

Предисловие

Пособие составлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и программы по алгебре для 8 класса общеобразовательной школы. В сборник включены задачи по всем разделам алгебры, изучаемым в 8 классе средней школы. Содержит более 450 задач трех уровней сложности. В уровень А включены простые задачи, предназначенные для отработки элементарных навыков решения задач. В уровне В представлены базовые задачи, соответствующие обязательному уровню программы. В уровень С входят задачи повышенной сложности, олимпиадные и конкурсные задачи. Как правило, представлены парные задачи, позволяющие отрабатывать пройденный материал в школе и закреплять его дома. В конце пособия приведены ответы, к наиболее сложным задачам даны и методические указания.

Все задачи данного сборника сгруппированы по темам:

I. Рациональные дроби.

1. Рациональные дроби и их свойства.
2. Сумма и разность дробей.
3. Произведение и частное дробей.

II. Квадратные корни.

4. Действительные числа.
5. Арифметический квадратный корень.
6. Свойства арифметического квадратного корня.
7. Применение свойств арифметического квадратного корня.

III. Квадратные уравнения.

8. Квадратное уравнение и его корни.
9. Дробные рациональные уравнения.

IV. Неравенства.

10. Числовые неравенства и их свойства.
11. Неравенства с одной переменной и их системы.

V. Степень с целым показателем. Элементы статистики.

12. Степень с целым показателем и ее свойства.
13. Элементы статистики.

Задачник предназначен для учеников и учителей общеобразовательных и профильных школ. Наличие в пособии задач разного уровня сложности позволяет использовать его для классной и домашней работы, проведения самостоятельных, контрольных и зачетных работ, подготовки к олимпиадам и ОГЭ. Сборник задач апробирован в общеобразовательных классах и в классах с углубленным изучением математики.

I. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ДРОБИ

1. Рациональные дроби и их свойства

Уровень А

1. Определите, при каких значениях переменной не имеет смысла дробь:

а) $\frac{3a}{a-2}$;

д) $\frac{2x^3+5}{(2x+3)(3x-8)}$;

б) $\frac{a+1}{2a+7}$;

е) $\frac{y^2-16}{(y+4)(2y-11)}$;

в) $\frac{3b^2}{b^2-4}$;

ж) $\frac{c^2-12}{(3c-5)(2c+9)}$;

г) $\frac{d^2-9}{(d-3)(d+4)}$;

з) $\frac{z^3-8}{z(z+3)}$.

2. Найдите все значения переменной, при которых определено выражение:

а) $x + \frac{2x-3}{x+1}$;

г) $\frac{5x+1}{x(2x+3)} - \frac{7}{x(x-1)}$;

б) $\frac{3x}{x-2} + \frac{6}{2-x}$;

д) $\frac{17}{y} + \frac{25y-2}{y+3}$;

в) $\frac{x^2-4}{12} - \frac{3x}{5}$;

е) $\frac{y^2-9}{11} + \frac{2y^3+16}{15}$.

3. Найдите все значения переменной, при которых значение дроби равно 0:

а) $\frac{2x+8}{3x-5}$;

в) $\frac{x(x+1)}{x^2-1}$;

д) $\frac{x^3-3x^2}{x^2-9}$;

б) $\frac{3x-6}{x^2-12}$;

г) $\frac{x^2-5x}{x^2}$;

е) $\frac{x^2+7x}{x^2-3x}$.

4. Найдите значение дроби при заданных значениях переменных:

а) $\frac{2x+3y}{x^2}$ при $x=2, y=4$;

в) $\frac{3x+2}{x^2-5x}$ при $x=1$;

б) $\frac{x^2-5}{2y+1}$ при $x=4, y=2$;

г) $\frac{x(y^2+1)}{x+y^2}$ при $x=5, y=2$.

5. Является ли заданное равенство тождеством при всех допустимых значениях переменных:

а) $\frac{5a}{2a+3b} = \frac{5ac}{2ac+3bc}$;

в) $\frac{7ab+3}{11cd+3} = \frac{7ab}{11cd}$;

б) $\frac{2a^2+3b}{5a^2+3b} = \frac{2+3b}{5+3b}$;

г) $\frac{7a^2+a}{a^3b+3ab^2} = \frac{7a+1}{a^2b+3b^2}$?

6. Сократите дробь:

а) $\frac{15x^2y}{10x^3y^2}$;

в) $\frac{36a^5c^2}{48a^4c^5}$;

д) $\frac{-35a^5b^3}{49a^7b^2}$;

б) $\frac{12ab^3}{84b^7}$;

г) $\frac{27a^2x^3}{63ax^5}$;

е) $\frac{28x^{11}y^9}{35x^7y^{15}}$.

7. Сократите дробь и укажите, при каких значениях переменных это возможно:

а) $\frac{2x^2 - 4xy}{6xy^2 - 3x^2y}$;

в) $\frac{a^3 - 4a}{ab^2 + 2b^2}$;

б) $\frac{(3x + 2)(y - 1)}{(2x - 5)(y^2 - 1)}$;

г) $\frac{(a^2 - 9)(b + 7)}{(a - 3)(b^3 - 49b)}$.

8. Представьте частное в виде дроби и сократите ее:

а) $25a^2x^{11} : (45a^5x^7)$;

в) $33b^4z^3 : (24b^2z^{17})$;

б) $72y^{15}x^9z^7 : (162y^{17}x^{15})$;

г) $54a^7b^{12}c^5 : (42a^3b^{15}c^3)$.

9. Приведите заданные дроби к знаменателю $36a^3x^5y^2$:

а) $\frac{5ax^2}{3x^3y^2}$;

б) $\frac{7y^3}{12a^2x^3}$;

в) $\frac{84x^{12}y^4}{14a^3x^{17}y^6}$;

г) $\frac{32a^2xy^3}{72a^5x^4y^5}$.

10. Приведите заданные пары алгебраических дробей к наименьшему общему знаменателю:

а) $\frac{2x}{3ax^2y^3}$ и $\frac{4ax^2}{20x^4y^5}$;

в) $\frac{ay^2}{9x^3y^7}$ и $\frac{2a^3x^2y}{36x^5y^6}$;

б) $\frac{3ab^2}{5b^3c^5}$ и $\frac{2ac^3}{45b^7c^9}$;

г) $\frac{b^2c}{24b^3c^5}$ и $\frac{3bc^2}{72b^4c^7}$.

11. Определите наименьший общий знаменатель заданных дробей:

а) $\frac{5}{12mn^2}$ и $\frac{7m^2}{4m^5n}$;

в) $\frac{3x^2 - 6x}{5x^2 - 20}$ и $\frac{5x + 1}{40x^2 + 8x}$;

б) $\frac{3mx}{14m^3x^5}$ и $\frac{2x^5}{7mx^9}$;

г) $\frac{2x^3 + 4x^2}{x^7 - 4x^5}$ и $\frac{3x}{4x^2 - 8x}$.

12. Сократите дробь:

а) $\frac{(2a - 5)^2}{(a + 1)(5 - 2a)^3}$;

д) $\frac{(3 - 3a)^2}{(9a^2 + 9)(a - 1)^3}$;

б) $\frac{a^2 - 6a + 9}{(a - 3)^2(a + 2)}$;

е) $\frac{b^2 - 36}{4b + 24}$;

в) $\frac{(b + 3)^4}{(b^2 - 9)(b^2 + 6b + 9)}$;

ж) $\frac{2ac^2 - 4ac}{(6 - 3c)^2 \cdot 4a^2}$;

г) $\frac{3a^2 - 30a + 75}{(9a - 45)(25 - a^2)}$;

з) $\frac{-15b^3d + 45b^2d}{(3b - 9)^3 \cdot 5d^2}$.

13. Постройте график функции:

а) $y = \frac{4 - x^2}{x + 2}$;	д) $y = \frac{x^3 - x^2}{x^2}$;	и) $y = \frac{x^2 - 1}{ x - 1}$;
б) $y = \frac{x^2 - 9}{x - 3}$;	е) $y = \frac{x^3 + x^2}{x^2}$;	к) $y = \frac{x^2 - 1}{ x + 1}$;
в) $y = \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$;	ж) $y = \frac{x^3 + x}{x}$;	л) $y = \frac{4 - x^2}{ x + 2}$;
г) $y = \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}$;	з) $y = \frac{x - x^3}{x}$;	м) $y = \frac{9 - x^2}{ x - 3}$.

Уровень В

14. Определите, при каких значениях переменной не имеет смысла дробь:

а) $\frac{2x + 3}{2 x - 5}$;	г) $\frac{a^2 - 5}{2 - 3a + a(6a - 4)}$;
б) $\frac{x^2 - 4}{ x + 2 \cdot (x^2 - 9)}$;	д) $\frac{3y^2 + y}{y(y + 2) - 3y - 6}$;
в) $\frac{2x^3 - 5}{(x - 1)^2 (2x + 7)}$;	е) $\frac{x^2 + 7x}{x^2 + x }$.

15. Найдите все значения переменной, при которых значение дроби равно 0:

а) $\frac{(x - 2)(x + 3)}{x^2 - 9}$;	г) $\frac{(x + 2 - 3)(x - 5)}{2 - \frac{15}{x + 5}}$;
б) $\frac{x^2 - x }{2x + 2 - 3x(x + 1)}$;	д) $\frac{(x^2 - 2x)(x + 3)}{1 - \frac{2}{x}}$;
в) $\frac{x(3x + 6) - 5(x + 2)}{x^2 - 4}$;	е) $\frac{(x^2 - 9)(x + 1)}{\frac{4}{3 - x} - 1}$.

16. Сократите дробь:

а) $\frac{4a^2b + 2ab + b}{8a^3b^3 - b^3}$;	в) $\frac{a^3 - 8a^2 + 20a - 16}{a^3 - 6a^2 + 12a - 8}$;
б) $\frac{2c^3d^2 + 54d^2}{6d^3(c^2 - 3c + 9)}$;	г) $\frac{1 - 3a + 3a^2 - a^3}{a^3 - 4a^2 + 5a - 2}$.

17. Найдите значение выражения:

а) $\frac{2^{12} \cdot 3^{15}}{9^7 \cdot 4^7}$;	в) $\frac{36^7 \cdot 49^8}{7^{16} \cdot 81^4 \cdot 2^{13}}$;
б) $\frac{12^{17} \cdot 5^{12}}{25^6 \cdot 9^9 \cdot 8^{11}}$;	г) $\frac{(1 + 2 \cdot 27 + 27^2)^3 \cdot 3^{12}}{49^3 \cdot 36^6 \cdot 17}$.

18. Найдите значение дроби при заданных значениях переменных:

а) $\frac{(9a^2 - 4b^2)(9ab - 6b^2)}{(6a + 4b)(9a^3 - 12a^2b + 4ab^2)}$ при $a = \frac{1}{4}$; $b = \frac{1}{3}$;

б) $\frac{6x^2 + 10x - (3y - 2)(3x + 5)}{3y - 6y^2 + (2x + 2)(2y - 1)}$ при $x = \frac{2}{3}$; $y = \frac{5}{2}$.

19. Найдите значение выражения:

а) $\frac{3a + 15b}{0,2a^2 - 5b^2}$, если $a - 5b = 0,4$;

б) $\frac{7a - 14b}{0,125a^2 - 0,5b^2}$, если $a + 2b = 14$;

в) $\frac{2x^3 - 6x + 3y(x^2 - 3)}{4x^2y - 12y}$, если $\frac{x}{y} = 0,5$;

г) $\frac{3x(2y^2 + 5) - 2y^3 - 5y}{4xy^2 + 10x}$, если $\frac{x}{y} = \frac{1}{7}$.

20. Докажите, что заданная функция является линейной:

а) $y = \frac{3x^3 + 4x - 15x^2 - 20}{3x^2 + 4}$;

б) $y = \frac{x^3 + 14x + 2x^2 + 28}{1,5x^2 + 21}$.

21. Сократите дробь ($n \in N$):

а) $\frac{(3^{n+1} + 3^{n-1})^2}{100 \cdot 3^{2n}}$;

б) $\frac{(2^{n+2} + 2^{n-1})^2}{81 \cdot 2^{2n}}$.

22. Докажите, что если $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$, то:

а) $\frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{a}{c}$;

б) $\frac{2a^2 + ab^2 + 3b^2}{2b^2 + b^2c + 3c^2} = \frac{a}{c}$.

Уровень С

23. Сократите дробь:

а) $\frac{a^4 + 4}{a^3 - 2a^2 + 2a}$;

в) $\frac{x^{14} + x^{13} + \dots + x + 1}{x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x}$;

б) $\frac{b^4 + b^2 + 1}{2b^3 + 2b^2 + 2b}$;

г) $\frac{x^{2013} + x^{2012} + \dots + x^{2008}}{x^{2014} + x^{2012} + x^{2010}}$.

24. Докажите, что значение дроби не зависит от n ($n \in N$):

а) $\frac{5 \cdot 81^n - 10 \cdot 27^n}{3^{3n}(2 - 3^n)}$;

б) $\frac{2(7^n - 5^n)(49^n - 25^n)}{3(7^n + 5^n)(7^{2n} - 2 \cdot 35^n + 5^{2n})}$.

25. Найдите значение выражения при заданном условии:

а) $\frac{x^2 + 3xy + 2y^2}{5x^2 - y^2}$, если $\frac{x + 2y}{y} = 5$;

б) $\frac{2x^2 + 3y^2}{3x^2 + 2xy - 5y^2}$, если $\frac{2x + 3y}{y} = 9$.

26. Постройте график функции:

а) $y = \frac{x^2 - 25}{x + 5} - \frac{4x^2 - 12x + 9}{2x - 3}$;

б) $y = \frac{2x^2 - 32}{x + 4} - \frac{x^2 - 14x + 49}{x - 7}$.

27. Число $\frac{100!}{6^{100}}$ записали в виде несократимой дроби. Найдите ее знаменатель ($100! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 100$).

28. Число $\frac{300!}{15^{300}}$ записали в виде несократимой дроби. На какое число сократили дробь?

29. Найдите такие значения a и b , при которых для всех допустимых значений x будет тождественно верным равенство:

а) $\frac{ax^2 + 2x + b}{x + 2} = 3x - 4$;

б) $\frac{ax^2 - x + b}{x - 3} = 2x + 5$.

30. Докажите, что если в дроби $\frac{2x^3 - 3y^3}{3x^3 + 2x^2y - 4xy^2}$ переменные x и y заменить соответственно на kx и ky , то получится дробь, тождественно равная данной ($k \neq 0$). Используя доказанное тождество, найдите значение дроби при:

а) $x = \frac{3}{119}$; $y = \frac{2}{119}$;

б) $x = 126$; $y = 87$.

2. Сумма и разность дробей

Уровень А

31. Выполните действия:

а) $\frac{a}{7} + \frac{2b}{7}$;

ж) $\frac{a+1}{2b} + \frac{3a}{2b}$;

б) $\frac{y+3}{5} + \frac{2y}{5}$;

з) $\frac{x}{y+3} + \frac{2x}{y+3}$;

в) $\frac{x+2a}{9} - \frac{3x-a}{9}$;

и) $\frac{b-2}{c-5} + \frac{b+3}{c-5}$;

г) $\frac{c+d}{3} - \frac{2c-3d}{3}$;

к) $\frac{3x+2}{y-2} - \frac{2x+3}{y-2}$;

д) $\frac{3a}{5} - \frac{2b+1}{5}$;

л) $\frac{2a-5}{3x+1} - \frac{4-a}{3x+1}$;

е) $\frac{a}{2} + \frac{3-2a}{2}$;

м) $\frac{7x}{2y-3} - \frac{2x+1}{2y-3}$.

32. Представьте в виде дроби:

а) $\frac{3x-a}{6} + \frac{a}{6}$;

г) $\frac{7xy^2 - 5z}{12x^3} + \frac{5z - 3xy^2}{12x^3}$;

б) $\frac{2x+3a}{14} - \frac{3a}{14}$;

д) $\frac{5xy+3y}{15x^2} + \frac{2y}{15x^2}$;

в) $\frac{3y^2+2b}{5y} - \frac{2b}{5y}$;

е) $\frac{9a^2b-5ab}{6ab-12} - \frac{4ab}{6ab-12}$.

33. Упростите выражение:

а) $\frac{2a}{bc} + \frac{3a}{bc}$;

ж) $\frac{5xy + 3}{2x^2} + \frac{7xy - 3}{2x^2}$;

б) $\frac{a-2}{3c} + \frac{4}{3c}$;

з) $\frac{a^2 + 7a}{bc} - \frac{9a + 2a^2}{bc}$;

в) $\frac{p+7}{pq} - \frac{7+2p}{pq}$;

и) $\frac{4}{a^2b} + \frac{3b-4}{a^2b}$;

г) $\frac{x^2+4}{3xy} - \frac{4}{3xy}$;

к) $\frac{m^2n-3}{2mn^2} - \frac{4m^2n-3}{2mn^2}$;

д) $\frac{5m^3}{2n^2} - \frac{3m^3}{2n^2}$;

л) $\frac{7x^3}{5y^2} + \frac{3x^3}{5y^2}$;

е) $\frac{6b^4}{5ac} - \frac{3b^4-2}{5ac}$;

м) $\frac{3ab+1}{4c} - \frac{2ab}{4c}$.

34. Найдите значение выражения:

а) $\frac{3a-2}{a^2} + \frac{2-a}{a^2}$ при $a = \frac{1}{7}$;

б) $\frac{2a+3}{4b^2(a-7)} - \frac{17}{4b^2(a-7)}$ при $a = 2$; $b = \frac{1}{3}$;

в) $\frac{3b^2+5a}{4ab^3} + \frac{3a-3b^2}{4ab^3}$ при $a = \frac{1}{7}$; $b = 2$;

г) $\frac{cd^2-3d}{5c^2} - \frac{3cd^2-3d}{5c^2}$ при $c = \frac{1}{5}$; $d = \frac{1}{3}$;

д) $\frac{4xy-5y^2}{2x+y} + \frac{3y^2-8xy}{2x+y}$ при $x = \frac{1}{17}$; $y = \frac{3}{8}$.

35. Упростите выражение:

а) $\frac{a-3}{15a-35} - \frac{1-a}{15a-35} + \frac{a-3}{15a-35}$;

б) $\frac{2b+1}{c(5b-6)} + \frac{7b-3}{c(5b-6)} + \frac{b-10}{c(5b-6)}$;

в) $\frac{2x^2+3}{b(x+7)^2} - \frac{x^2-12x}{b(x+7)^2} + \frac{2x+46}{b(x+7)^2}$;

г) $\frac{3y^2-5y}{a(y-3)^2} - \frac{y^2+4y}{a(y-3)^2} + \frac{18-3y}{a(y-3)^2}$;

д) $\frac{x+3y}{7x-2y} - \frac{3x-y}{7x-2y} - \frac{5x+2y}{7x-2y}$.

36. Преобразуйте выражение, представив его в виде дроби:

а) $\frac{2}{3xy+4} - \frac{xy+3x}{3xy+4} - \frac{2xy-3x}{3xy+4}$;

в) $\frac{3p+7}{p^2-3p} + \frac{4p-5}{p^2-3p} - \frac{2p+2}{p^2-3p}$;

б) $\frac{3a^2}{2a-5} + \frac{a-a^2}{2a-5} + \frac{3a-2a^2}{2a-5}$;

г) $\frac{4p^2-3q}{2q^2+7q} - \frac{p^2+q}{2q^2+7q} + \frac{5q-3p^2}{2q^2+7q}$.

37. Докажите, что значение выражения не зависит от a при всех допустимых значениях переменной и укажите значение выражения:

а) $\frac{3a}{3a-2} - \frac{2}{3a-2}$;

г) $\frac{a^2-5}{9-2a^2} + \frac{a^2-4}{9-2a^2}$;

б) $\frac{7a+1}{5a+3} - \frac{2a-2}{5a+3}$;

д) $\frac{2a+5}{14a-8} - \frac{9a+1}{14a-8}$;

в) $\frac{6+a^2}{3+2a^2} + \frac{3a^2}{3+2a^2}$;

е) $\frac{3a^2+2}{10a^2-5} - \frac{a^2+3}{10a^2-5}$.

38. Представьте дробь в виде суммы или разности дробей:

а) $\frac{3a+2b}{7y}$;

в) $\frac{4ab^2-3ab^3}{5a^3b}$;

д) $\frac{2a+3b^3}{c^2}$;

б) $\frac{5c-3d}{2x}$;

г) $\frac{7x^2+3y^2}{x^2y^2}$;

е) $\frac{4m^2-2n^2}{3p^3}$.

39. Преобразуйте в дробь выражение:

а) $\frac{x}{3} - \frac{2x}{7}$;

в) $\frac{a^2}{12} - \frac{3a^2}{16}$

д) $\frac{a^2}{3b} + \frac{2a}{9b}$;

б) $\frac{3y}{5} + \frac{2y}{6}$;

г) $\frac{2b^2}{35} + \frac{3b^2}{49}$;

е) $\frac{x}{15y^2} - \frac{2x^2}{9y}$.

40. Выполните действия:

а) $\frac{2x^2}{21y} + \frac{5x^2}{28y}$;

е) $\frac{3x}{27by^3} + \frac{7x}{36b^2y^2}$;

б) $\frac{3ab}{20c^2} - \frac{7ab}{25c^2}$;

ж) $\frac{3b+1}{14a^2b} - \frac{2b-3}{42ab^2}$;

в) $\frac{5a^3}{18bc^2} - \frac{7a^3}{12b^2c}$;

з) $\frac{5x+y}{15x^2y} + \frac{3x-2y}{12xy^2}$;

г) $\frac{2x^3}{15yz} + \frac{3x^2}{25yz^2}$;

и) $\frac{3x^2}{20ab} - \frac{5x^2}{12bc}$;

д) $\frac{5mn^2}{4p^3} - \frac{8mn^2}{9p^3}$;

к) $\frac{y^3}{51bc^2} + \frac{3y^3}{34b^2c}$.

41. Представьте выражение в виде дроби:

а) $x + \frac{x}{3a} - \frac{x}{12a^2}$;

г) $x + 1 + \frac{2x^2}{x-1} + \frac{3}{4x-4}$;

б) $2 + \frac{3}{4x} + \frac{1}{16x^2}$;

д) $2a - \frac{3a}{a^2-2} - \frac{4}{5a^2-10}$;

в) $1 - \frac{2a}{3b^2} - \frac{5}{4b}$;

е) $b - \frac{5b^2}{2b+3} + \frac{3b}{4b+6}$.

42. Упростите выражение:

а) $\frac{3(x^2-1)}{2ax^3} - \frac{3(a^2+1)}{2a^3x}$;

в) $\frac{2}{3x-2} + \frac{3}{2x+3}$;

б) $\frac{a+b}{ab^3} - \frac{a^2-2b}{a^3b^2}$;

г) $\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x}$;

$$д) \frac{3a}{y-5} - \frac{2a}{y+5};$$

$$е) \frac{2c}{b+3} + \frac{c}{b-2};$$

$$ж) \frac{a}{2b+8} - \frac{2a}{3b+12};$$

$$з) \frac{2x}{x-3} + \frac{3x}{x+3};$$

$$и) \frac{b^2}{3c-2} - \frac{2b^2}{c+1};$$

$$к) \frac{3m}{n(m+2)} - \frac{2n}{m(m+2)}.$$

43. Выполните действия:

$$а) \frac{2}{3x^2} + \frac{1}{6x} - \frac{4}{9x^3};$$

$$б) \frac{x+1}{2x^2} - \frac{3}{4x^3} - \frac{2}{3x};$$

$$в) \frac{2a}{a+1} - \frac{3a}{a-1} + \frac{3}{2a-2};$$

$$г) \frac{a+b}{bc} - \frac{a-b}{ac} + \frac{b-c}{ab};$$

$$д) \frac{5a+3}{ab} - \frac{2a}{b^2} - \frac{3a+3}{ab};$$

$$е) \frac{2m+2}{n(m-2)} + \frac{n-3}{m(m-2)} - \frac{2}{mn}.$$

44. Преобразуйте в дробь выражение:

$$а) \frac{2ax-3}{x^2} - \frac{4}{ax};$$

$$б) \frac{b-2}{5b^2+3b} - \frac{3b}{10b+6};$$

$$в) \frac{-8m+1}{2m^2-8} - \frac{2m}{m+2};$$

$$г) \frac{3x}{(x-2)(2x+3)} - \frac{3}{4x+6};$$

$$д) \frac{z}{(2z-1)^2} + \frac{3}{2z-1};$$

$$е) \frac{2}{x^2-y^2} - \frac{5}{2x^2-2xy}.$$

45. Выполните действия:

$$а) \frac{2a+5}{a^2+6a+9} + \frac{3}{a+3};$$

$$б) \frac{3a-2}{a^2-9} + \frac{5}{a^2-6a+9};$$

$$в) \frac{4y+7}{2y^2+16y+32} - \frac{9}{y^2-16};$$

$$г) \frac{2t+1}{(t-3)(t+2)} - \frac{3}{2t^2-8};$$

$$д) \frac{t^2-2t-1}{(2t+1)(t^2-3t)} - \frac{t^2+5}{4t^3-t};$$

$$е) \frac{x+2}{3x(x-1)(x+3)} + \frac{4}{(1-x)5x}.$$

46. Постройте график функции, неравенства, уравнения:

$$а) y = \frac{(x-3)(x+2)}{x-3};$$

$$б) y = \frac{(3-x)(x+2)}{x+2};$$

$$в) y = \frac{x^2-5x+6}{x-2};$$

$$г) y = \frac{5x-6-x^2}{x+3};$$

$$д) y = \frac{x^2-x+6}{x-3} + x-1;$$

$$е) y = \frac{x-6-x^2}{x+2} - x+1;$$

$$ж) y = \frac{x^3-x^2}{x} + x+1;$$

$$з) y = \frac{x^2-x^3}{x} + x-1;$$

$$и) y \geq \frac{x^3-x^2}{x^2} + 2x;$$

$$к) y \leq \frac{x^3+x^2}{x^2} - 2x;$$

$$л) y \leq \frac{(|x|-1)(x+3)}{x+3};$$

$$м) y \geq \frac{(|x|+1)(x-2)}{x-2};$$

$$н) |y| = \frac{x^2-4x+3}{x-1};$$

$$о) |y| = \frac{4x-x^2-3}{x-3}.$$