 1$ thì biểu thức đã cho không phụ thuộc vào x .

$$c. \frac{1}{x-1} - \frac{x^3-x}{x^2+1} \left(\frac{x}{x^2-2x+1} - \frac{1}{x^2-1} \right)$$

Biểu thức xác định khi $x-1 \neq 0$, $x^2-2x+1 \neq 0$ và $x^2-1 \neq 0$

$$x-1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$x^2-2x+1 \neq 0 \Rightarrow (x-1)^2 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$x^2-1 \neq 0 \Rightarrow (x-1)(x+1) \neq 0 \Rightarrow x \neq -1 \text{ và } x \neq 1$$

Vậy biểu thức xác định với $x \neq -1$ và $x \neq 1$

Ta có:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{x-1} - \frac{x^3-x}{x^2+1} \left(\frac{x}{x^2-2x+1} - \frac{1}{x^2-1} \right) \\ &= \frac{1}{x-1} - \frac{x^3-x}{x^2+1} \left[\frac{x}{(x-1)^2} - \frac{1}{(x+1)(x-1)} \right] \\ &= \frac{1}{x-1} - \frac{x(x+1)(x-1)}{x^2+1} \cdot \frac{x(x+1) - (x-1)}{(x+1)(x-1)^2} \\ &= \frac{1}{x-1} - \frac{x(x^2+x-x+1)}{(x^2+1)(x-1)} \\ &= \frac{1}{x-1} - \frac{x(x^2+1)}{(x^2+1)(x-1)} \\ &= \frac{1}{x-1} - \frac{x}{x-1} = \frac{-(x-1)}{x-1} = -1 \end{aligned}$$

Vậy biểu thức không phụ thuộc vào biến x .

$$d. \left(\frac{x}{x^2-36} - \frac{x-6}{x^2+6x} \right) : \frac{2x-6}{x^2+6x} + \frac{x}{6-x}$$

Biểu thức xác định khi $x^2-36 \neq 0$, $x^2+6x \neq 0$, $6-x \neq 0$ và $2x-6 \neq 0$

$$x^2-36 \neq 0 \Rightarrow (x-6)(x+6) \neq 0 \Rightarrow x \neq 6 \text{ và } x \neq -6$$

$$x^2 + 6x \neq 0 \Rightarrow x(x + 6) \neq 0 \Rightarrow x \neq 0 \text{ và } x \neq -6$$

$$6 - x \neq 0 \Rightarrow x \neq 6$$

$$2x - 6 \neq 0 \Rightarrow x \neq 3$$

Vậy $x \neq 0$, $x \neq 3$, $x \neq 6$ và $x \neq -6$ thì biểu thức xác định.

Ta có:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x}{x^2 - 36} - \frac{x - 6}{x^2 + 6x} \right) : \frac{2x - 6}{x^2 + 6x} + \frac{x}{6 - x} \\ &= \left[\frac{x}{(x + 6)(x - 6)} - \frac{x - 6}{x(x + 6)} \right] : \frac{2x - 6}{x^2 + 6x} + \frac{x}{6 - x} \\ &= \frac{x^2 - (x - 6)^2}{x(x + 6)(x - 6)} \cdot \frac{x(x + 6)}{2(x - 3)} + \frac{x}{6 - x} \\ &= \frac{x^2 - x^2 + 12x - 36}{x(x + 6)(x - 6)} \cdot \frac{x(x + 6)}{2(x - 3)} + \frac{x}{6 - x} \\ &= \frac{12(x - 3)}{x - 6} \cdot \frac{1}{2(x - 3)} + \frac{x}{6 - x} \\ &= \frac{6}{x - 6} - \frac{x}{x - 6} = \frac{-(x - 6)}{x - 6} = -1 \end{aligned}$$

Vậy biểu thức không phụ thuộc vào biến x .

Giải bài 65 trang 41 Toán tập 1 lớp 8 SBT

Chứng minh rằng:

a. Giá trị của biểu thức $\left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \left[\frac{x^2+1}{x^2} + \frac{2}{x+1}\left(\frac{1}{x} + 1\right)\right]$ bằng 1 với mọi giá trị $x \neq 0$ và $x \neq -1$.

b. Giá trị của biểu thức $\frac{x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{2x+3} \cdot \left(\frac{x+3}{x^2-3x} - \frac{x}{x^2-9}\right)$ bằng 1 khi $x \neq 0$, $x \neq 3$, $x \neq -3$ và $x \neq -3/2$.

Lời giải:

a. $\left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \left[\frac{x^2+1}{x^2} + \frac{2}{x+1} \left(\frac{1}{x} + 1\right)\right]$

Biểu thức $\left(\frac{x+1}{x}\right)^2$ xác định khi $x \neq 0$

Biểu thức $\frac{x^2+1}{x^2} + \frac{2}{x+1} \left(\frac{1}{x} + 1\right)$ xác định khi $x \neq 0$ và $x \neq -1$

Với điều kiện $x \neq 0$ và $x \neq -1$, ta có:

$$\left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \left[\frac{x^2+1}{x^2} + \frac{2}{x+1} \left(\frac{1}{x} + 1\right)\right]$$

$$= \left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \left[\frac{x^2+1}{x^2} + \frac{2}{x+1} \cdot \frac{1+x}{x}\right]$$

$$= \left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \left[\frac{x^2+1}{x^2} + \frac{2}{x}\right] = \left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \frac{x^2+1+2x}{x^2}$$

$$= \left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \frac{(x+1)^2}{x^2} = \frac{(x+1)^2}{x^2} \cdot \frac{x^2}{(x+1)^2} = 1$$

Vậy giá trị của biểu thức $\left(\frac{x+1}{x}\right)^2 : \left[\frac{x^2+1}{x^2} + \frac{2}{x+1} \left(\frac{1}{x} + 1\right)\right]$ bằng 1 với mọi giá trị $x \neq 0$ và $x \neq -1$.

b. Biểu thức $\frac{x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{2x+3} \cdot \left(\frac{x+3}{x^2-3x} - \frac{x}{x^2-9}\right)$ xác định khi $x-3 \neq 0, 2x+3 \neq 0, x^2-3x \neq 0$ và $x^2-9 \neq 0$

Suy ra: $x \neq 3; x \neq -3/2; x \neq 0; x \neq 3$ và $x \neq \pm 3$

Với điều kiện $x \neq 3; x \neq -3/2; x \neq 0; x \neq -3$, ta có:

$$\begin{aligned} & \frac{x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{2x+3} \cdot \left(\frac{x+3}{x^2-3x} - \frac{x}{x^2-9} \right) \\ &= \frac{x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{2x+3} \cdot \left[\frac{x+3}{x(x-3)} - \frac{x}{(x-3)(x+3)} \right] \\ &= \frac{x}{x-3} - \frac{x(x+3)}{2x+3} \cdot \frac{(x+3)^2 - x^2}{x(x+3)(x-3)} \\ &= \frac{x}{x-3} - \frac{x^2+6x+9-x^2}{(2x+3)(x-3)} = \frac{x}{x-3} - \frac{3(2x+3)}{(2x+3)(x-3)} \\ &= \frac{x}{x-3} - \frac{3}{x-3} = \frac{x-3}{x-3} = 1 \end{aligned}$$

Vậy giá trị của biểu thức $\frac{x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{2x+3} \cdot \left(\frac{x+3}{x^2-3x} - \frac{x}{x^2-9} \right)$ bằng 1 khi $x \neq 3$; $x \neq -3/2$; $x \neq 0$; $x \neq -3$

Giải bài 66 SBT Toán tập 1 lớp 8 trang 41

Chú ý rằng nếu $c > 0$ thì $(a + b)^2 + c$ và $(a - b)^2 + c$ đều dương với mọi a, b . Áp dụng điều này chứng minh rằng:

a. Với mọi giá trị của x khác ± 1 , biểu thức:

$$\frac{x+2}{x-1} \left(\frac{x^3}{2x+2} + 1 \right) - \frac{8x+7}{2x^2-2} \text{ luôn luôn có giá trị dương.}$$

b. Với mọi giá trị của x khác 0 và khác -3 , biểu thức:

$$\frac{1-x^2}{x} \cdot \left(\frac{x^2}{x+3} - 1 \right) + \frac{3x^2-14x+3}{x^2+3x} \text{ luôn luôn có giá trị âm.}$$

Lời giải:

a. Điều kiện $x \neq 1$ và $x \neq -1$

Ta có:

$$\begin{aligned}
 & \frac{x+2}{x-1} \left(\frac{x^3}{2x+2} + 1 \right) - \frac{8x+7}{2x^2-2} \\
 &= \frac{x+2}{x-1} \cdot \frac{x^3+2x+2}{2(x+1)} - \frac{8x+7}{2(x^2-1)} \\
 &= \frac{(x+2)(x^3+2x+2)}{2(x-1)(x+1)} - \frac{8x+7}{2(x-1)(x+1)} \\
 &= \frac{x^4+2x^2+2x+2x^3+4x+4-8x-7}{2(x-1)(x+1)} \\
 &= \frac{x^4+2x^3+2x^2-2x-3}{2(x-1)(x+1)} \\
 &= \frac{x^4-x^2+2x^3-2x+3x^2-3}{2(x-1)(x+1)} \\
 &= \frac{x^2(x^2-1)+2x(x^2-1)+3(x^2-1)}{2(x-1)(x+1)} \\
 &= \frac{(x^2-1)(x^2+2x+3)}{2(x-1)(x+1)} = \frac{x^2+2x+3}{2}
 \end{aligned}$$

Biểu thức dương khi $x^2+2x+3 > 0$

Ta có: $x^2+2x+3 = x^2+2x+1+2 = (x+1)^2+2 > 0$ với mọi giá trị của x .

Vậy giá trị của biểu thức dương với mọi giá trị $x \neq 1$ và $x \neq -1$

b. Điều kiện $x \neq 0$ và $x \neq -3$

Ta có:

$$\begin{aligned}
 & \frac{1-x^2}{x} \cdot \left(\frac{x^2}{x+3} - 1\right) + \frac{3x^2 - 14x + 3}{x^2 + 3x} \\
 = & \frac{1-x^2}{x} \cdot \frac{x^2 - (x+3)}{x+3} + \frac{3x^2 - 14x + 3}{x^2 + 3x} \\
 = & \frac{(1-x^2)(x^2 - x - 3)}{x(x+3)} + \frac{3x^2 - 14x + 3}{x^2 + 3x} \\
 = & \frac{x^2 - x - 3 - x^4 + x^3 + 3x^2 + 3x^2 - 14x + 3}{x(x+3)} \\
 = & \frac{-x^4 + x^3 + 7x^2 - 15x}{x(x+3)} \\
 = & \frac{x(-x^3 + x^2 + 7x - 15)}{x(x+3)} \\
 = & \frac{-x^3 + x^2 + 7x - 15}{x+3} \\
 = & \frac{-x^3 - 3x^2 + 4x^2 + 12x - 5x - 15}{x+3} \\
 = & \frac{-x^2(x+3) + 4x(x+3) - 5(x+3)}{x+3} \\
 = & \frac{(x+3)(-x^2 + 4x - 5)}{x+3} \\
 = & -x^2 + 4x - 5 = -(x^2 - 4x + 5)
 \end{aligned}$$

Vì $x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1 > 0$ với mọi giá trị của x nên

$-x^2 + 4x - 5 = -[(x-2)^2 + 1] < 0$ với mọi giá trị của x .

Vậy giá trị biểu thức luôn luôn âm với mọi giá trị $x \neq 0$ và $x \neq -3$

Giải bài 67 SBT Toán lớp 8 tập 1 trang 42

Chú ý rằng vì $(x+a)^2 \geq 0$ với mọi giá trị của x và $(x+a)^2 = 0$ khi $x = -a$ nên $(x+a)^2 + b \geq 0$ với mọi giá trị của x và $(x+a)^2 + b = b$ khi $x = -a$. Áp dụng điều này giải các bài tập sau:

a. Rút gọn rồi tìm giá trị của x để biểu thức $\frac{x^2}{x-2} \left(\frac{x^2+4}{x} - 4 \right) + 3$ có giá trị nhỏ nhất. Tìm giá trị nhỏ nhất ấy.

b. Rút gọn rồi tìm giá trị của x để biểu thức: $\frac{(x+2)^2}{x} \cdot \left(1 - \frac{x^2}{x+2} \right) - \frac{x^2+6x+4}{x}$ có giá trị lớn nhất. Tìm giá trị lớn nhất ấy.

Lời giải:

a. Điều kiện $x \neq 2$ và $x \neq 0$

$$\begin{aligned} \frac{x^2}{x-2} \cdot \left(\frac{x^2+4}{x} - 4 \right) + 3 &= \frac{x^2}{x-2} \cdot \frac{x^2+4-4x}{x} + 3 \\ &= \frac{x^2}{x-2} \cdot \frac{(x-2)^2}{x} + 3 = x(x-2) + 3 \end{aligned}$$

$$= x^2 - 2x + 3 = x^2 - 2x + 1 + 2 = (x-1)^2 + 2$$

Vì $(x-1)^2 \geq 0$ nên $(x-1)^2 + 2 \geq 2$ với mọi giá trị của x.

Khi đó giá trị nhỏ nhất của biểu thức bằng 2 khi $x = 1$.

Vậy biểu thức đã cho có giá trị nhỏ nhất bằng 2 tại $x = 1$.

b. Điều kiện $x \neq -2$ và $x \neq 0$

$$\begin{aligned}
 \text{Ta có: } & \frac{(x+2)^2}{x} \cdot \left(1 - \frac{x^2}{x+2}\right) - \frac{x^2 + 6x + 4}{x} \\
 &= \frac{(x+2)^2}{x} \cdot \left(1 - \frac{x^2}{x+2}\right) - \frac{x^2 + 6x + 4}{x} \\
 &= \frac{(x+2)(x+2-x^2)}{x} - \frac{x^2 + 6x + 4}{x} \\
 &= \frac{x^2 + 2x - x^3 + 2x + 4 - 2x^2 - x^2 - 6x - 4}{x} \\
 &= \frac{-x^3 - 2x^2 - 2x}{x} = \frac{-x(x^2 + 2x + 2)}{x} \\
 &= -(x^2 + 2x + 2) = -[(x^2 + 2x + 1) + 1] \\
 &= -[(x+1)^2 + 1] = -(x+1)^2 - 1
 \end{aligned}$$

Vì $(x+1)^2 \geq 0$ nên $-(x+1)^2 \leq 0 \Rightarrow -(x+1)^2 - 1 \leq -1$

Khi đó biểu thức có giá trị lớn nhất bằng -1 khi $x = -1$

Vậy biểu thức đã cho có giá trị lớn nhất bằng -1 tại $x = -1$.

CLICK NGAY vào nút **TẢI VỀ** dưới đây để download Giải sách bài tập Toán lớp 8 tập 1 trang 39, 40, 41, 42 file word, pdf hoàn toàn miễn phí.