

§11. Tính chất cơ bản của phép nhân phân số

Khi nhân nhiều phân số, ta có thể đổi chỗ hoặc nhóm các phân số lại theo bất cứ cách nào ta muốn

?1 Phép nhân số nguyên có những tính chất cơ bản gì ?

1. Các tính chất

Tương tự phép nhân số nguyên, phép nhân phân số có các tính chất cơ bản sau :

a) Tính chất giao hoán : $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{c}{d} \cdot \frac{a}{b}$.

b) Tính chất kết hợp : $\left(\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}\right) \cdot \frac{p}{q} = \frac{a}{b} \cdot \left(\frac{c}{d} \cdot \frac{p}{q}\right)$.

c) Nhân với số 1 : $\frac{a}{b} \cdot 1 = 1 \cdot \frac{a}{b} = \frac{a}{b}$.

d) Tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng :

$$\frac{a}{b} \cdot \left(\frac{c}{d} + \frac{p}{q} \right) = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} + \frac{a}{b} \cdot \frac{p}{q}.$$

2. Áp dụng

Do các tính chất giao hoán và kết hợp của phép nhân, khi nhân nhiều phân số, ta có thể đổi chỗ hoặc nhóm các phân số lại theo bất cứ cách nào sao cho việc tính toán được thuận tiện.

Ví dụ. Tính tích $M = \frac{-7}{15} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{15}{-7} \cdot (-16)$.

Giải : Ta có :

$$\begin{aligned} M &= \frac{-7}{15} \cdot \frac{15}{-7} \cdot \frac{5}{8} \cdot (-16) && \text{(tính chất giao hoán)} \\ &= \left(\frac{-7}{15} \cdot \frac{15}{-7} \right) \cdot \left(\frac{5}{8} \cdot (-16) \right) && \text{(tính chất kết hợp)} \\ &= 1 \cdot (-10) \\ &= -10 \text{ (nhân với số 1).} \end{aligned}$$

? 2 Hãy vận dụng tính chất cơ bản của phép nhân để tính giá trị các biểu thức sau :

$$A = \frac{7}{11} \cdot \frac{-3}{41} \cdot \frac{11}{7} ; \quad B = \frac{-5}{9} \cdot \frac{13}{28} - \frac{13}{28} \cdot \frac{4}{9}.$$

Bài tập

73. Trong hai câu sau đây, câu nào đúng ?

Câu thứ nhất : Để nhân hai phân số cùng mẫu, ta nhân hai tử với nhau và giữ nguyên mẫu.

Câu thứ hai : Tích của hai phân số bất kì là một phân số có tử là tích của hai tử và mẫu là tích của hai mẫu.

74. Điền các số thích hợp vào bảng sau :

a	$\frac{-2}{3}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{15}$	0	$\frac{13}{19}$	$\frac{-5}{11}$	
b	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{-2}{3}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{-2}{3}$	1	$\frac{-6}{13}$			$\frac{-19}{43}$
a . b								$\frac{13}{19}$	0	0

75. Hoàn thành bảng nhân sau (chú ý rút gọn kết quả nếu có thể) :

×	$\frac{2}{3}$	$\frac{-5}{6}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{-1}{24}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{9}$			
$\frac{-5}{6}$				
$\frac{7}{12}$				
$\frac{-1}{24}$				

76. Tính giá trị các biểu thức sau một cách hợp lí :

$$A = \frac{7}{19} \cdot \frac{8}{11} + \frac{7}{19} \cdot \frac{3}{11} + \frac{12}{19} ;$$

$$B = \frac{5}{9} \cdot \frac{7}{13} + \frac{5}{9} \cdot \frac{9}{13} - \frac{5}{9} \cdot \frac{3}{13} ;$$

$$C = \left(\frac{67}{111} + \frac{2}{33} - \frac{15}{117} \right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{12} \right) .$$

77. Tính giá trị các biểu thức sau :

$$A = a \cdot \frac{1}{2} + a \cdot \frac{1}{3} - a \cdot \frac{1}{4} \text{ với } a = \frac{-4}{5} ;$$

$$B = \frac{3}{4} \cdot b + \frac{4}{3} \cdot b - \frac{1}{2} \cdot b \text{ với } b = \frac{6}{19} ;$$

$$C = c \cdot \frac{3}{4} + c \cdot \frac{5}{6} - c \cdot \frac{19}{12} \text{ với } c = \frac{2002}{2003} .$$

Luyện tập

78. Căn cứ vào tính chất giao hoán và tính chất kết hợp của phép nhân số nguyên ta có thể suy ra tính chất giao hoán và tính chất kết hợp của phép nhân phân số.

Ví dụ. Tính chất giao hoán của phép nhân phân số :

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d} = \frac{c \cdot a}{d \cdot b} = \frac{c}{d} \cdot \frac{a}{b}$$

Bằng cách tương tự, em hãy suy ra tính chất kết hợp của phép nhân phân số từ tính chất kết hợp của phép nhân số nguyên.

79. *Đố :* Tìm tên một nhà toán học Việt Nam thời trước.

Em hãy tính các tích sau rồi viết chữ tương ứng với đáp số đúng vào các ô trống. Khi đó em sẽ biết được tên của một nhà toán học Việt Nam nổi tiếng ở thế kỉ XV.

T. $\frac{-2}{3} \cdot \frac{-3}{4}$

U. $\frac{6}{7} \cdot 1$

E. $\frac{16}{17} \cdot \frac{-17}{32}$

H. $\frac{13}{19} \cdot \frac{-19}{13}$

G. $\frac{15}{49} \cdot \frac{-84}{35}$

O. $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{-8}{9}$

N. $\frac{-5}{16} \cdot \frac{-18}{5}$

I. $\frac{6}{11} \cdot \frac{-1}{7} \cdot 0 \cdot \frac{3}{29}$

V. $\frac{7}{6} \cdot \frac{36}{14}$

L. $\frac{3}{-5} \cdot \frac{1}{3}$

$\frac{1}{-5}$

$\frac{-1}{3}$

$\frac{-36}{49}$

-1

3

$\frac{9}{8}$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$\frac{6}{7}$

$\frac{9}{8}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{-1}{2}$

0

-1

80. Tính :

a) $5 \cdot \frac{-3}{10}$;

b) $\frac{2}{7} + \frac{5}{7} \cdot \frac{14}{25}$;

c) $\frac{1}{3} - \frac{5}{4} \cdot \frac{4}{15}$;

d) $\left(\frac{3}{4} + \frac{-7}{2}\right) \cdot \left(\frac{2}{11} + \frac{12}{22}\right)$.

81. Tính diện tích và chu vi một khu đất hình chữ nhật có chiều dài $\frac{1}{4}$ km và chiều rộng $\frac{1}{8}$ km.

82. *Toán vui.* Một con ong và bạn Dũng cùng xuất phát từ A để đến B. Biết rằng mỗi giây ong bay được 5m và mỗi giờ Dũng đạp xe đi được 12km. Hỏi con ong hay bạn Dũng đến B trước ?

83. Lúc 6 giờ 50 phút bạn Việt đi xe đạp từ A để đến B với vận tốc 15 km/h. Lúc 7 giờ 10 phút bạn Nam đi xe đạp từ B để đến A với vận tốc 12 km/h. Hai bạn gặp nhau ở C lúc 7 giờ 30 phút. Tính quãng đường AB.

