

7 класс

**ДЕЙСТВИЯ НАД
АЛГЕБРАИЧЕСКИМИ
ДРОБЯМИ**

Устный опрос

□ Какие дроби изучаем?

Приведите пример

□ Какая дробь называется алгебраической?

Приведите пример

□ Что значит найти значение алгебраической дроби?

Приведите пример

□ Как привести алгебраические дроби к общему знаменателю?

Приведите пример

Устный опрос

2.3. Сократите дробь:

а) $\frac{15ab}{12bc}$;

б) $\frac{14k^2l}{7kl^2}$;

в) $\frac{144xy}{63yz}$;

г) $\frac{135p^3q^2}{25q^2p}$.

Устный опрос

2.4. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{4(a - b)}{5(a - b)^2};$$

$$\text{в) } \frac{8(k + l)^2}{9(k + l)^3};$$

$$\text{б) } \frac{13(x + 4)^3}{26x(x + 4)};$$

$$\text{г) } \frac{48m(2m - n)^3}{60n(2m - n)^3}.$$

Устный опрос

2.5. а) $\frac{2^4}{2^6}$;

б) $\frac{4^3}{4^2}$;

в) $\frac{7^{12}}{7^{10}}$;

г) $\frac{6^3}{6^2}$.

2.6. а) $\frac{64}{4^2}$;

б) $\frac{24}{2^3}$;

в) $\frac{625}{5^5}$;

г) $\frac{3^3}{54}$.

Алгоритм сложения и вычитания алгебраических дробей

1. Привести все дроби к общему знаменателю; если они с самого начала имели одинаковые знаменатели, то этот шаг алгоритма опускают.
2. Выполнить сложение (вычитание) полученных дробей с одинаковыми знаменателями.

**Правило
сложения и вычитания
алгебраических дробей**

$$\frac{a}{m} + \frac{b}{m} = \frac{a + b}{m}$$

$$\frac{a}{m} - \frac{b}{m} = \frac{a - b}{m}$$

Алгебраические дроби с одинаковыми знаменателями складывают и вычитают по тому же правилу, что и обыкновенные дроби:

$$\frac{a}{d} + \frac{b}{d} - \frac{c}{d} = \frac{a + b - c}{d},$$

т. е. составляют соответствующую алгебраическую сумму числителей, а знаменатель оставляют без изменений.

Пример 1

Пример. Выполнить действия:

$$\frac{2a^2 + 5}{a^2 - ab} + \frac{2ab + b}{a^2 - ab} - \frac{b + 5}{a^2 - ab}.$$

Решение. Применив правило сложения и вычитания алгебраических дробей, получим:

$$\frac{2a^2 + 5}{a^2 - ab} + \frac{2ab + b}{a^2 - ab} - \frac{b + 5}{a^2 - ab} = \frac{(2a^2 + 5) + (2ab + b) - (b + 5)}{a^2 - ab}.$$

Пример 1

Теперь можно упростить числитель, выполнив соответствующие операции над многочленами:

$$\begin{aligned} & (2a^2 + 5) + (2ab + b) - (b + 5) = \\ & = 2a^2 + 5 + 2ab + b - b - 5 = 2a^2 + 2ab. \end{aligned}$$

Таким образом, заданную алгебраическую сумму трех дробей нам удалось преобразовать в дробь $\frac{2a^2 + 2ab}{a^2 - ab}$.

Пример 1

А теперь вспомните то, что мы говорили в предыдущем параграфе: получив алгебраическую дробь, нужно посмотреть, нельзя ли ее сократить. Оказывается, можно:

$$\frac{2a^2 + 2ab}{a^2 - ab} = \frac{2a(a + b)}{a(a - b)} = \frac{2(a + b)}{a - b} = \frac{2a + 2b}{a - b}.$$



Приведем теперь решение рассмотренного примера без комментариев (как это вы будете делать в тетрадях):

Пример 1

$$\begin{aligned} \frac{2a^2 + 5}{a^2 - ab} + \frac{2ab + b}{a^2 - ab} - \frac{b + 5}{a^2 - ab} &= \frac{(2a^2 + 5) + (2ab + b) - (b + 5)}{a^2 - ab} = \\ &= \frac{2a^2 + 5 + 2ab + b - b - 5}{a^2 - ab} = \frac{2a^2 + 2ab}{a^2 - ab} = \frac{2a(a + b)}{a(a - b)} = \\ &= \frac{2(a + b)}{a - b} = \frac{2a + 2b}{a - b}. \end{aligned}$$

Как видите, в результате преобразований получилось алгебраическое выражение более простое, чем было задано в условии примера. Именно в упрощении и состоит цель преобразований, поэтому часто вместо словосочетания «выполнить действия» используют словосочетание «упростить выражение».

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

Выполните сложение или вычитание алгебраических дробей:

3.1. а) $\frac{a}{5} + \frac{b}{5};$

в) $\frac{x}{12} - \frac{y}{12};$

б) $\frac{6}{p} - \frac{q}{p};$

г) $\frac{m}{n} + \frac{3}{n}.$

3.2. а) $\frac{7a^2}{4x} + \frac{9a^2}{4x};$

в) $\frac{48p^8}{5n} - \frac{23p^8}{5n};$

б) $\frac{x-y}{14} - \frac{x}{14};$

г) $\frac{c}{25} + \frac{d-c}{25}.$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

3.6. а) $\frac{a}{a-2} - \frac{1}{a-2};$

в) $\frac{6}{y+7} + \frac{y}{y+7};$

б) $\frac{c}{c+2} + \frac{2}{c+2};$

г) $\frac{m}{m-8} - \frac{8}{m-8}.$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

Выполните сложение или вычитание алгебраических дробей:

3.8. а) $\frac{7}{z-7} - \frac{z}{z-7};$

в) $\frac{t}{3-t} - \frac{3}{3-t};$

б) $\frac{t}{t-2} + \frac{2}{2-t};$

г) $\frac{5}{5-z} + \frac{z}{z-5}.$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

03.12. а) $\frac{y}{y^2 - 16} + \frac{4}{y^2 - 16};$

б) $\frac{100}{3x - 10} - \frac{9x^2}{3x - 10};$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

03.15. Докажите тождество:

$$\text{а) } \frac{b^2}{b^2 + 1} + \frac{2b^2 + 1}{b^2 + 1} - \frac{2(2b^2 + 1)}{b^2 + 1} = -1;$$

4. Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

Упростите выражение:

3.16. а)
$$\frac{x^2 + 12x}{x^2 - 36} + \frac{36}{x^2 - 36};$$

б)
$$\frac{x^3}{x^2 - y^2} - \frac{y^3}{x^2 - y^2};$$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

3.17. а) $\frac{a^2}{a-3} - \frac{6a-9}{a-3};$

б) $\frac{c^2+100}{c-10} + \frac{20c}{10-c};$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

3.19. Упростите выражение и найдите его значение:

$$\text{а) } \frac{a^2 - 58}{a - 8} - \frac{6}{a - 8} \text{ при } a = 12;$$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

3.20. Упростите выражение и найдите его значение:

$$\text{а) } \frac{-x^2 + 5x}{1 - 6x} + \frac{41x^2 - 2x}{6x - 1} \text{ при } x = \frac{1}{28};$$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

Упростите выражение:

$$3.21. \text{ а) } \frac{9x^2}{9x^2 - 4} - \frac{12x}{(3x - 2)(3x + 2)} + \frac{4}{9x^2 - 4};$$

Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями:

$$3.25. \text{ a) } \frac{5}{(b-4)(5-b)} + \frac{b+1}{(4-b)(5-b)};$$

Учебные задания

- 1.Выполните сложение и вычитание
- алгебраических дробей

$$\text{в) } \frac{7}{49 - t^2} + \frac{t}{49 - t^2};$$

$$\text{в) } \frac{b^2}{b + 5} + \frac{10b + 25}{b + 5};$$

$$\text{г) } \frac{121}{5x + 11} - \frac{25x^2}{5x + 11}.$$

$$\text{г) } \frac{d^2 + 49}{7 - d} + \frac{14d}{d - 7}.$$

Учебные задания

- 1.Выполните сложение и вычитание
- алгебраических дробей

$$б) \frac{25a^2}{25a^2 - 1} - \frac{10a}{(5a - 1)(5a + 1)} - \frac{1}{1 - 25a^2}.$$

«Дерево успеха»



Мне надо
быть
внимательн
ым!



У меня не всё
получилось,
но я
старался!



Мне всё
понятно.
Я
молодец!