

Урок № 15 (алгебра 8 клас)

Тема. Множення дробів. Піднесення дробу до степеня

Мета: закріпити знання учнів щодо способів перетворення добутку та степеня раціонального дробу на раціональний дріб; відпрацювати вміння використовувати набуті знання для виконання названих перетворень раціональних виразів.

Тип уроку: застосування знань, умінь та навичок.

Наочність та обладнання: опорний конспект «Множення та ділення дробів. Піднесення дробу до степеня».

Хід уроку

I. Організаційний етап

II. Перевірка домашнього завдання

III. Формулювання мети і завдань уроку, мотивація навчальної діяльності учнів

IV. Актуалізація опорних знань та вмінь

Виконання усних вправ

1. Обчисліть: $\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2}$; $\frac{2}{7} \cdot \frac{14}{5}$; $-10 \cdot \frac{3}{5}$; $\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{3}$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$; $\frac{5}{8} - \frac{7}{12}$.

2. Подайте у вигляді степеня з основою m вирази:

$$m \cdot m \cdot m^3; m^5 : m : m^2; m^5 : (m^2)^2; \frac{m^{12} (m^2)^3}{(m^5)^3}; (m \cdot m^5)^4.$$

3. Знайдіть значення виразів $3a$; $\frac{1}{2}a$; $1 - a$; $\frac{6}{7}a$; a^3 ; $(-a)^3$; $(2a)^2$; $2a^2$ при $a = \frac{3}{2}$.

4. Подайте у вигляді дробу вирази:

$$\frac{m}{n} + 1; \frac{1}{y} \cdot 5x; \frac{m^2}{2n}^3; \frac{m}{n} + 1; \frac{1}{y} \cdot \frac{1}{5x}; \frac{2m^2}{n} \cdot 4mn \cdot \frac{n^2}{m^4}; \frac{m}{n} - \frac{n}{m}; \frac{3}{x} \cdot \frac{x^2}{9y};$$
$$\frac{a^2}{b} \cdot 4 \cdot \frac{b^3}{a}; \frac{1}{mn} - \frac{2}{m^3}.$$

V. Удосконалення вмінь та навичок

Виконання усних вправ

1. Розкладіть вираз на множники:

а) $mn - m$; б) $3m^2 - 6m$; в) $x^3 - 4x$; г) $m^3 - n^2m$; д) $a^3 - k^3$; є) $x - y + x^2 - y^2$; ж) $4x^2 - 16x + 16$; з*) $(m + n)^2 - 1$; и*) $(m + n)^2 - 2(m + n) + 1$.

2. Дано вирази: $b^2x + b^2$; $b + x$; x . Використовуючи кожний із них по одному разу, назвіть (запишіть) два дробу, щоб їх добуток дорівнював:

а) $\frac{b}{x}$; б) bx ; в) $\frac{1}{bx}$; г) $\frac{x}{b}$.

3. Якого значення (рівного чи протилежного) набувають при одному й тому самому значенні змінної вирази:

а) $-m$ і $-(-m)$; б) $m-1$ і $1-m$; в) $\frac{m}{n}$ і $\frac{-m}{-n}$; г) $\frac{m-2}{n}$ і $\frac{2-m}{n}$;
 д) $\frac{x}{a}$ і $\frac{-x}{-a}$; е) $\frac{m-1}{n-2}$ і $\frac{1-m}{2-n}$?

Виконання письмових вправ

1. Множення раціональних дробів (у різних ситуаціях).

1) Виконайте множення:

а) $\frac{2a}{b} \cdot \frac{2b}{5a} = \frac{4}{5} = 0,8$;

б) $\frac{12a^3}{25x^3} \cdot \frac{5x^2}{18a^2} = \frac{2a}{5x \cdot 3} = \frac{2a}{15x}$

в) $\frac{a^3b^2}{12c^4} \cdot \frac{18c^5}{8b^4} \cdot \frac{4b}{a^4} = \frac{3c}{2ab \cdot 2} = \frac{3c}{4ab}$

г) $\frac{xy-x^2}{2x^3} \cdot \frac{2x^2}{x^2-y^2} = \frac{x(y-x) \cdot 2x^2}{2x^3 \cdot (x-y)(x+y)} = \frac{-1}{x+y}$

д) $\frac{1-x^2}{2x-x^2} \cdot \frac{4-2x}{1+x} = \frac{(1-x)(1+x) \cdot 2(2-x)}{x(2-x) \cdot (1+x)} = \frac{2(1-x)}{x}$

е) $\frac{x^3+y^3}{xy-y^2} \cdot \frac{xy-x^2}{x^2-xy+y^2} = \frac{(x+y)(x^2-xy+y^2) \cdot x(y-x)}{y(x-y) \cdot (x^2-xy+y^2)} = \frac{-x(x+y)}{y}$

2) Подайте у вигляді дробу:

а) $\frac{mx^2-my^2}{2m+8} \cdot \frac{3m+12}{my+mx} = \frac{m(x-y)(x+y) \cdot 3(m+4)}{2(m+4) \cdot m(y+x)} = \frac{3(x-y)}{2}$

в) $\frac{x^3-y^3}{x+y} \cdot \frac{x^2-y^2}{x^2+xy+y^2}$;

г) $\frac{a^2-1}{a^3+1} \cdot \frac{a^2-a+1}{a^2+2a+1}$;

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

е) $\frac{c^2+6c+9}{c^3+27} \cdot \frac{c^2-3c+9}{3c+9}$.

3) Спростіть вираз:

а) $\frac{x^2-10x+25}{3x+12} \cdot \frac{x^2-16}{2x-10}$; б) $\frac{1-a^2}{4a+8b} \cdot \frac{a^2+4ab+4b^2}{3-3a}$;

в) $\frac{y^2-25}{y^2+12y+36} \cdot \frac{3y+18}{2y+10}$; г) $\frac{b^3+8}{18b^2+27b} \cdot \frac{2b+3}{b^2-2b+4}$.

2. Піднесення раціонального дробу до степеня. Піднесіть до степеня:

а) $\frac{3a^2}{2b}^3 = \frac{27a^6}{8b^3}$

б) $-\frac{x^3}{3y^2}^4 = -\frac{x^{12}}{81y^8}$

$$\text{в)} -\frac{ab^2}{5c} = -\frac{a^3b^6}{125c^3}$$

$$\text{г)} -\frac{m^2n^4}{2k^3} = -\frac{m^{10}n^{20}}{32k^{15}}$$

3. Спрощення виразів (передбачає виконання перетворень раціональних виразів, що містять кілька арифметичних дій одного ступеня або більше ніж два множники).

1) Від пристані *A* до пристані *B* за течією річки одночасно відпливли катер і пліт. Коли через 1,5 год катер прибув до пристані *B*, пліту залишалося проплисти до *B* ще 27 км. Не затримуючись на пристані *B*, катер вирушив у зворотну путь. Через який час після відправлення від пристані *B* катер зустріне пліт? Яка швидкість катера у стоячій воді?

2) Спростіть вираз:

$$\text{а)} \frac{2a^2b}{3xy} \cdot \frac{3x^2y}{4ab^2} \cdot \frac{6ax}{15b^2} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 6}{3 \cdot 4 \cdot 15} \cdot \frac{a^2x^2}{b^3} = \frac{a^2x^2}{5b^3}$$

$$\text{б)} \frac{6m^3n^2}{35p^3} \cdot \frac{49n^4}{m^5p^3} \cdot \frac{5m^4p^2}{42n^6} = \frac{6 \cdot 49 \cdot 5 \cdot m^7n^6p^2}{35m^5n^6p^6} = \frac{42m^2}{p^4}$$

VII. Підсумки уроку

Самостійна робота

Варіант 1	Варіант 2
Подайте у вигляді дробу вирази:	
а) $\frac{12x^3}{25} \cdot \frac{10}{9x^4}$; б) $(2x-6) \cdot \frac{x^2}{x-3}$;	а) $\frac{2}{3x^3} \cdot \frac{27x^4}{8}$; б) $(x+2) \cdot \frac{x}{4x+8}$;
в) $-\frac{3a^2}{b^2}$; г) $\frac{y^2-y}{2xy} \cdot \frac{2x}{y^2-1}$;	в) $-\frac{a^3}{2b} \cdot \frac{y^2-4}{3y}$; г) $\frac{6y^2}{y^2+2y}$;
д) $\frac{5y^2-20y+20}{3y^2+3y+3} \cdot \frac{y^3-1}{10y^2-40}$;	д) $\frac{4a^2-24a+36}{7a^2-7a+7} \cdot \frac{a^3+1}{5a^2-45}$;
є*) $\frac{a^{n+3}b^{n-4}}{c^{2n+7}} \cdot \frac{c^{n+6}}{a^{n+1}b^{n+5}}$	є*) $\frac{x^{n+2}y^{n-3}}{z^{2n+1}} \cdot \frac{z^{2n-1}}{x^{n-1}y^{n+1}}$
(<i>n</i> — натуральне число, <i>n</i> > 4)	(<i>n</i> — натуральне число; <i>n</i> > 3)

VIII. Домашнє завдання

- Повторити алгоритми виконання дій додавання і віднімання, а також множення раціональних дробів та особливі випадки їх застосування.
- Виконати вправи за посиланням на застосування вивчених алгоритмів.
<https://vseosvita.ua/test/start/ogl255>
- Повторити: зміст поняття «взаємно обернені числа» та алгоритм знаходження числа, оберненого до даного; правило ділення звичайних дробів та особливі випадки його застосування (ділення звичайного дробу на ціле число, та навпаки; ділення мішаних чисел і т. д.).