BÀI GIẢNG: PHÂN THỨC ĐẠI SỐ
CHUYÊN ĐỀ: PHÂN THỨC ĐẠI SỐ
MÔN: TOÁN 8 (KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG)
GIÁO VIÊN: NGUYỄN THANH HẢI

MỤC TIÊU

- ✓ *Nhận biết phân thức đại số, tử thức và mẫu thức của một phân thức.*
- ✓ *Viết điều kiện xác định của phân thức và tính giá trị của phân thức tại giá trị của biến thỏa mãn điều kiện xác định.*
- ✓ *Nhận biết hai phân thức bằng nhau.*

Bài toán mở đầu: Một ô tô đi được quãng đường $s(km)$ với tốc độ $v(km/h)$ hết thời gian t (giờ). Hãy lập các biểu thức tính một trong ba đại lượng s, v và t theo hai đại lượng còn lại.

Đó là: $s = vt$; $v = \frac{s}{t}$; $t = \frac{s}{v}$

Hỏi: các biểu thức trên có phải đa thức không?

I. PHÂN THỨC ĐẠI SỐ

Một phân thức đại số (hay nói gọn là phân thức) là một biểu thức có dạng $\frac{A}{B}$, trong đó A, B là hai đa thức và B khác đa thức 0, A được gọi là tử thức (hoặc tử) và B được gọi là mẫu thức (hoặc mẫu).

Chú ý: Mỗi đa thức được coi là một phân thức với mẫu thức bằng 1.

?. Bài toán mở đầu:

$s = vt$ là đa thức

$v = \frac{s}{t}$ là phân thức

$t = \frac{s}{v}$ là phân thức

Bài 1. a) Cách viết nào sau đây không cho một phân thức?

$$\frac{6y^3z}{x^2}; \frac{xy+z}{-3}; \frac{y+z}{0}; \frac{0}{x+1}; x^3 - xy.$$

b) Viết mẫu thức của mỗi phân thức trong các cách viết trên.

Cách giải:

a) Trong các cách viết trên, $\frac{y+z}{0}$ không phải là một phân thức.

b) Các phân thức $\frac{6y^3z}{x^2}; \frac{xy+z}{-3}; \frac{0}{x+1}; x^3-xy$ có mẫu thức lần lượt là: $x^2; -3; x+1; 1$.

Bài 2. Trong các cặp phân thức sau, cặp phân thức nào có cùng mẫu thức?

a) $\frac{-20x}{3y^2}$ và $\frac{4x^3}{5y^2}$; b) $\frac{3x-1}{x^2+1}$ và $\frac{3x-1}{x+1}$ c) $\frac{x-1}{3x+6}$ và $\frac{x+1}{3(x+2)}$

Cách giải:

a) Mẫu của $\frac{-20x}{3y^2}$ là $3y^2$; mẫu của $\frac{4x}{5y^2}$ là $5y^2$

Cặp phân thức trên có mẫu thức khác nhau.

b) Mẫu của $\frac{3x-1}{x^2+1}$ là x^2+1; mẫu của $\frac{3x-1}{x+1}$ là $x+1$

Cặp phân thức trên có mẫu thức khác nhau.

c) Mẫu của $\frac{x-1}{3x+6}$ là $3x+6$; mẫu của $\frac{x+1}{3(x+2)}$ là $3(x+2)=3x+6$

Cặp phân thức trên có cùng mẫu thức.

II. HAI PHÂN THỨC BẰNG NHAU

Ở lớp 6 các em đã học quy tắc bằng nhau của hai phân số. Tương tự ta có:

Hai phân thức $\frac{A}{B}$ và $\frac{C}{D}$ gọi là bằng nhau nếu $AD=BC$. Ta viết: $\frac{A}{B}=\frac{C}{D} \Rightarrow AD=BC.$

Bài 3. Mỗi cặp phân thức sau đây có bằng nhau không? Tại sao?

a) $\frac{1+x}{1-x^2}$ và $\frac{1}{1-x}$ b) $\frac{xy-y}{x}$ và $\frac{xy-x}{y}$

Cách giải:

a) Ta có: $\begin{cases}(1+x)(1-x)=1-x^2\\(1-x^2).1=1-x^2\end{cases} \Rightarrow (1+x)(1-x)=(1-x^2).1$

Vậy $\frac{1+x}{1-x^2}=\frac{1}{1-x}$

b) Ta có: $\begin{cases}(xy-y)y=xy^2-y^2\\x(xy-x)=x^2y-x^2\end{cases} \Rightarrow (xy-y).y \neq x(xy-x)$

Vậy $\frac{xy-y}{x} \neq \frac{xy-x}{y}$

III. ĐIỀU KIỆN XÁC ĐỊNH VÀ GIÁ TRỊ CỦA CỦA PHÂN THỨC TẠI MỘT GIÁ TRỊ ĐÃ CHO CỦA BIẾN

1 Giá trị của phân thức tại giá trị đã cho của biến

Khi thay các biến của phân thức đại số bằng các số, ta được một biểu thức số (nếu mẫu số nhận được là số khác 0). Giá trị của biểu thức số đó là giá trị của phân thức tại các giá trị đã cho của biến.

Như vậy, để tính giá trị của phân thức tại những giá trị cho trước của biến ta thay các giá trị cho trước của biến vào phân thức đó rồi tính giá trị của biểu thức số nhận được.

Bài 4. Tính giá trị của phân thức

a) $A=\dfrac{x^2-1}{2x+1}$ tại $x=2$;

b) $B=\dfrac{ab-b^2}{a^2+b^2}$ tại $a=4, b=-2$.

Cách giải:

a) Thay $x=2$ vào A ta được $A=\dfrac{2^2-1}{2.2+1}=\dfrac{3}{5}$

Vậy $A=\dfrac{3}{5}$ tại $x=2$

b) Thay $a=4, b=-2$ vao B, ta được: $B=\dfrac{4.(-2)-(-2)^2}{4^2+(-2)^2}=\dfrac{-8-4}{16+4}=\dfrac{-12}{20}=\dfrac{-3}{5}$

Vay $B=\dfrac{1}{5}$ tan $a=4, b=-2$

2 Điều kiện xác định của phân thức

Điều kiện xác định của phân thức $\dfrac{A}{B}$ là điều kiện của biến để mẫu thức B khác 0.

Chú ý: Ta chỉ cần quan tâm đến điều kiện xác định khi tính giá trị của phân thức.

Bài 5. Viết điều kiện xác định của mỗi phân thức sau:

a) $\dfrac{3x+1}{2x-1}$

b) $\dfrac{xy^2}{x-2y}$

c) $3x^2-x+7$

Cách giải:

a) Phân thức xác định khi $2x-1\neq 0$ hay $x\neq\dfrac{1}{2}$.

b) Phân thức xác định khi $x-2y\neq 0$.

c) Phân thức xác định với mọi x.

Bài 6. Viết điều kiện xác định của phân thức $\dfrac{x^2+x-2}{x^3+2}$

Tính giá trị của phân thức trên lần lượt tại $x=0; x=1; x=2$.

Cách giải:

Điều kiện xác định của phân thức là $x^3+2\neq 0$ hay $x^3\neq -2$

Thay $x=0$ (thỏa mãn đkxđ) vào P, ta được: $P=\dfrac{0^2+0-2}{0^3+2}=\dfrac{-2}{2}=-1$

Vậy $P=-1$ tại $x=0$

Thay $x=1$ (thỏa mãn đkxđ) vào P, ta được: $P=\dfrac{1^2+1-2}{1^3+2}=0$

Vậy $P=0$ tại $x=1$

Thay $x=2$ (thỏa mãn đkxđ) vào P, ta được: $P=\dfrac{2^2+2-2}{2^3+2}=\dfrac{4}{10}=\dfrac{2}{5}$

Vậy $P=\dfrac{2}{5}$ tại $x=2$

Bài 7. Một ô tô chạy với vận tốc trung bình là $x(km/h)$.

a) Viết biểu thức biểu thị thời gian ô tô (tính bằng giờ) chạy hết quãng đường $120\,km$.

b) Tính thời gian ô tô đi được $120\,km$ trong trường hợp vận tốc trung bình của ô tô là $60\,km/h$.

Cách giải:

a) Biểu thức biểu thị thời gian ô tô (tính bằng giờ) chạy hết quãng đường 120 km là $t=\dfrac{120}{x}$ (giờ)

b) Với vận tốc 60 km/h, thời gian ô tô đi hết quãng đường 120 km là $t=\dfrac{120}{60}=2$ (giờ)