

УРОК №14
МНОЖЕННЯ
РАЦІОНАЛЬНИХ ДРОБІВ.
ПІДНЕСЕННЯ
РАЦІОНАЛЬНОГО ДРОБУ
ДО СТЕПЕНЯ.



Мета: домогтися засвоєння учнями змісту та схеми доведення правила множення раціональних дробів, а також змісту алгоритму (орієнтовної схеми дій) множення раціональних дробів; формувати вміння відтворювати вивчені правила й алгоритм та застосовувати їх під час виконання завдань на множення раціональних дробів; вдосконалювати вміння виконувати скорочення раціональних дробів та знаходити ОДЗ дробового виразу.

Згадай та виконай

1. Обчисліть:

$$\text{а) } \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 7} = \frac{6}{35};$$

$$\text{б) } \frac{1}{4} \cdot 2 = \frac{\cancel{1} \cdot \cancel{2}}{\cancel{4}_2} = \frac{1}{2};$$

$$\text{в) } 2 \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{15} = \frac{\cancel{5}^1}{\cancel{2}_1} \cdot \frac{\cancel{2}^1}{15_3} = \frac{1}{3}.$$

2. Розкладіть на множники:

$$\text{а) } ax - a = a(x - 1); \quad \text{б) } 2x^3 - 4x^2 = 2x^2(x - 2); \quad \text{в) } y^2 + 2y + 1 = (y + 1)^2;$$

$$\text{г) } y^3 - x^2y = y(y^2 - x^2) = y(y - x)(y + x);$$

$$\text{д) } 3y^2 - 18y + 27 = 3(y^2 - 6y + 9) = 3(y - 3)^2;$$

$$\text{е) } a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2).$$

Згадай та виконай

3. Подайте у вигляді степеня з основою x вирази:

а) $x \cdot x^3 = x^{1+3} = x^4$;

б) $x^{10} \cdot x^3 = x^{10+3} = x^{13}$;

в) $(x^3)^5 = x^{3 \cdot 5} = x^{15}$;

г) $(x \cdot x^3)^4 = x^{(1+3) \cdot 4} = x^{4 \cdot 4} = x^{16}$

д) $\frac{x^6}{x^2} = x^{6-2} = x^4$.

Приклади

$$\text{a)} \quad \frac{x}{8} \cdot \frac{5}{7x} = \frac{\cancel{x} \cdot 5}{8 \cdot 7 \cancel{x}} = \frac{5}{56} ;$$

$$\text{б)} \quad \frac{a^2-4}{2} \cdot \frac{11}{a-2} = \frac{(a^2-4) \cdot 11}{2 \cdot (a-2)} = \frac{\cancel{(a-2)}(a+2) \cdot 11}{2 \cdot \cancel{(a-2)}} = \frac{11(a+2)}{2} .$$

Правило множення раціональних дробів

Для будь-яких A, B, C і D , де $B \neq 0, D \neq 0$ є дійсною рівність

$$\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$$

Для будь-яких A, B, C і D , де $B \neq 0$ є дійсною рівність

$$\frac{A}{B} \cdot C = \frac{AC}{B}$$

Правило піднесення до степеня раціональних дробів

Для будь-яких A і B , $B \neq 0$, справджується рівність:

$$\frac{A}{B}^n = \frac{A^n}{B^n}$$

Щоб піднести раціональний дріб до степеня, треба піднести до цього степеня чисельник і знаменник. Перший результат записати як чисельник, а другий – як знаменник дробу.

Алгоритм множення раціональних дробів

- ▶ Перемножимо чисельники першого і другого дробів, їх добуток запишемо у чисельнику.
- ▶ Перемножимо знаменники першого і другого дробів, їх добуток запишемо у знаменнику.
- ▶ Розкладемо чисельник і знаменник на множники (якщо це можливо).
- ▶ Скоротимо дріб.

Виконання письмових вправ № 1

Виконайте множення:

$$1) \frac{3a^2}{c} \cdot \frac{a^2}{c} = \frac{3a^2 \cdot a^2}{c \cdot c} = \frac{3a^4}{c^2};$$

$$3) \frac{x}{yz} \cdot \frac{y^4}{5x} = \frac{x \cdot y^4}{yz \cdot 5x} = \frac{y^3}{5z};$$

$$5) 14m^9 \cdot \frac{n^2}{7m^3} = \frac{14\cancel{m^9} \cdot n^2}{\cancel{7m^3}} = 2m^6n^2;$$

$$7) \frac{48ab}{17c^4} \cdot \frac{51bc^5}{40a^4} = \frac{\overset{6b}{\cancel{48ab}} \cdot \overset{3bc}{\cancel{51bc^5}}}{\cancel{17c^4} \cdot \underset{5a^3}{\cancel{40a^4}}} = \frac{18b^2c}{5a^3}.$$

Виконання письмових вправ № 2

Спростіть вираз:

$$1) \frac{a-b}{3b} \cdot \frac{3}{a-b} = \frac{(a-b) \cdot 3}{3b(a-b)} = \frac{1}{b}$$

$$2) \frac{2mn + n^2}{6m} \cdot \frac{2m}{n} = \frac{n(2m+n) \cdot 2m}{\cancel{6m} \cdot n} = \frac{2m+n}{3}$$

$$3) \frac{7a + 7b}{b^6} \cdot \frac{b^3}{a+b} =$$

$$= \frac{7(a+b) \cdot b^3}{b^6 \cdot (a+b)} = \frac{7}{b^3}$$

$$4) \frac{32a}{a^2-9} \cdot \frac{a-3}{8a} = \frac{32a \cdot (a-3)}{(a-3)(a+3) \cdot 8a} =$$

$$= \frac{4}{a+3}$$

$$5) \frac{c-1}{c+6} \cdot \frac{c+6}{c^2-2c+1} = \frac{(c-1)(c+6)}{(c+6) \cdot (c-1)^2} = \frac{1}{c-1}$$

$$6) \frac{m-2}{m^2-49} \cdot \frac{m+7}{m-2} = \frac{(m-2)(m+7)}{(m-7)(m+7)(m-2)} = \frac{1}{m-7}$$

$$7) (a+4) \cdot \frac{a}{2a+8} = \frac{(a+4) \cdot a}{2(a+4)} = \frac{a}{2}$$

$$8) \frac{x-9}{4x+8} \cdot \frac{x^2+2x}{x-9} = \frac{(x-9)(x+2)x}{4(x+2)(x-9)} = \frac{x}{4}$$

$$9) \frac{4a^2-4a+1}{3a+3} \cdot \frac{a+1}{2a-1} = \frac{(2a-1)^2 \cdot (a+1)}{3(a+1)(2a-1)} = \frac{2a-1}{3}$$

$$10) \frac{a^2-25}{4a} \cdot \frac{4a^2}{a^2-5a} = \frac{(a-5)(a+5)4a^2}{4a \cdot a(a-5)} = a+5$$

Виконання письмових вправ № 3

Виконайте піднесення до степеня:

The image shows a photograph of a piece of graph paper with six handwritten mathematical problems and their solutions. The problems involve raising fractions to various powers. The solutions are written in blue ink. The problems are numbered 1 through 6.

$$\begin{array}{ll} 1) \left(\frac{a}{b}\right)^9 = \frac{a^9}{b^9} & 2) \left(\frac{m}{n^2}\right)^8 = \frac{m^8}{n^{16}} \\ 3) \left(\frac{c}{2a}\right)^5 = \frac{c^5}{32a^5} & 4) \left(\frac{5a^6}{b^5}\right)^2 = \frac{25a^{12}}{b^{10}} \\ 5) \left(-\frac{3m^4}{2n^3}\right)^3 = -\frac{27m^{12}}{8n^9} & 6) \left(-\frac{6a^6}{b^7}\right)^2 = \frac{36a^{12}}{b^{14}} \end{array}$$

Домашнє завдання

1. Вивчити правило множення раціональних дробів та піднесення дробу до степеня

2. Виконати завдання за посиланням

<https://vseosvita.ua/test/start/hnp801>

3. Повторити правило множення звичайного дробу на ціле число (6 клас), означення і властивості степеня з натуральним показником та властивості множення звичайних дробів (переставну, сполучну і розподільну)

