



1.Д. Дополнительный задачник по элементарной математике.

Данный задачник составлен как дополнительный задачник к файлам «1.1. Элементарная математика для начинающих» и «1.2. Вводный курс математики». Полноценная и продуктивная работа по этому задачнику является обязательной частью курса элементарной и вводной математики. Все объяснения и указания по решению, а также номера которые необходимо решать изложены в основных файлах. Работа с дополнительным задачником строится следующим образом:

- В основных материалах в некоторых темах Вам указано какие номера из этого задачника нужно прорешать.
- Перед решением задач из данного задачника необходимо спросить у преподавателя с какой степенью подробности прорешивать указанные в основном материале номера.
- Если ответов к некоторому заданию нет, то проверка правильности выполнения заданий производится следующим образом: Вы демонстрируете свою тетрадь с выполненными заданиями, написанными аккуратным разборчивым подчерком преподавателю, и он скажет Вам чего Вы стоите.

Оглавление

| | |
|--|----|
| 1. Степени..... | 2 |
| 2. Одночлены..... | 7 |
| 3. Многочлены. Работа со скобками. Разложение на множители. Подобные слагаемые. | 11 |
| 4. Формулы сокращенного умножения. | 16 |
| 5. Простые уравнения..... | 23 |
| 6. Системы уравнений. | 28 |
| 7. Корни. | 29 |
| 8. Дроби с переменными..... | 36 |
| 9. Неравенства. | 43 |

Обозначения:

- Серым фоном выделены условия тех задач, которые нужно решить согласно ссылкам из основного файла: «1.1. Элементарная математика для начинающих».
- Светло синим фоном выделены условия тех задач, которые нужно решить согласно ссылкам из основного файла: «1.2. Вводный курс математики».
- Без фона оставлены условия тех задач, на которые не ссылается ни одна из тем в основном файле. Таким образом, задачи чьи условия не выделены фоном, не будут решены в рамках работы по курсу. Их можно прорешать дополнительно если понимание так и не пришло.



1. Степени.

1.1. Представьте произведение в виде степени:

- а) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$; г) $(9y) \cdot (9y) \cdot (9y) \cdot (9y) \cdot (9y)$;
б) $\left(-\frac{1}{8}\right) \cdot \left(-\frac{1}{8}\right) \cdot \left(-\frac{1}{8}\right)$; д) $(2a - 3b) \cdot (2a - 3b)$;
в) $\underbrace{3 \cdot 3 \dots 3}_{100 \text{ раз}}$; е) $\underbrace{(-c) \cdot (-c) \cdot \dots \cdot (-c)}_{n \text{ раз}}$.

1.2. Укажите основание и показатель степени и представьте степень в виде произведения:

- а) 201^4 ; в) $(3a)^3$; д) $(a + 2b)^5$;
б) $(-0,1)^5$; г) $(-b^6)^2$; е) $(x - 3y - 1)^3$.

1.3. Выполните возведение в степень:

- а) 3^4 ; в) $2,7^2$; д) $(-0,2)^4$; ж) $(-1)^{2n}$;
б) $(-2)^5$; г) $\left(-\frac{1}{6}\right)^2$; е) $\left(2\frac{1}{3}\right)^3$; з) $(-1)^{4n+3}$.

1.4. Вычислите значение выражения:

- а) $0,5 \cdot 3^3$; г) $-1,5 \cdot (-6)^2$;
б) $-1,2 \cdot 4^2$; д) $1,009 + (-0,2)^4$;
в) $-0,03 \cdot 2^4$; е) $-2,007 + (-0,1)^3$.

1.5. Выполните действия:

- а) $0,75 \cdot (-1)^{14} + (-1)^{75}$;
б) $8,1 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^4 - 1,05$; в) $-0,2^3 - 3,002 \cdot (-1)^8$;
г) $\left(-0,6 \cdot \frac{1}{2}\right)^2 + 2 \cdot (-0,1)^3$.

1.6. Найдите значение выражения:

- а) $-a^4 + 2a^2 - 1$ при $a = -3; 0; 2$;
б) $-2b^4 + b^3 - 0,5b$ при $b = -1; 0; 4$;
в) $-x^3 + 0,1x^2 - x$ при $x = -1; 0; 5$;
г) $0,5y^3 - 0,2y^2 + 0,4$ при $y = -2; 0; 1$.

1.7. Представьте:

- а) в виде степени с основанием -2 числа $16; -32; 256$;
б) в виде степени с основанием $\frac{1}{3}$ числа $\frac{1}{27}; \frac{1}{243}; \frac{1}{81}$;
в) в виде степени с основанием $-0,1$ числа $0,01; -0,001; 0,0001$.

1.8. Найдите основание степени a , зная, что:

- а) $a^5 = -32$;
б) $a^3 = 343$;
в) $a^2 = 1,21$;
г) $a^4 = 0,0081$;
д) $a^6 = 64$;
е) $a^3 = -729$.

1.9. Представьте в виде степени:

- а) $a^3 \cdot a^7$;
в) $(-a)^5 \cdot (-a)^7$;
д) $y^9 \cdot y \cdot y^{11}$;



6) $y^{10} \cdot y$; г) $(3x)^7 \cdot (3x)^2$; е) $x^6 \cdot x^2 \cdot x^3$.

1.10. Представьте произведение в виде степени:

а) $a^n \cdot a^2$; в) xx^n ; д) $xx^4 x^n$;
б) $b^7 \cdot b^n$; г) $y^3 y^{n+2}$; е) $a^2 a^3 a^{n+1}$.

1.11. Представьте в виде степени с основанием 2 выражение:

а) $2^8 \cdot 2^{12}$; в) $2^{11} \cdot 32$; д) $2^{n+4} \cdot 64$;
б) $4 \cdot 2^5$; г) $64 \cdot 8$; е) $8 \cdot 2^{n+1}$.

1.12. Представьте в виде степени выражение:

а) $7^6 \cdot 343$; в) $729 \cdot 27$; д) $3^{n+5} \cdot 81$;
б) $216 \cdot (-6)^4$; г) $625 \cdot (-25)$; е) $216 \cdot 6^{n+2}$.

1.13. При каких значениях переменной верно равенство:

а) $2^x \cdot 2^{2x} = 64$; в) $5^p = 1$;
б) $3^n \cdot 9 = 81$; г) $\frac{3^a \cdot 3^{a+1}}{27} = 1$.

1.14. Найдите значение выражения:

а) $10^{34} : 10^{31}$; г) $1,2^4 : (-1,2)^2$;
б) $41^{15} : 41^{13}$; д) $(-0,7)^{11} : 0,7^{10}$;
в) $-1,35^7 : 1,35^6$; е) $-8,6^{27} : 8,6^{25}$.

1.15. Вычислите значение дроби:

а) $\frac{3^{15} \cdot 3^4}{3^{17}}$; б) $\frac{6^{11}}{6^8 \cdot 6^2}$; в) $\frac{7^{10} \cdot 7^9}{7^{17}}$; г) $\frac{5^{11} \cdot 125}{5^{12}}$.

1.16. Найдите значение выражения:

а) $0,2^6 \cdot 5^6$; в) $1,25^2 \cdot 80^2$; д) $2^4 \cdot 5^5$;
б) $0,25^8 \cdot 4^8$; г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{10} \cdot \left(1\frac{1}{3}\right)^{10}$; е) $0,25^3 \cdot 4^4$.

1.17. Представьте, если возможно, выражение в виде степени с основанием 2:

а) $(4^3)^6$; б) $(-4^2)^8$; в) $(-8)^2 \cdot 64$.

1.18. Найдите значение выражения:

а) $\frac{2,84^3}{1,42^3}$; б) $\frac{(-7,56)^7}{15,12^7}$; в) $\frac{21^4}{49^2}$; г) $\frac{(-11)^6}{(-5,5)^5}$.

1.19. Вычислите значение выражения:

а) $\frac{1,7^{10} \cdot 1,7^5}{(1,7^4)^4}$; в) $\frac{(32^2)^2 \cdot 4^5}{(-16)^8}$; д) $\frac{3^6 \cdot 2^7}{36^3}$;
б) $\frac{(-3,1)^4 \cdot (3,1^3)^3}{(-3,1^2)^6}$; г) $\left(\frac{3^{13}}{5^{13}}\right) \cdot \frac{25^6}{27^4}$; е) $\frac{21^5}{9^3 \cdot 7^4}$.



1.20. Упростите выражение:

- а) $(a^3)^2 \cdot a$; в) $a^8 : (a^2)^3$; д) $(a^2)^4 \cdot (a^3)^2$;
б) $(x^4)^3 : x$; г) $y \cdot (y^5)^2$; е) $(a^8)^2 : (a^4)^4$.

1.21. Представить произведение в виде степени:

- 1) $5^2 \cdot 5^3$; 2) $7^4 \cdot 7^2$;
3) $(0,2)^3 \cdot (0,2)^4$; 4) $(0,1)^2 \cdot (0,1)^5$;
5) $3^1 \cdot 3^a$; 6) $8^4 \cdot 8^x$;
7) $(-10)^2 \cdot (-10)$; 8) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$;
9) $6^5 \cdot 6^y$; 10) $3^b \cdot 3^9$.

1.22. Представить произведение в виде степени:

- 1) $a^4 \cdot a^2$; 2) $x^3 \cdot x^5$;
3) $b^4 \cdot b^2 \cdot b^3$; 4) $a^2 \cdot a^4 \cdot a^5$;
5) $(2x)^4 \cdot (2x)^7$; 6) $(3z)^3 \cdot (3z)^2 \cdot (3z)$;
7) $7^{2y} \cdot 7^{3y}$; 8) $4^{3x} \cdot 4^{5x}$;
9) $(a-b)^3 \cdot (a-b)^9$; 10) $(x+y)^7 \cdot (x+y)^4$.

1.23. Представить в виде степени с основанием 2:

- 1) 8; 2) 16; 3) 512; 4) 64;
6) 128; 7) $8 \cdot 2^4$; 8) $2^5 \cdot 16$; 9) $1024 \cdot 2^4$;
5) 256; 10) $256 \cdot 2^3$.

1.24. Представить в виде степени с основанием 2:

- 1) $2 \cdot 2^4 \cdot 2^9$; 2) $2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^5$;
3) $2^{12} \cdot 16 \cdot 4$; 4) $128 \cdot 64 \cdot 2^3$;
5) $8 \cdot 256 \cdot 2^4$; 6) $512 \cdot 2^4 \cdot 4$;
7) $4 \cdot 2^k$; 8) $2^y \cdot 8$;
9) $2^m \cdot 16$; 10) $2^y \cdot 256$. Ответ: 2^{y+8}

1.25. Представить в виде степени с основанием 3:

- 1) 3; 2) 243; 3) 9; 4) 81;
5) $3^4 \cdot 3^2$; 6) $3^3 \cdot 3^7$; 7) $3^2 \cdot 3^9 \cdot 3$; 8) $3 \cdot 3^3 \cdot 3^4$.

1.26. Представить в виде степени с основанием 3:

- 1) $3^5 \cdot 3^2 \cdot 3^{10}$; 2) $3^4 \cdot 3^2 \cdot 3^6$; 3) $3^4 \cdot 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^7$; 4) $3^5 \cdot 3^6 \cdot 3^{10}$;
5) $243 \cdot 9$; 6) $81 \cdot 3^2$; 7) $27 \cdot 3^5$; 8) $729 \cdot 3^4$.

1.27. Представить в виде степени с основанием 3:

- 1) $3^y \cdot 3^x$; 2) $3^k \cdot 3^m$; 3) $3^2 \cdot 3^a$; 4) $3^m \cdot 3^3$;
5) $81 \cdot 3^{m+2}$; 6) $3^{x+4} \cdot 729$; 7) $243 \cdot 3^{x+1}$; 8) $27 \cdot 3^{x+10}$.
Ответ: 3^{x+6} .

1.28. При каком значении m верно равенство:

- 1) $m \cdot 2^4 = 2^7$; 2) $2^7 \cdot m = 2^9$; 3) $9 \cdot m = 27$; 4) $16 \cdot m = 4^{10}$; Ответ: 65 536
5) $m \cdot 16 = 2^6$; 6) $m^2 \cdot 8 = 2^7$; 7) $3^5 \cdot m = 3^9$; 8) $25 \cdot m = 5^7$.



1.29. Представить частное в виде степени:

- 1) $3^{10} : 3^2$; 2) $4^8 : 4^4$; 3) $11^8 : 11^2$; 4) $7^4 : 7^3$;
5) $(0,2)^4 : (0,2)^2$; 6) $(0,5)^3 : (0,5)^2$; 7) $(1,7)^9 : (1,7)^7$; 8) $(4,3)^8 : (4,3)^5$;
9) $\left(\frac{1}{13}\right)^5 : \left(\frac{1}{13}\right)^4$; 10) $10^7 : 10^3$.

1.30. Представить частное в виде степени:

- 1) $(2c)^{10} : (2c)^7$; 2) $(4x)^{15} : (4x)^{11}$;
3) $(k-p)^{13} : (k-p)^7$; 4) $(a+b)^{14} : (a+b)^7$;
5) $(m+x)^8 : (m+x)^3$; 6) $(d-n)^{14} : (d-n)^{13}$;
7) $a^{k+2} : a^{k-3}$; 8) $p^{6+x} : p^{4+x}$;
9) $x^{2a+3} : x^{a-1}$; 10) $3^{7p+3} : 3^{5p-2}$.

1.31. Представить в виде степени с основанием 2:

- 1) $2^5 : 2^2$; 2) $2^{10} : 2^8$; 3) $2^{12} : 2^2$; 4) $2^8 : 2^5$;
5) $\frac{16}{2^3}$; 6) $\frac{32}{2^2}$; 7) $\frac{2^4}{8}$; 8) $\frac{2^7}{16}$.

1.32. Представить в виде степени с основанием 3:

- 1) $3^5 : 3^3$; 2) $3^7 : 9$; 3) $3^{14} : 3^7$; 4) $3^7 : 3^2$;
5) $81 : 3$; 6) $3^5 : 27$; 7) $243 : 27$; 8) $729 : 3^4$.

1.33. Вычислить:

- 1) $\frac{5 \cdot 3^4}{3^2}$; 2) $\frac{8 \cdot 3^4}{12}$; 3) $\frac{64 \cdot 3^3}{36}$;
5) $\frac{3^4 \cdot 3^8}{3^2 \cdot 3^5}$; 6) $\frac{4^3 \cdot 4^{12}}{4^4 \cdot 4^2}$; 7) $\frac{2^8 \cdot 2^{10} \cdot 2}{2^3 \cdot 2^4}$; Ответ: 16 384
9) $\frac{(-2)^4 \cdot 5^4}{5^2}$; 10) $\frac{(-3)^3 \cdot 4^8}{3^2}$.

4) $\frac{2^3 \cdot 16}{2^4}$;
8) $\frac{5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^4}{5^6 \cdot 5^2}$;

1.34. Представить выражение в виде степени с основанием 3:

- 1) $(3^2)^4$; 2) $(3^3)^2$; 3) $(3^7)^4$; 4) $(3^2)^7$.

1.35. Представить выражение в виде степени с основанием 3:

- 1) $(3^a)^2$; 2) $(3^3)^a$; 3) $(3^{3a})^4$; 4) $(3^4)^{2a}$;
5) $(3^{m+1})^3$; 6) $(3^2)^{m+1}$; 7) $(3^{2m+4})^3$; 8) $(3^2)^{2m+2}$.

1.36. Представить выражение в виде степени с основанием а:

- 1) $(a^4)^5$; 2) $a \cdot (a^2)^3$; 3) $a^8 : (a^3)^2$; 4) $a^2 \cdot (a^4)^2$;
5) $a^6 (a^3)^3 \cdot (a^2)^3$; 6) $(a^4)^3 \cdot a^2 (a^5)^2$; 7) $(a^4)^5 \cdot (a^2)^3$; 8) $(a^7)^2 \cdot (a^8)^4$;
9) $a^8 \cdot a^2 \cdot (a^2)^4$; 10) $a^4 \cdot (a^2)^3 \cdot a^2$.

1.37. Представить выражение в виде степени:

- 1) $\frac{(a^2)^4}{a^3 \cdot a^2}$; 2) $\frac{(m^{3x})^3}{m^{4x} \cdot m^{2x}}$; 3) $\frac{(k^{5y}) \cdot k^{3y}}{(k^{2y})^5}$;



4) $\frac{(b^{4a+3})^2 \cdot b^5}{(b^{2a-1})^4};$ 5) $\frac{(p^m)^{2+k} (p^k)^{7-m}}{p^{4k} \cdot p^m};$ 6) $\frac{(x^{2-5y})^3 \cdot (x^{3y+4})^5}{x^{15} : x^7}.$ Ответ: x^{10}

1.38. Вычислить:

1) $4^3 \cdot 25^3;$ 2) $\left(\frac{2}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{7}{2}\right)^4;$ 3) $\left(\frac{4}{5}\right)^5 \cdot (1,25)^5;$ 4) $8^2 \cdot (0,125)^2;$
5) $(0,2)^6 \cdot 5^6;$ 6) $(0,25)^2 \cdot 4^2;$ 7) $(-0,125)^5 \cdot 8^5;$ 8) $40^2 \cdot 25^2.$

1.39. Вычислить:

1) $\frac{3^5 \cdot 5^3 \cdot 25}{15^3 \cdot 7};$ Ответ: $32\frac{1}{7}$ 2) $\frac{12^6}{16^2 \cdot 3^5};$ 3) $\frac{4^8}{8^5};$ 4) $\frac{64 \cdot 16^5}{4^{12}};$ Ответ: 4
5) $\frac{5^9 \cdot (5^2)^5}{(5^5)^3};$ 6) $\frac{14^7}{2^7 \cdot (7^2)^3};$ 7) $\frac{81 \cdot (3^3)^3}{3^{10}};$ 8) $\frac{216 \cdot (6^2)^2}{1296}.$

1.40. Вычислить:

1) $\frac{3^5 \cdot 5^8}{3^4 \cdot 5^6};$ 2) $\frac{3^6 \cdot 5^8}{15^4};$ 3) $\frac{14^9}{2^5 \cdot 7^6};$ 4) $\frac{22^5}{2^4 \cdot 11^3};$ Ответ: 242
5) $\frac{10^5}{2^5 \cdot 5^4};$ Ответ: 5 6) $\frac{3^4 \cdot 7^5}{21^3};$ 7) $\frac{4^9 \cdot 3^{10}}{12^8};$ 8) $\frac{35^7}{5^7 \cdot 7^7}.$

1.41. Вычислить:

1) $-\left(3\frac{1}{3}\right)^3;$ 2) $\left(-3\frac{1}{3}\right)^3;$ 3) $-\left(5\frac{1}{4}\right)^2;$ 4) $\left(-5\frac{1}{4}\right)^2;$ 5) $2^3 \cdot 4^3;$
6) $4^2 \cdot 5^3;$ 7) $3^2 \cdot 6^3;$ 8) $4^4 \cdot 2^4;$ 9) $\left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot 3^7;$ 10) $\left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot 9^2.$

1.42. Вычислить:

1) $11^3 \cdot \left(\frac{5}{11}\right)^2;$ 2) $7^4 \cdot \left(\frac{3}{14}\right)^3;$ 3) $(0,01)^4;$ 4) $(-0,01)^2;$ 5) $\frac{(1,3)^2}{(3,9)^2};$
6) $\frac{(2,5)^3}{(6,25)^3};$ 7) $\frac{(1,4)^2}{(-0,2)^2};$ 8) $\frac{(0,1)^3}{(-0,2)^3};$ 9) $-5 \cdot (-3)^2;$ 10) $2^3 \cdot (-3)^4.$

1.43. Вычислить:

1) $(-5)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right);$ 2) $(-6)^3 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)^2;$ 3) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^3;$
4) $\left(-\frac{4}{7}\right)^4 \cdot \left(-\frac{7}{6}\right)^2;$ 5) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^2;$ 6) $-\left(\frac{4}{5}\right)^3 \cdot \left(-\frac{25}{16}\right)^2;$
7) $1^6 + (-2)^3;$ 8) $(-1)^3 - (-1)^4;$ Ответ: -2 9) $0^{16} - (-3)^3;$
10) $0^3 + (-8)^2.$ Ответ: 64



2. Одночлены.

2.1. Представьте одночлен в стандартном виде и укажите его коэффициент:

- а) $12x^3 \cdot 3x^2$; г) $\frac{1}{7}x^8y \cdot (-4,9xy)$;
б) $0,3a^2 \cdot 0,2a^4$; д) $-3a^3b \cdot (-9b^7)$;
в) $-16b^3 \cdot (-\frac{1}{2}b)$; е) $-3xy^8xy^9$.

2.2. Представьте в стандартном виде одночлен:

- а) $-3aab(-4a^m)$; в) $0,01x^{n+1}y \cdot 501xy^n$;
б) $-0,8xy^mx^2y^n$; г) $-a^3baa^m \cdot (-0,1)a^3$.

2.3. Выполните умножение одночленов:

- а) $\frac{1}{3}x^n y^4$ и $-0,3xy$; в) $32a^3b^n$ и $-0,2a^n b^4$;
б) $-0,2a^2b^3c^{n+2}$ и $-0,4a^3c^{n+2}$; г) $\frac{1}{12}xy^8$ и $-240x^{n+1}y$.

2.4. Перемножьте одночлены:

- а) $12x^{2n}y$ и $-\frac{1}{3}x^6y^7$; в) $5xy, -x^{2n}$ и $-xy^3$;
б) $a^{2n}b^3$ и $-\frac{1}{7}ab$; г) $8a^3, -a^2b^{3m}$ и a^6b^4 .

2.5. Упростите выражение:

- а) $3p^2 \cdot (-2p)$;
б) $ab(-2ab)$;
в) $0,7x^2 \cdot \frac{1}{49}x$;
г) $-mn \cdot 3m^4n^8$;
д) $-2bc \cdot (-0,03bc^6)$;
е) $9a^2b \cdot (-b) \cdot (-0,3ab)$.

2.6. Упростите выражение:

- а) $(-3abc) \cdot (-\frac{1}{3}bc)^4 \cdot (12ab)^2$;
б) $(\frac{1}{7}xy)^4 \cdot (-49axy)^2 \cdot (-2ay)^6$;
в) $(-0,1bc)^4 \cdot (0,2ac)^2 \cdot (-10abc)^3$;
г) $(1\frac{1}{7}axy)^2 \cdot (-\frac{7}{8}ay)^3 \cdot (-2ax)^5$.

2.7. Упростите выражение:

- а) $12a^3 \cdot (3a^4)^2$;
б) $\frac{1}{16}b^8 \cdot (-2b^3)^4$;
в) $-0,09c^8 \cdot (10c^4)^3$;
г) $-12a^6b^4 \cdot (-5ab^2)^3$;
д) $-\frac{1}{27}xy \cdot (-3x^4y)^4$;
е) $(-6a^2b^3)^2 \cdot (-3a^3b)$.



2.8. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида и определите степень этого одночлена:

- а) $(-ab)^4 \cdot (2ab)^5$; д) $(-abc)^3 \cdot (0,1c^2)^4$;
б) $(-xy)^5 \cdot (0,1x^3y^2)^3$; е) $(0,1m^3n)^2 \cdot (-10mn^2)^3$;
в) $\left(-\frac{1}{3}a^2b^4\right)^2 \cdot (-3ab)^3$; ж) $\left(\frac{2}{3}mn\right)^2 \cdot (-3m)^4$;
г) $(0,2abc^2)^3 \cdot (ab)^4$; з) $\left(\frac{1}{7}x^2y\right)^2 \cdot (-7x^4)^3$.

2.9. Упростите выражение:

- а) $-(ab)^2 \cdot a^3b$; д) $-(0,1x^2y)^3 \cdot (10x^8y^2)^2$;
б) $(-ab)^4 \cdot (-ab^2)^3$; е) $(-0,2m^3n)^2 \cdot (4m^3n)^3$;
в) $(-y^2)^5 \cdot (-2y^5)^2$; ж) $(-8pq^2)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}p^2q\right)^3$;
г) $(-a^6b)^4 \cdot (-9ab^4)^2$; з) $-(-mn^2)^2 \cdot (-m^2n^3)^3$.

2.10. Упростите выражение:

- а) $3x^my \cdot (-2x^2y)^4$; д) $(-5x^n y^2)^3 \cdot 4x^4y$;
б) $-xy(xy)^m$; е) $-(3ab^2)^3 \cdot (a^n)^5$;
в) $-a^mc^m \cdot (-4a^2c)^3$; ж) $(-ac^{3n})^4 \cdot (-a^n b)^5$;
г) $\frac{1}{7}xy(-0,7x^ny)^2$; з) $(25ax^2)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}a^nx^m\right)^3$.

2.11. Выполнить действия:

- 1) $(x^4y^6)^2(x^3y^2)^2$; 2) $(a^5b^3)^3(a^4b)^4$;
3) $(3a^2y^3)^4 \left(\frac{1}{6}a^3y^5\right)^2$; 4) $\left(\frac{1}{5}x^4y^2\right)^5(5x^2y^5)^4$;
5) $(-4m^2n^4)^3 \left(-\frac{1}{2}mn\right)^4$; 6) $(-9m^4x^2)^4 \left(\frac{1}{6}m^4x\right)^4$;
7) $(-7a^3x^2)^5 \left(1\frac{4}{7}a^2x^3\right)^3$; 8) $(-11m^5n^3)^3 \left(\frac{1}{22}m^3n^2\right)^2$.

2.12. Упростить:

- 1) $21x^2 \left(-\frac{1}{3}\right)xy^2 \left(-\frac{2}{7}\right)x^4yz$;
2) $-1\frac{2}{3}ab^32a^3b \left(-4\frac{1}{2}\right)a^2b$; Ответ: $15a^6b^5$
3) $24x^2y^3 \left(-\frac{1}{6}\right)x^2y(-0,5)xy$;
4) $0,002m^3n^3z^2(-100)mnz^3$.

2.13. Записать одночлен в стандартном виде:

- 1) a^2a^3 ;
2) $(-b)^3(-b)^2$;
3) $x^4x^2x^3$;
4) $a^4a^2a^5$;
5) $-cd\left(\frac{1}{2}\right)$;
6) $(-4)a^2cd\left(\frac{1}{8}\right)$;



$$\begin{array}{ll} 7) -3a^4(-2)b; & 8) 0,5c^2d^3\left(\frac{1}{4}\right)c; \\ 9) 0,2m^2n^3(-3)m; & 10) -x^2y^2\left(\frac{5}{6}\right)xc. \text{ Ответ: } -\frac{5}{6}cx^3y^2 \end{array}$$

2.14. Записать одночлен в стандартном виде:

$$\begin{array}{ll} 1) 3,2a(0,25)ab; & 2) 0,4xy\left(-\frac{1}{2}\right)xz; \\ 3) -4ab^2\left(-\frac{1}{8}\right)bc; & 4) -7xy^2\frac{1}{21}x^2y; \\ 5) -\frac{2}{3}nk^2(-0,3)nm; & 6) -3xyz(-0,1)xy\frac{1}{3}z; \\ 7) 6^2a^2b^3(-0,1)^2a; & 8) (0,1)^3a^2b(-2)^2ab; \\ 9) -2,4a\left(-\frac{1}{6}\right)a^2mn; & 10) -\frac{2}{7}ab^2(-7)^2a^2b^3. \end{array}$$

2.15. Выполнить умножение одночленов:

$$\begin{array}{llll} 1) (4m)\cdot(2n); & 2) (3m)\cdot(12n); & 3) (3x)\cdot(-2x^2); & 4) (-4m^3)\cdot\left(-\frac{1}{2}m\right); \\ 5) (-2a^3)\cdot(3ab); & 6) \left(\frac{1}{6}x^2\right)\cdot(36x^2y); & 7) (0,4a^2)\cdot\left(\frac{1}{2}b^4\right); & 8) (-3a^4)\cdot(-0,1ab); \\ 9) (-3,2x)\cdot(0,5x^2y^2); & 10) \left(-\frac{4}{9}a^5\right)\cdot(-9ba). \end{array}$$

2.16. Выполнить умножение одночленов:

$$\begin{array}{lll} 1) 2mn\cdot(-4m^2n^2); & 2) (-2m^2n^2)\cdot(-9mn^2); & 3) (4,5mn^2)\cdot\left(\frac{1}{9}m^2x\right); \\ 4) (9m^2n)\cdot\left(\frac{2}{3}n^2c\right); & 5) (0,39cb)\cdot(-100ac); & 6) (0,14xy)\cdot(-40yz); \\ 7) \left(-\frac{1}{2}ab\right)\cdot(40a^2b^7); & 8) \left(-\frac{1}{6}m^2n\right)\cdot(-30mn^2); & 9) \left(\frac{4}{9}xy\right)\cdot(-81x^2y); \\ 10) \left(-\frac{3}{4}a^2n\right)\cdot(-0,36an). \end{array}$$

2.17. Выполнить умножение одночленов:

$$\begin{array}{lll} 1) (4axy)\cdot\left(-\frac{1}{2}x^2y\right); & 2) (6a^4x^2y)\cdot\left(-\frac{1}{3}a^2xy\right); & 3) \left(\frac{2}{7}x^2mn\right)\cdot\left(-\frac{7}{8}xm^2n\right); \\ 4) \left(-\frac{2}{3}mny^2\right)\cdot\left(\frac{3}{16}m^3n^2y\right); & 5) \left(\frac{2}{11}xyz\right)\cdot\left(-\frac{121}{124}x^2y^3z\right); & 6) \left(-\frac{2}{3}a^2b^2c\right)\cdot\left(-\frac{3}{4}ab^2c^2\right); \\ 7) (-0,8a^2b^3c^4d)\cdot(-1,2bc); & 8) \left(-2\frac{1}{2}a^2b^3c^4\right)\cdot\left(-\frac{2}{5}ab^3c^2d\right); & 9) \left(-2\frac{3}{7}x^3y^7z\right)\cdot\left(-2\frac{4}{7}xyz\right); \\ 10) \left(-3\frac{2}{3}x^3yc^4\right)\cdot\left(-1\frac{1}{4}xy^4c\right). \end{array}$$



2.18. Возвести одночлен в степень:

$$1) (b^4)^2;$$

$$2) (-2a)^3;$$

$$3) \left(-\frac{1}{2}xy\right)^3;$$

$$4) \left(-\frac{1}{4}x^2y\right)^2;$$

$$5) \left(\frac{1}{3}a^8\right)^3;$$

$$6) \left(-\frac{1}{7}x^2y\right)^2;$$

$$7) \left(\frac{3}{4}abc^2\right)^2;$$

$$8) (-2a^2b)^3.$$

2.19. Возвести одночлен в степень:

$$1) (4x^2)^2;$$

$$2) (2a^3)^4;$$

$$3) (-2a^2b)^4;$$

$$4) (-4x^2y)^3;$$

$$5) (-xyz)^9;$$

$$6) (x^2y^3z)^3;$$

$$7) (-10x^3y^2a^2)^2;$$

$$8) \left(-\frac{1}{4}a^3x\right)^2.$$

2.20. Возвести одночлен в степень:

$$1) (-3y^2)^3;$$

$$2) (-5xy)^4;$$

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

$$4) \left(-\frac{3}{4}xy^2\right)^3;$$

$$5) (0,1ay^2)^5;$$

$$6) (0,2a^2y^5)^3;$$

$$7) \left(-\frac{1}{3}x^3y^2\right)^3;$$

$$8) \left(-\frac{1}{2}a^2y^2z\right)^5;$$

$$9) (0,4a^2y^3)^2;$$

$$10) (0,01a^2b)^2.$$

2.21. Выполнить действия:

$$1) (-3x^3) \cdot (-2x);$$

$$4) (-0,2a^2y^2)^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}ayb\right);$$

$$2) (-4y^3) \cdot (-3y)^2;$$

$$5) (-0,9a^2b^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{27}bx\right);$$

$$3) (-0,1x^2y)^2 \cdot (10xy^2c);$$

$$6) \left(3\frac{1}{3}a^2b^2\right) \cdot \left(\frac{4}{3}a^2b\right).$$

2.22. Выполнить действия:

$$1) (-2ac) \cdot (3a^2b) \cdot (-5b^2c);$$

$$3) (2ay^2) \cdot (-3a^3y) \cdot \left(-\frac{1}{3}ay\right);$$

$$5) \left(-\frac{1}{5}ay^3\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}y^3b\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}ayb\right);$$

$$2) (6xy) \cdot (0,3x^2) \cdot (-4y^5);$$

$$4) (0,2xy^2) \cdot (-4x^2yz) \cdot (-7y^2z^2);$$

$$6) (-14ab^2c^2) \cdot (-5abc) \cdot (-0,2a^2bc);$$

2.23. Выполнить действия:

$$1) (-cx) \cdot (2x) \cdot (8x^2c) \cdot (2x^2c^2);$$

$$2) \left(\frac{1}{4}b\right) \cdot (b^2y) \cdot (-4y) \cdot (-2b^2);$$

$$3) (-3ay) \cdot \left(-\frac{1}{3}y\right) \cdot (-2a^2y) \cdot (-1,5ay^2);$$

$$4) \left(\frac{2}{9}bc\right) \cdot (-0,4b^2c^2) \cdot (-9bc) \cdot \left(-\frac{5}{8}b^2c^4\right).$$



3. Многочлены. Работа со скобками. Разложение на множители. Подобные слагаемые.

3.1. Вынесите за скобки общий множитель:

- а) $3a^3 - 15a^2b + 5ab^2$
- б) $20x^4 - 25x^2y^2 - 10x^3$
- в) $-6am^2 + 9m^3 - 12m^4$
- г) $12a^2b - 18ab^2 - 30ab^3$
- д) $4ax^3 + 8a^2x^2 - 12a^3x$
- е) $-3x^4y^2 - 6x^2y^2 + 9x^2y^4$

3.2. Разложите на множители многочлен:

- а) $4c^4 - 6x^2c^2 + 8c$
- б) $10a^2x - 15a^3 - 20a^4x$
- в) $3ax - 6ax^2 - 9a^2x$
- г) $8a^4b^3 - 12a^2b^4 + 16a^3b^2$

3.3. Укажите общий множитель для всех слагаемых суммы и вынесите его за скобки:

- а) $2a(x + y) + b(x + y)$
- б) $y(a - b) - (a - b)$
- в) $(c + 3) - x(c + 3)$
- г) $9(p - 1) + (p - 1)^2$
- д) $(a + 3)^2 - a(a + 3)$
- е) $-3b(b - 2) + 7(b - 2)^2$

3.4. Представьте выражение в виде произведения двух многочленов:

- а) $a(b - c) + d(c - b)$
- б) $x(y - 5) - y(5 - y)$
- в) $3a(2x - 7) + 5b(7 - 2x)$
- г) $(x - y)^2 - a(y - x)$
- д) $3(a - 2)^2 - (2 - a)$
- е) $2(3 - b) + 5(b - 3)^2$

Ответы:

- а) $(b - c)(a - d);$
- б) $(y - 5)(x + y);$
- в) $(2x - 7)(3a - 5b);$
- г) $(x - y)(x - y - a);$
- д) $(a - 2)(3a - 5);$
- е) $(b - 3)(5b - 17)$

3.5. Разложите на множители:

- а) $8m(a - 3) + n(a - 3)$
- б) $(p^2 - 5) - q(p^2 - 5)$
- в) $x(y - 9) + y(9 - y)$
- г) $7(c + 2) + (c + 2)^2$
- д) $(a - b)^2 - 3(b - a)$
- е) $-(x + 2y) - 4(x + 2y)^2$

Ответы:

- г) $(c + 2)(c + 9);$
- д) $(a - b)(a - b + 3);$
- е) $-(x + 2y)(4x + 8y + 1)$



3.6. Упростите выражение:

- а) $(3b - 2)(5 - 2b) + 6b^2$
- б) $(7y - 4)(2y + 3) - 13y$
- в) $x^3 - (x^2 - 3x)(x + 3)$
- г) $5b^3 + (a^2 + 5b)(ab - b^2)$
- д) $(a - b)(a + 2) - (a + b)(a - 2)$
- е) $(x + y)(x - y) - (x - 1)(x - 2)$

Ответы:

- а) $19b - 10;$
- в) $9x;$
- д) $4a - 2ab;$
- б) $14y^2 - 12;$
- г) $a^3b + 5ab^2 - a^2b^2;$
- е) $3x - y^2 - 2$

3.7. Представьте в виде произведения многочленов выражение:

- а) $x(b + c) + 3b + 3c$
- б) $y(a - c) + 5a - 5c$
- в) $p(c - d) + c - d$
- г) $a(p - q) + q - p$

3.8. Разложите на множители многочлен:

- а) $mx + my + 6x + 6y$
- б) $9x + ay + 9y + ax$
- в) $7a - 7b + an - bn$
- г) $ax + ay - x - y$
- д) $1 - bx - x + b$
- е) $xy + 2y - 2x - 4$

3.9. Разложите на множители многочлен:

- а) $ab - 8a - bx + 8x$
- б) $ax - b + bx - a$
- в) $ax - y + x - ay$
- г) $ax - 2bx + ay - 2by$

3.10. Разложите на множители многочлен:

- а) $x^3 + x^2 + x + 1$
- б) $y^5 - y^3 - y^2 + 1$
- в) $a^4 + 2a^3 - a - 2$
- г) $b^6 - 3b^4 - 2b^2 + 6$
- д) $a^2 - ab - 8a + 8b$
- е) $ab - 3b + b^2 - 3a$
- ж) $11x - xy + 11y - x^2$
- з) $kn - mn - n^2 + mk$

Ответы:

- е) $(a + b)(b - 3);$
- ж) $(x + y)(11 - x);$
- з) $(m + n)(k - n)$

3.11. Представьте в виде произведения многочлен:

- а) $mn - mk + xk - xn$
- б) $x^2 + 7x - ax - 7a$



- в) $3m - mk + 3k - k^2$
г) $xk - xy - x^2 + yk$

Ответы:

- в) $(m+k)(3-k)$;
г) $(x+y)(k-x)$

3.12. Найдите значение выражения:

- а) $p^2q^2 + pq - q^3 - p^3$ при $p = 0.5, q = -0.5$
б) $3x^3 - 2y^3 - 6x^2y^2 + xy$ при $x = \frac{2}{3}, y = \frac{1}{2}$

Ответы:

- а) $-\frac{3}{16}$;
б) $\frac{11}{36}$

3.13. Чему равно значение выражения:

- а) $2a + ac^2 - a^2c - 2c$ при $a = \frac{1}{3}, c = -1\frac{2}{3}$
б) $x^2y - y + xy^2 - x$ при $x = 4, y = 0.25$

Ответы:

- а) $12\frac{2}{3}$;
б) 0

3.14. Представьте в виде многочлена:

- а) $(-2x^2 + x + 1) - (x^2 - x + 7) - (4x^2 + 2x + 8)$
б) $(3a^2 - a + 2) + (-3a^2 + 3a - 1) - (a^2 - 1)$
в) $2a - 3b + c - (4a + 7b + c + 3)$
г) $2xy - y^2 + (y^2 - xy) - (x^2 + xy)$

Ответы:

- а) $-7x^2 - 14$;
б) $-a^2 + 2a + 2$;
в) $-2a - 10b - 3$;
г) $-x^2$

3.15. Упростите выражение:

- а) $(1 - x + 4x^2 - 8x^3) + (2x^3 + x^2 - 6x - 3) - (5x^3 + 8x^2)$
б) $(0.5a - 0.6b + 5.5) - (-0.5a + 0.4b) + (1.3b - 4.5)$

3.16. Разложите на множители:

- а) $(a - 3b)(a + 2b) + 5a(a + 2b)$
б) $7a^2(a - x) + (6a^2 - ax)(x - a)$
в) $11b^2(3b - y) - (6y - 3b^2)(y - 3b)$

3.17. Докажите, что значения выражения не зависят от значения переменной:

- а) $(a - 3)(a^2 - 8a + 5) - (a - 8)(a^2 - 3a + 5)$
б) $(x^2 - 3x + 2)(2x + 5) - (2x^2 + 7x + 17)(x - 4)$

3.18. Найдите значение выражения:

- а) $a^2 + ab - 7a - 7b$, при $a = 6,6; b = 0,4$
б) $x^2 - xy - 4x + 4y$, при $x = 0,5; y = 2,5$
в) $5a^2 - 5ax - 7a + 7x$, при $a = 4; x = -3$
г) $xb - xc + 3c - 3b$, при $x = 2; b = 12,5; c = 8,3$



- д) $ay - ax - 2x + 2y$, при $a = -2; x = 9,1; y = -6,4$
 е) $3ax - 4by - 4ay + 3bx$, при $a = 3; b = -13; x = -1; y = -2$

Ответы:

- | | | |
|----------|----------|--------|
| а) -2,8; | в) 91; | д) 0; |
| б) 7; | г) -4,2; | е) -50 |

3.19. Разложите на множители многочлен:

- а) $a^3 - 2a^2 + 2a - 4$
 б) $x^3 - 12 + 6x^2 - 2x$
 в) $c^4 - 2c^2 + c^3 - 2c$
 г) $-y^6 - y^5 + y^4 + y^3$
 д) $a^2b - b^2c + a^2c - bc^2$
 е) $2x^3 + xy^2 - 2x^2y - y^3$
 ж) $16ab^2 - 10c^3 + 32ac^2 - 5b^2c$
 з) $6a^3 - 21a^2b + 2ab - 7b^2$

Ответ:

з) $(2a - 7b)(3a^2 + b)$

3.20. Разложите на множители многочлен:

- а) $x^2 - 10x + 24$
 б) $x^2 - 13x + 40$
 в) $x^2 + 8x + 7$
 г) $x^2 + 15x + 54$
 д) $x^2 + x - 12$
 е) $x^2 - 2x - 35$

Ответы:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| а) $(x - 4)(x - 6);$ | д) $(x + 4)(x - 3);$ |
| б) $(x - 8)(x - 5);$ | е) $(x + 5)(x - 7)$ |

3.21. Представьте в виде многочлена:

- а) $(5a - 3c)(5a + 3c) - (7c - a)(7c + a)$
 б) $(4b + 10c)(10c - 4b) + (-5c + 2b)(5c + 2b)$
 в) $(3x - 4y)^2 - (3x - 4y)(3x + 4y)$
 г) $(2a + 6b)(6b - 2a) - (2a + 6b)^2$

Ответы:

- | |
|--------------------|
| в) $32y^2 - 24xy;$ |
| г) $-8a^2 - 24ab$ |

3.22. Упростите выражение:

- а) $5a(a - 8) - 3(a + 2)(a - 2)$
 б) $(1 - 4b)(4b + 1) + 6b(b - 2)$
 в) $(8p - q)(q + 8p) - (p + q)(p - q)$
 г) $(2x - 7y)(2x + 7y) + (2x - 7y)(7y - 2x)$

Ответы:

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| а) $2a^2 - 40a + 12;$ | в) $63p^2;$ |
| б) $1 - 12b - 10b^2;$ | г) $28xy - 98y^2$ |



3.23. Разложите на множители:

- а) $2abc^2 - 3ab^2c + 4a^2bc$
- б) $12a^2xy^3 - 6axy^5$
- в) $-15am^3n^4 - 20am^4n^6$
- г) $-28b^4c^5y + 16b^5c^6y^8$

3.24. Докажите, что значение выражения не зависит от значения переменной:

- а) $(a-1)(a^2+1)(a+1) - (a^2-1)^2 - 2(a^2-3)$
- б) $(a^2-3)^2 - (a-2)(a^2+4)(a+2) - 6(5-a^2)$

3.25. Упростите выражение:

- а) $(y-3)(y^2+9)(y+3) - (2y^2-y)^2 - 19$
- б) $(1-a)(1-a^2) + (1+a)(1+a^2) - 2a(1+a)(a-1)$

Ответы:

- а) $-3y^4 + 4y^3 - y^2 - 100$;
- б) $2a + 2$

3.26. Разложите на множители:

- а) $4xy + 12y - 4x - 12$
- б) $60 + 6ab - 30b - 12a$
- в) $-abc - 5ac - 4ab - 20a$
- г) $a^3 + a^2b + a^2 + ab$

Ответы:

- а) $4(y-1)(x+3)$;
- б) $6(2-b)(5-a)$;
- в) $-a(c+4)(b+5)$;
- г) $a(a+1)(a+b)$

3.27. Представьте в виде произведения:

- а) $45b + 6a - 3ab - 90$
- б) $-5xy - 40y - 15x - 120$
- в) $ac^4 - c^4 + ac^3 - c^3$
- г) $x^3 - x^2y + x^2 - xy$

Ответы:

- а) $3(b-2)(15-a)$;
- б) $-5(y+3)(x+8)$;
- в) $c^3(a-1)(c+1)$;
- г) $x(x-y)(x+1)$



4. Формулы сокращенного умножения.

4.1. Представьте в виде многочлена квадрат двучлена:

- а) $(-9a + 4b)^2$
- б) $(-11x - 7y)^2$
- в) $(-0.8x - 0.5b)^2$
- г) $\left(-1\frac{1}{3}p + 6q\right)^2$
- д) $(0.08a - 50b)^2$
- е) $(-0.5x - 60y)^2$

4.2. Преобразуйте в многочлен:

- а) $(-3a + 10b)^2$
- б) $(-6m - n)^2$
- в) $(8x - 0.3y)^2$
- г) $(5a + \frac{1}{15}b)^2$
- д) $(-0.2p - 10q)^2$
- е) $(0.8x - 0.1y)^2$

4.3. Выполните возведение в квадрат:

- а) $(x^2 - 5)^2$
- б) $(7 - y^3)^2$
- в) $(2a + b^4)^2$
- г) $(-3p + q^3)^2$

4.4. Преобразуйте в многочлен:

- а) $(a^2 - 3a)^2$
- б) $(\frac{1}{2}x^3 + 6x)^2$
- в) $(c^2 - 0.7c^3)^2$
- г) $(4y^3 - 0.5y^2)^2$
- д) $(1\frac{1}{2}a^5 + 8a^2)^2$
- е) $(0.6b - 60b^2)^2$

4.5. Представьте в виде многочлена:

- а) $(a^2 - 2b)^2$
- б) $(x^3 + 3y^4)^2$
- в) $(7a^6 + 12a)^2$
- г) $(15x - x^3)^2$

4.6. Упростите выражение:

- а) $(x - 3)^2 - x(x - 6)$
- б) $(2a + 5)^2 - 5(4a + 5)$
- в) $9b(b - 1) - (3b + 2)^2$
- г) $(b - 4)^2 + (b - 1)(2 - b)$



- д) $(a+3)(5-a)-(a-1)^2$
е) $(5+2y)(y-3)-(5-2y)^2$

Ответы:

- а) 9
б) $4a^2$;

- в) $-21b-4$;
г) $14-5b$;

- д) $-2a^2+4a+14$;
е) $-2y^2+19y-40$

4.7. Представьте в виде многочлена выражение:

- а) $7(4a-1)^2$
б) $-3(5y-x)^2$
в) $-10\left(\frac{1}{2}b+2\right)^2$
г) $3(a-1)^2+8a$
д) $9c^2-4+6(c-2)^2$
е) $10ab-4(2a-b)^2+6b^2$

Ответы:

- д) $15c^2-24c+20$;
е) $-16a^2+26ab+2b^2$

4.8. Преобразуйте в многочлен выражение:

- а) $5(3a+7)^2$
б) $-6(4-b)^2$
в) $-3(2-x)^2-10x$
г) $12a^2-4(1-2a)^2+8$

Ответы:

- б) $-96+48b-6b^2$;
в) $-3x^2+2x-12$

4.9. Представьте трехчлен в виде произведения двух одинаковых множителей

- а) $4x^2+12x+9$
б) $25b^2+10b+1$
в) $9x^2-24xy+16y^2$
г) $\frac{1}{4}m^2+4n^2-2mn$
д) $10xy+0.25x^2+100y^2$
е) $9a^2-ab+\frac{1}{36}b^2$

4.10. Преобразуйте трехчлен в квадрат двучлена:

- а) $81a^2-18ab+b^2$
б) $1+y^2-2y$
в) $8ab+b^2+16a^2$
г) $100x^2+y^2+20xy$
д) b^2+4a^2-4ab
е) $28xy+49x^2+4y^2$

4.11. Представьте трехчлен в виде квадрата двучлена или в виде выражения , противоположного квадрату двучлена:

- а) $-1+4a-4a^2$
б) $-42a+9a^2+49$



- в) $24ab - 16a^2 - 9b^2$
г) $-44ax + 121a^2 + 4x^2$
д) $4cd - 25c^2 - 0.16d^2$
е) $-0.49x^2 - 1.4xy - y^2$

4.12. Представьте выражение в виде квадрата двучлена, если это возможно:

- а) $\frac{1}{4}x^2 + 3x + 9$
б) $25a^2 - 30ab + 9b^2$
в) $p^2 - 2p + 4$
г) $\frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{15}xy + \frac{1}{25}y^2$
д) $100b^2 + 9c^2 - 60bc$
е) $49x^2 + 12xy + 64y^2$

4.13. Преобразуйте выражение в квадрат двучлена:

- а) $x^4 - 8x^2y^2 + 16y^4$
б) $\frac{1}{16}x^4 + 2x^2a + 16a^2$
в) $\frac{1}{4}a^2 + 2ab^2 + 4b^4$
г) $a^2x^2 - 2abx + b^2$

4.14. Разложите на множители трехчлен:

- а) $4a^6 - 4a^3b^2 + b^4$
б) $b^8 - a^2b^4 + \frac{1}{4}a^4$

Ответы:

- а) $(2a^3 - b^2)^2$
б) $\left(b^4 - \frac{1}{2}a^2\right)^2$

4.15. Представьте в виде многочлена произведение:

- а) $(x^2 - 5)(x^2 + 5)$
б) $(4 + y^2)(y^2 - 4)$
в) $(9a - b^2)(b^2 + 9a)$
г) $(0.7x + y^2)(0.7x - y^2)$
д) $(10p^2 - 0.3q^2)(10p^2 + 0.3q^2)$
е) $(a^3 - b^2)(a^3 + b^2)$
ж) $(c^4 + d^2)(d^2 - c^4)$
з) $(5x^2 + 2y^3)(5x^2 - 2y^3)$
и) $(1.4c - 0.7y^3)(0.7y^3 + 1.4c)$
к) $(1.3a^5 - 0.1b^4)(1.3a^5 + 0.1b^4)$

4.16. Представьте в виде многочлена:

- а) $(3x^2 - 1)(3x^2 + 1)$
б) $(5a - b^3)(b^3 + 5a)$



- в) $(\frac{3}{7}m^3 + \frac{1}{4}n^3)(\frac{3}{7}m^3 - \frac{1}{4}n^3)$
г) $(0.4y^3 + 5a^2)(5a^2 - 0.4y^3)$
д) $(1.2c^2 - 7a^2)(1.2c^2 + 7a^2)$
е) $\left(\frac{5}{8}x + y^5\right)\left(y^5 - \frac{5}{8}x\right)$

4.17. Представьте в виде многочлена:

- а) $(-3xy + a)(3xy + a)$
б) $(-1 - 2a^2b)(1 - 2a^2b)$
в) $(12a^3 - 7x)(-12a^3 - 7x)$
г) $(-10p^4 + 9)(9 - 10p^4)$

4.18. Выполните умножение:

- а) $(-m^2 + 8)(m^2 + 8)$
б) $(5y - y^2)(y^2 + 5y)$
в) $(6n^2 + 1)(-6n^2 + 1)$
г) $(-7ab - 0.2)(0.2 - 7ab)$

4.19. Представьте в виде произведения:

- а) $c^6 - 9x^4$
б) $100y^2 - a^8$
в) $4x^4 - 25b^2$
г) $a^4b^4 - 1$
д) $0.36 - x^4y^4$
е) $4a^2 - b^6c^2$
ж) $16m^2y^2 - 9n^4$
з) $9x^8y^4 - 100z^2$
и) $0.81p^6m^4 - 0.01x^2$

4.20. Разложите на множители:

- а) $64 - y^4$
б) $x^2 - c^6$
в) $a^4 - b^8$
г) $25m^6 - n^2$
д) $1 - 49p^{10}$
е) $4y^6 - 9a^4$
ж) $64 - a^4b^4$
з) $16b^2c^{12} - 0.25$
и) $81x^6y^2 - 0.36a^2$

4.21. Разложите на множители:

- а) $(x + 3)^2 - 1$
б) $64 - (b + 1)^2$



- в) $(4a - 3)^2 - 16$
- г) $25 - (a + 7)^2$
- д) $(5y - 6)^2 - 81$
- е) $1 - (2x - 1)^2$

4.22. Разложите на множители:

- а) $9y^2 - (1 + 2y)^2$
- б) $(3c - 5)^2 - 16c^2$
- в) $49x^2 - (y + 8x)^2$
- г) $(5a - 3b)^2 - 25a^2$
- д) $(-2a^2 + 3b)^2 - 4a^4$
- е) $b^6 - (x - 4b^3)^2$

Ответы:

- а) $(y - 1)(5y + 1)$;
- в) $-(x + y)(15x + y)$;
- д) $3b(3b - 4a^2)$;
- б) $(c + 5)(5 - 7c)$;
- г) $-3b(10a - 3b)$;
- е) $(5b^3 - x)(x - 3b^3)$

4.23. Представьте в виде произведения:

- а) $(2b - 5)^2 - 36$
- б) $9 - (7 + 3a)^2$
- в) $(4 - 11m)^2 - 1$
- г) $p^2 - (2p + 1)^2$
- д) $(5c - 3d)^2 - 9d^2$
- е) $a^4 - (9b + a^2)^2$

Ответы:

- а) $(2b - 11)(2b + 1)$;
- в) $(3 - 11m)(5 - 11m)$;
- д) $5c(5c - 6d)$;
- б) $-(4 + 3a)(10 + 3a)$;
- г) $-(p + 1)(3p + 1)$;
- е) $-9b(2a^2 + 9b)$

4.24. Представьте в виде произведения:

- а) $(2x + y)^2 - (x - 2y)^2$
- б) $(a + b)^2 - (b + c)^2$
- в) $(m + n)^2 - (m - n)^2$
- г) $(4c - x)^2 - (2c + 3x)^2$

4.25. Выполните разложение на множители:

- а) $x^2 - 2xc + c^2 - d^2$
- б) $c^2 + 2c + 1 - a^2$
- в) $p^2 - x^2 + 6x - 9$
- г) $x^2 - a^2 - 10a - 25$

4.26. Разложите на множители:

- а) $x^2 + 2xy + y^2 - m^2$
- б) $p^2 - a^2 - 2ab - b^2$
- в) $b^2 - c^2 - 8b + 16$
- г) $9 - c^2 + a^2 - 6a$



4.27. Представьте в виде произведения:

- а) $x^{10} - 1$
- б) $y^{12} - 16$
- в) $a^2 x^8 - 81$
- г) $36 - b^4 y^6$
- д) $25p^4 q^4 - 1$
- е) $-9 + 121m^8 n^8$
- ж) $0.01x^{16} - 0.16$
- з) $1.69y^{14} - 1.21$
- и) $\frac{4}{9}m^6 - \frac{25}{36}$

4.28. Разложите на множители:

- а) $(x - 5)^2 - 16$
- б) $(b + 7)^2 - 9$
- в) $25 - (3 - x)^2$
- г) $81 - (a + 7)^2$
- д) $(7x - 4)^2 - (2x + 1)^2$
- е) $(n - 2)^2 - (3n + 1)^2$
- ж) $9(a + 1)^2 - 1$
- з) $4 - 25(x - 3)^2$

Ответы:

д) $15 \cdot (x - 1)(3x - 1)$;
е) $(2n + 3)(1 - 4n)$;

ж) $(3a + 2)(3a + 4)$;
з) $(17 - 5x)(5x - 13)$

4.29. Преобразуйте в произведение:

- а) $16 - 9(p + 3)^2$
- б) $9 - 25(4 - x)^2$
- в) $1 - 36(3y - 1)^2$
- г) $4 - 9(a + b)^2$

4.30. Разложите на множители:

- а) $70a - 84b + 20ab - 24b^2$
- б) $21bc^2 - 6c - 3c^2 + 42b$
- в) $12y - 9x^2 + 36 - 3x^2 y$
- г) $30a^3 - 18a^2 b - 72b + 120a$

Ответы:

а) $2(7 + 2b)(5a - 6b)$;
б) $3(7b - c)(c^2 + 2)$;

в) $3(y + 3)(2 - x)$;
г) $6(5a - 3b)(a^2 + 4)$

4.31. Преобразуйте в произведение:

- а) $3a^2 - 3ab^2 + a^2 b - b^3$
- б) $2x - a^2 y - 2a^2 x + y$
- в) $3p - 2c^3 - 3c^3 p + 2$
- г) $a^4 - 24 + 8a - 3a^3$



4.32. Разложите на множители:

- а) $x^2 - y^2 - 1.5(x - y)$
б) $x^2 - a^2 + 0.5(x + a)$
в) $4a^2 - b^2 - 2a + b$
г) $p^2 - 16c^2 - p - 4c$
д) $a^2 + 6a + 6b - b^2$
е) $x^2 - 7x + 7y - y^2$

Ответы:

- а) $(x - y)(x + y - 1)$; в) $(2a - b)(2a + b - 1)$; д) $(a + b)(a - b + 6)$;
б) $(x + a)(x - a + 0.5)$; г) $(p + 4c)(p - 4c - 1)$; е) $(x - y)(x + y - 7)$

4.33. Представьте в виде произведения:

- а) $x^2(x + 2y) - x - 2y$
б) $x^2(2y - 5) - 8y + 20$
в) $a^3 - 5a^2 - 4a + 20$
г) $x^3 - 4x^2 - 9x + 36$

Ответы:

- а) $(x + 2y)(x - 1)(x + 1)$; в) $(a - 2)(a + 2)(a - 5)$;
б) $(2y - 5)(y - 2)(y + 2)$; г) $(x - 4)(x - 3)(x - 3)$

4.34. Разложите на множители:

- а) $a^2 - b^2 + 2(a + b)^2$
б) $b^2 - c^2 - 10(b - c)^2$
в) $2(x - y)^2 + 3x^2 - 3y^2$
г) $5a^2 - 5 - 4(a + 1)^2$

Ответы:

- а) $(a + b)(3a + b)$; в) $(x - y)(5x + y)$;
б) $(b - c)(11c - 9b)$; г) $(a + 1)(a - 9)$

4.35. Преобразуйте в произведение выражение:

- а) $a^2 + b^2 - 2ab - 25$
б) $36 - b^2 - c^2 + 2bc$
в) $49 - 2ax - a^2 - x^2$
г) $b^2 - a^2 - 12a - 36$
д) $81a^2 + 6bc - 9b^2 - c^2$
е) $b^2c^2 - 4bc - b^2 - c^2 + 1$

Ответы:

- а) $(a - b - 5)(a - b + 5)$;
д) $(9a - 3b + c)(9a + 3b - c)$;
е) $(bc - b - c - 1)(bc + b + c - 1)$



5. Простые уравнения.

5.1. Найдите корень уравнения:

- а) $3x(2x - 1) - 6x(7 + x) = 90$
б) $1.5x(3 + 2x) = 3x(x + 1) - 30$
в) $5x(12x - 7) - 4x(15x - 11) = 30 + 29x$
г) $24x - 6x(13x - 9) = -13 - 13x(6x - 1)$

Ответы:

- а) -2; б) -20; в) -1,5; г) -0,2

5.2. Решите уравнение:

- а) $3(-2x + 1) - 2(x + 13) = 7x - 4(1 - x)$
б) $-4(5 - 2a) + 3(a - 4) = 6(2 - a) - 5a$
в) $3y(4y - 1) - 2y(6y - 5) = 9y - 8(3 + y)$
г) $15x + 6x(2 - 3x) = 9x(5 - 2x) - 36$

Ответы:

- а) -1; б) 2; в) -4; г) 2

5.3. Решите уравнение:

- а) $5x + 3(x - 1) = 6x + 11$
б) $3x - 5(2 - x) = 54$
в) $8(y - 7) - 3(2y + 9) = 15$
г) $0.6 - 0.5(y - 1) = y + 0.5$
д) $6 + (2 - 4x) + 5 = 3(1 - 3x)$
е) $0.5(2y - 1) - (0.5 - 0.2y) + 1 = 0$
ж) $0.15(x - 4) = 9.9 - 0.3(x - 1)$
з) $3(3x - 1) + 2 = 5(1 - 2x) - 1$

Ответы:

- а) 7; г) 0,4; ж) 24; з) $\frac{5}{19}$
б) 8; д) -2; е) 0;

5.4. Найдите корень уравнения:

- а) $\frac{6x - 5}{7} = \frac{2x - 1}{3} + 2$
б) $\frac{5 - x}{2} + \frac{3x - 1}{5} = 4$
в) $\frac{5x - 7}{12} - \frac{x - 5}{8} = 5$
г) $\frac{4y - 11}{15} + \frac{13 - 7y}{20} = 2$
д) $\frac{5 - 6y}{3} + \frac{y}{8} = 0$
е) $\frac{y}{4} - \frac{3 - 2y}{5} = 0$

Ответы:

- а) 12,5; б) 17; в) 17; г) -25; д) $\frac{8}{9}$; е) $\frac{12}{13}$



5.5. Решите уравнение:

а) $\frac{3x+5}{5} - \frac{x+1}{3} = 1$

б) $\frac{2p-1}{6} - \frac{p+1}{3} = p$

в) $\frac{6y-1}{15} - \frac{y}{5} = \frac{2y}{3}$

г) $\frac{12-x}{4} - \frac{2-x}{3} = \frac{x}{6}$

Ответы:

а) $1\frac{1}{4}$;

б) $-0,5$;

в) $-\frac{1}{7}$;

г) 28

5.6. Найдите корень уравнения:

а) $1 - \frac{x-3}{2} = \frac{2-x}{3} + 4$

б) $\frac{a+13}{10} - \frac{2a}{5} = \frac{3-a}{15} + \frac{a}{2}$

в) $\frac{2m+1}{4} + 3 = \frac{m}{6} - \frac{6-m}{12}$

г) $\frac{x+1}{9} - \frac{x-1}{6} = 2 - \frac{x+3}{2}$

Ответы:

а) -13 ;

б) $1,5$;

в) -15 ;

г) $0,5$

5.7. Решите уравнение:

а) $\frac{6y+7}{4} + \frac{8-5y}{3} = 5$

б) $\frac{5a-1}{3} = \frac{2a-3}{5} - 1$

в) $\frac{11x-4}{7} - \frac{x-9}{2} = 5$

г) $\frac{2c-1}{9} + \frac{c}{4} = \frac{c+3}{6}$

д) $\frac{3p-1}{24} - \frac{2p+6}{36} - 1 = 0$

е) $5 - \frac{1-2x}{4} = \frac{3x+20}{6} + \frac{x}{3}$

Ответы:

а) $-3,5$;

д) $17,4$;

е) $4\frac{1}{4}$

б) -1 ;

г) 2 ;

5.8. Решите уравнение:

а) $x^2 + 8x = 0$

б) $5x^2 - x = 0$

в) $6y^2 - 30y = 0$

г) $3x^2 - 1.2x = 0$

д) $6x^2 - 0.5x = 0$

е) $\frac{1}{4}y^2 + y = 0$

ж) $x - 10x^2 = 0$



3) $6x - 0.2x^2 = 0$

и) $y^2 + \frac{2}{3}y = 0$

Ответы:

а) 0; -8;

б) 0; 0,2;

в) 0; 5;

г) 0; 0,4;

д) 0; $\frac{1}{12}$

е) 0; -4;

ж) 0; 0,1;

з) 0; 30;

и) 0; $-\frac{2}{3}$

5.9. Решите уравнение:

а) $(3x - 1)(5x + 4) - 15x^2 = 17$

б) $(1 - 2x)(1 - 3x) = (6x - 1)x - 1$

в) $12 - x(x - 3) = (6 - x)(x + 2)$

г) $(x + 4)(x + 1) = x - (x - 2)(2 - x)$

Ответы:

а) 3;

б) 0,5;

в) 0;

г) 0

5.10. Найдите корень уравнения:

а) $5 + x^2 = (x + 1)(x + 6)$

б) $2x(x - 8) = (x + 1)(2x - 3)$

в) $(3x - 2)(x + 4) - 3(x + 5)(x - 1) = 0$

г) $x^2 + x(6 - 2x) = (x - 1)(2 - x) - 2$

Ответы:

а) $-\frac{1}{7}$;

б) 0,2;
в) 3,5;

г) $-1\frac{1}{3}$

5.11. Решите уравнение:

а) $\frac{x-2}{5} = \frac{2}{3} - \frac{3x-2}{6}$

б) $\frac{2x-5}{4} - 1 = \frac{x+1}{3}$

Ответы:

а) 2;

б) 15,5

5.12. Решите уравнение:

а) $(4 - 2x) + (5x - 3) = (x - 2) - (x + 3)$

б) $5 - 3y - (4 - 2y) = y - 8 - (y - 1)$

в) $7 - 1\frac{1}{2}a + (\frac{1}{2}a - 5\frac{1}{2}) = 2a + \frac{3}{4} - (\frac{1}{2} + \frac{1}{2}a)$

г) $-3.6 - (1.5x + 1) = -4x - 0.8 - (0.4x - 2)$

Ответы:

а) -2 ;

б) 8;

в) 0,5;

г) 2

5.13. Решите уравнение:

а) $5\left(y + \frac{2}{3}\right) - 3 = 4\left(3y - \frac{1}{2}\right)$

б) $7(2y - 2) - 2(3y - 3.5) = 9$

в) $21.5(4x - 1) + 8(12.5 - 9x) = 82$

г) $12.5(3x - 1) + 132.4 = (2.8 - 4x) \cdot 0.5$



д) $\frac{3x+6}{2} - \frac{7x-14}{3} - \frac{x+1}{9} = 0$

е) $\frac{1-6x}{2} - \frac{2x+19}{12} = \frac{23-2x}{3}$

Ответы:

а) $\frac{1}{3};$

б) 2;
в) 0,25;

г) -3;
д) 8;

е) -3,5

5.14. Решите уравнение:

а) $(x-6)^2 - x(x+8) = 2$

б) $9x(x+6) - (3x+1)^2 = 1$

в) $y(y-1) - (y-5)^2 = 2$

г) $16y(2-y) + (4y-5)^2 = 0$

Ответы:

а) 1,7;

б) $\frac{1}{24};$

в) 3;
г) 3,125

5.15. Найдите корень уравнения:

а) $(x-5)^2 - x^2 = 3$

б) $(2y+1)^2 - 4y^2 = 5$

в) $9x^2 - 1 - (3x-2)^2 = 0$

г) $x + (5x+2)^2 = 25(1+x^2)$

Ответы:

а) 2,2;
б) 1;

в) $\frac{5}{12};$

г) 1

5.16. Решите уравнение:

а) $8m(1+2m) - (4m+3)(4m-3) = 2m$

б) $x - 3x(1-12x) = 11 - (5-6x)(6x+5)$

Ответы:

а) -1,5;

б) 7

5.17. Найдите корень уравнения:

а) $(6x-1)(6x+1) - 4x(9x+2) = -1$

б) $(8-9a)a = -40 + (6-3a)(6+3a)$

Ответы:

а) 0;

б) -0,5

5.18. Решите уравнение:

а) $2x - \frac{x-2}{2} = \frac{x}{3} - 6$

б) $1 + \frac{x+1}{3} = x - \frac{3x+1}{8}$

в) $\frac{1-y}{7} + y = \frac{y}{2} + 3$

г) $6 = \frac{3x-1}{2} \cdot 2.4$

д) $0.69 = \frac{5-2y}{8} \cdot 13.8$



е) $0.5 \cdot \frac{4+2x}{13} = x - 10$

Ответы:

а) -6;

б) 5;

г) 2;

д) 2,3

5.19. Решите уравнение:

а) $x^2 - 16 = 0$

б) $y^2 - 81 = 0$

в) $\frac{1}{9} - x^2 = 0$

г) $a^2 - 0.25 = 0$

д) $b^2 + 36 = 0$

е) $x^2 - 1 = 0$

ж) $4x^2 - 9 = 0$

з) $25x^2 - 16 = 0$

и) $81x^2 + 4 = 0$

Ответы:

а) 4 и -4;

б) 9 и -9;

в) $\frac{1}{3}$ и $-\frac{1}{3}$;

г) 0,5 и -0,5;

д) корней нет;

е) 1 и -1;

ж) 1,5 и -1,5;

з) $\frac{4}{5}$ и $-\frac{4}{5}$;

и) нет корней

5.20. Решите уравнение:

а) $x^2(x+2) - x(x+1)^2 = 5x + 9$

б) $(y-3)^2 + 3(y+2)(y-3) = 9 + 4y^2$

Ответы:

а) -1,5;

б) -2

5.21. Решите уравнение:

а) $(x+1)(x+2) - (x-3)(x+4) = 6$

б) $(3x-1)(2x+7) - (x+1)(6x-5) = 7$

в) $24 - (3y+1)(4y-5) = (11-6y)(2y-7)$

г) $(6y+2)(5-y) = 47 - (2y-3)(3y-1)$

Ответы:

а) -4;

б) 0,5;

в) 2;

г) 2

5.22. Решите уравнение:

а) $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0$

б) $2m^3 - m^2 - 18m + 9 = 0$

Ответы:

а) 2; -2; 3;

б) $\frac{1}{2}; 3; -3;$

в) 6;

г) -1,5; -1; 1

в) $y^3 - 6y^2 = 6 - y$

г) $2a^3 + 3a^2 = 2a + 3$

5.23. Решите уравнение:

а) $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$

б) $y^3 - y^2 = 16y - 16$

в) $2y^3 - y^2 - 32y + 16 = 0$

г) $4x^3 - 3x^2 = 4x - 3$



6. Системы уравнений.

6.1. Решите систему уравнений:

a)
$$\begin{cases} 5(x + 2y) - 3 = x + 5 \\ y + 4(x - 3y) = 50 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 2.5(x - 3y) - 3 = -3x + 0.5 \\ 3(x + 6y) + 4 = 9y + 19 \end{cases}$$

Ответы:

а) (7;-2);

б) (2;1)

6.2. Найдите решение системы уравнений:

а)
$$\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y - 2 = 0 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 0.5x + 0.2y = 7 \\ \frac{1}{3}x - \frac{1}{10}y = 0 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} \frac{1}{5}m - \frac{1}{6}n = 0 \\ 5m - 4n = 2 \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} \frac{1}{6}u - \frac{1}{3}v = -3 \\ 0.2u + 0.1v = 3.9 \end{cases}$$

Ответы:

а) $x = 3, y = 4;$

б) $x = 6, y = 20;$

в) $m = 10, n = 12;$

г) $u = 12, v = 15$

6.3. Решите систему уравнений:

а)
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} - 5 = 0 \\ 2x - y = 10 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 2x - 7y = 4 \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{6} = 0 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{y}{2} - 5 = 0 \\ 3(x - 1) - 9 = 1 - y \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} \frac{5x}{6} - y = -\frac{5}{6} \\ \frac{2x}{3} + 3y = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

Ответы:

а) (9;8);

б) (-0,8; -0,8);

в) (3;4);

г) (-1;0)

6.4. Найдите решение системы уравнений:

а)
$$\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{12}y = 4 \\ 6x + 5y = 150 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} \frac{1}{3}v - \frac{1}{8}u = 3 \\ 7u + 9v = -2 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1 \\ 2x + 3y = -12 \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} 4a - 5b - 10 = 0 \\ \frac{a}{5} - \frac{b}{3} + \frac{1}{3} = 0 \end{cases}$$

Ответы:

а) $x = 15, y = 12;$

б) $u = -8, v = 6;$

в) $x = 12, y = -12;$

г) $a = 15, b = 10$



7. Корни.

7.1. Вычислите:

- а) $\sqrt{(0.1)^2}$
б) $\sqrt{(-0.4)^2}$
в) $\sqrt{(-0.8)^2}$
г) $\sqrt{(1.7)^2}$
д) $\sqrt{(-19)^2}$
е) $\sqrt{24^2}$
ж) $2 \sqrt{(-23)^2}$
з) $5 \sqrt{52^2}$
и) $0.2 \sqrt{(-61)^2}$

7.2. Упростите выражение:

- а) $\sqrt{a^2}$, если $a > 0$
б) $\sqrt{n^2}$, если $n < 0$
в) $3 \sqrt{c^2}$, если $c \geq 0$
г) $-5 \sqrt{y^2}$, если $y > 0$
д) $\sqrt{36x^2}$, если $x \leq 0$
е) $-\sqrt{9y^2}$, если $y < 0$
ж) $-5 \sqrt{4x^2}$, если $x \geq 0$
з) $0.5 \sqrt{16a^2}$, если $a < 0$

7.3. Упростите:

- а) $2 \sqrt{m^2}$, если $m \geq 0$
б) $-3 \sqrt{a^2}$, если $a > 0$
в) $\sqrt{0.64x^2}$, если $x \leq 0$
г) $-\sqrt{0.25y^2}$, если $y < 0$

7.4. Упростите выражение:

- а) $\sqrt{y^6}$, где $y \geq 0$
б) $\sqrt{m^4}$
в) $\sqrt{x^6}$, где $x < 0$
г) $5 \sqrt{a^8}$

д) $\frac{1}{3} \sqrt{c^{12}}$

е) $1.5 \sqrt{t^{14}}$ где $t < 0$

7.5. Преобразуйте выражение:

- а) $\sqrt{0.49x^{18}}$, где $x < 0$
б) $\sqrt{0.01a^{25}}$, где $a \geq 0$
в) $15 \sqrt{0.16c^{12}}$
г) $0.8 \sqrt{100y^{16}}$

7.6. Упростите выражение:

- а) $\sqrt{p^{10}}$, если $p > 0$
б) $\sqrt{x^{18}}$, если $x < 0$
в) $\sqrt{y^{12}}$
г) $15 \sqrt{b^{16}}$
д) $1.6 \sqrt{x^6}$
е) $0.1 \sqrt{a^6}$, если $a < 0$

7.7. Найдите значение корня:

- а) $\sqrt{2^4}$
б) $\sqrt{3^4}$
в) $\sqrt{2^6}$
г) $\sqrt{10^8}$
д) $\sqrt{(-5)^4}$
е) $\sqrt{(-2)^8}$
ж) $\sqrt{3^4 \cdot 5^2}$
з) $\sqrt{2^6 \cdot 7^4}$

7.8. Вычислите:

- а) $\sqrt{11^4}$
б) $\sqrt{4^6}$
в) $\sqrt{(-3)^8}$
г) $\sqrt{(-6)^4}$
д) $\sqrt{2^8 \cdot 3^2}$



- е) $\sqrt{3^4 \cdot 5^6}$
ж) $\sqrt{7^2 \cdot 2^8}$
з) $\sqrt{3^6 \cdot 5^4}$

7.9. Вынесите множитель из-под знака корня:

- а) $\sqrt{7x^2}$, где $x \geq 0$
б) $\sqrt{10y^2}$, где $y < 0$
в) $\sqrt{x^3}$
г) $\sqrt{a^5}$
д) $\sqrt{16y^7}$
е) $\sqrt{\frac{3x^3}{16}}$

7.10. Вынесите множитель из-под знака корня:

- а) $\sqrt{8a^3}$
б) $\sqrt{300b^5}$
в) $\sqrt{48x^2}$, где $x \leq 0$
г) $\sqrt{72a^4}$
д) $\sqrt{50a^7}$
е) $\sqrt{27c^6}$, где $c < 0$

7.11. Вынесите множитель из-под знака корня:

- а) $\sqrt{6x^2}$, где $x \geq 0$
б) $\sqrt{3y^2}$, где $y < 0$
в) $\sqrt{9a^3}$
г) $\sqrt{50b^4}$

7.12. Разложите на множители, используя формулу разности квадратов:

- а) $x^2 - y$
б) $5 - c^2$
в) $4a^2 - y$
г) $11 - 16b^2$
д) $y - 3$, где $y \geq 0$
е) $x - y$, где $x > 0$ и $y > 0$

7.13. Разложите на множители выражение:

- а) $3 + \sqrt{3}$
б) $10 - 2\sqrt{10}$
в) $\sqrt{x} + x$
г) $a - 5\sqrt{a}$
д) $\sqrt{a} - \sqrt{2a}$
е) $\sqrt{3m} + \sqrt{5m}$
ж) $\sqrt{14} - \sqrt{7}$
з) $\sqrt{33} + \sqrt{22}$

7.14. Сократите дробь:

- а) $\frac{b^2 - 5}{b - \sqrt{5}}$
б) $\frac{m + \sqrt{6}}{6 - m^2}$
в) $\frac{2 - \sqrt{x}}{x^2 - 4}$
г) $\frac{b - 9}{\sqrt{b} + 3}$
д) $\frac{a - b}{\sqrt{b} + \sqrt{a}}$
е) $\frac{2\sqrt{x} - 3\sqrt{y}}{4x - 9y}$
ж) $\frac{\sqrt{7} - 7}{\sqrt{7} - 1}$
з) $\frac{a - \sqrt{a}}{\sqrt{a} - 1}$
и) $\frac{3 + \sqrt{x}}{3\sqrt{x} - x}$

7.15. Сократите дробь:

- а) $\frac{x^2 - 2}{x + \sqrt{2}}$
б) $\frac{\sqrt{5} - a}{5 - a^2}$
в) $\frac{\sqrt{x} - 5}{25 - x}$
г) $\frac{\sqrt{2} + 2}{\sqrt{2}}$
д) $\frac{5 + \sqrt{10}}{\sqrt{10}}$
е) $\frac{2\sqrt{3} - 3}{5\sqrt{3}}$
ж) $\frac{\sqrt{2a} - \sqrt{2b}}{3\sqrt{a} - 3\sqrt{b}}$



3) $\frac{\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}}$

и) $\frac{a+\sqrt{a}}{a\sqrt{a}+a}$

7.16. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{x}{\sqrt{5}}$

б) $\frac{3}{\sqrt{b}}$

в) $\frac{2}{7\sqrt{y}}$

г) $\frac{a}{b\sqrt{b}}$

д) $\frac{4}{\sqrt{a+b}}$

е) $\frac{1}{\sqrt{a-b}}$

ж) $\frac{5}{2\sqrt{3}}$

з) $\frac{8}{3\sqrt{2}}$

и) $\frac{3\sqrt{5}}{5\sqrt{2}}$

7.17. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{m}{\sqrt{x}}$

б) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

в) $\frac{3}{5\sqrt{c}}$

г) $\frac{a}{2\sqrt{3}}$

д) $\frac{3}{2\sqrt{3}}$

е) $\frac{5}{4\sqrt{15}}$

7.18. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{4}{\sqrt{3}+1}$

б) $\frac{1}{1-\sqrt{2}}$

в) $\frac{1}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}$

г) $\frac{a}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$

д) $\frac{33}{7-3\sqrt{3}}$

е) $\frac{15}{2\sqrt{5}+5}$

7.19. Найдите с помощью микрокалькулятора приближенное значение выражения с точностью до 0,01:

а) $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$

б) $\frac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

в) $\frac{3}{\sqrt{10}+\sqrt{7}}$

г) $\frac{5+3\sqrt{3}}{\sqrt{3}+2}$

7.20. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{x}{x+\sqrt{y}}$

б) $\frac{b}{a-\sqrt{b}}$

в) $\frac{4}{\sqrt{10}-\sqrt{2}}$

г) $\frac{12}{\sqrt{3}+\sqrt{6}}$

д) $\frac{9}{3-2\sqrt{2}}$

е) $\frac{14}{1+5\sqrt{2}}$

7.21. Упростите выражение:

а) $\sqrt{8p} - \sqrt{25} + \sqrt{18p}$

б) $\sqrt{16c} + 2\sqrt{40c} - 3\sqrt{90c}$

в) $5\sqrt{27} - 4\sqrt{48m} - 2\sqrt{12m}$

г) $\sqrt{54} - \sqrt{24} + \sqrt{150}$

д) $3\sqrt{2} + \sqrt{32} - \sqrt{200}$

е) $2\sqrt{72} - \sqrt{50} - 2\sqrt{8}$

7.22. Выполните действия:

а) $(\sqrt{12} + \sqrt{15}) \cdot \sqrt{3}$

б) $\sqrt{5}(3\sqrt{5} + 5\sqrt{8})$

в) $(4\sqrt{3} - 2\sqrt{6}) \cdot 2\sqrt{3}$

г) $(3\sqrt{5} - 2\sqrt{3}) \cdot \sqrt{5} + \sqrt{60}$



- д) $(\sqrt{28} - 2\sqrt{3} + \sqrt{7}) \cdot \sqrt{7} + \sqrt{84}$
е) $(\sqrt{12} + 2\sqrt{18}) \cdot \sqrt{2} - \sqrt{96}$

7.23. Упростите выражение:

- а) $\sqrt{3}(\sqrt{12} - 2\sqrt{27})$
б) $(5\sqrt{2} - 7\sqrt{3}) \cdot \sqrt{6}$
в) $\sqrt{8} - (\sqrt{10} - \sqrt{5}) \cdot \sqrt{5}$
г) $\sqrt{48} - 2\sqrt{3}(2 - 5\sqrt{12})$

7.24. Выполните действия:

- а) $(1+3\sqrt{2})(1-2\sqrt{2})$
б) $(3+\sqrt{3})(2+\sqrt{3})$
в) $(2\sqrt{2}-\sqrt{3})(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})$
г) $(\sqrt{5}-\sqrt{8})(\sqrt{5}-3\sqrt{2})$
д) $(2\sqrt{5}+\sqrt{12})(\sqrt{12}-\sqrt{5})-\sqrt{135}$
е) $(3\sqrt{2}-\sqrt{27})(\sqrt{27}-\sqrt{2})-\sqrt{54}$

7.25. Выполните действие, используя формулу сокращенного умножения:

- а) $(x+\sqrt{y})(x-\sqrt{y})$
б) $(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{a}-\sqrt{b})$
в) $(\sqrt{11}-3)(\sqrt{11}+3)$
г) $(\sqrt{10}+\sqrt{7})(\sqrt{7}-\sqrt{10})$
д) $(\sqrt{a}+\sqrt{b})^2$
е) $(\sqrt{m}-\sqrt{n})^2$
ж) $(\sqrt{2}+3)^2$
з) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2$

7.26. Выполните умножение:

- а) $(2\sqrt{5}+1)(2\sqrt{5}-1)$
б) $(5\sqrt{7}-\sqrt{13})(\sqrt{13}+5\sqrt{7})$
в) $(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})(2\sqrt{3}+3\sqrt{2})$
г) $(0.5\sqrt{14}+\sqrt{3})(\sqrt{3}-0.5\sqrt{14})$
д) $(1+3\sqrt{5})^2$
е) $(2\sqrt{3}-7)^2$
ж) $(2\sqrt{10}-\sqrt{2})^2$
з) $(3\sqrt{6}-2\sqrt{3})^2$

7.27. Выполните действия:

- а) $(\sqrt{6}+\sqrt{5})^2 - \sqrt{120}$
б) $\sqrt{60} + (\sqrt{3}-\sqrt{5})^2$
в) $(\sqrt{14}-3\sqrt{2})^2 + 6\sqrt{28}$

- г) $(3\sqrt{5}+\sqrt{15})^2 - 10\sqrt{27}$
д) $(\sqrt{4+\sqrt{7}}+\sqrt{4-\sqrt{7}})^2$
е) $(\sqrt{5+2\sqrt{6}}-\sqrt{5-2\sqrt{6}})^2$

7.28. Преобразуйте выражение:

- а) $(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)$
б) $(\sqrt{x}-\sqrt{a})(\sqrt{x}+\sqrt{a})$
в) $(\sqrt{m}+\sqrt{2})^2$
г) $(\sqrt{3}-\sqrt{x})^2$
д) $(5\sqrt{7}-13)(5\sqrt{7}+13)$
е) $(6-\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{32}$
ж) $(\sqrt{2}+\sqrt{18})^2 - 30$
з) $3\sqrt{8}-\sqrt{50}+2\sqrt{18}$
и) $\sqrt{242}-\sqrt{200}+\sqrt{8}$
к) $\sqrt{75}-0.1\sqrt{300}-\sqrt{27}$
л) $\sqrt{98}-\sqrt{72}+0.5\sqrt{8}$

7.29. Найдите значение выражения:

- а) $0.3\sqrt{289}$
б) $-4\sqrt{0.81}$
в) $\sqrt{\frac{9}{49}} - 1$
г) $\frac{4}{\sqrt{256}} - \frac{1}{\sqrt{64}}$
д) $2\sqrt{0.0121} + \sqrt{100}$
е) $\frac{\sqrt{0.16}}{2\sqrt{0.04}}$
ж) $\sqrt{2500} - \sqrt{625}$
з) $\sqrt{\frac{64}{81}} - \sqrt{\frac{1}{9}}$
и) $-0.03\sqrt{10000} + \sqrt{16}$
к) $\frac{1}{\sqrt{361}} + \sqrt{\frac{1}{4}}$

7.30. Докажите, что:

- а) $5 - (3\sqrt{\frac{4}{9}} + \sqrt{0.25}) = 2.5$
б) $11 : (0.15\sqrt{1600} - 0.29\sqrt{400}) = 55$
в) $(\sqrt{225} + 3\sqrt{121}) : (\frac{2}{3}\sqrt{0.09} + 0.78\sqrt{100}) = 6$
г) $(-6\sqrt{\frac{1}{4}} + \frac{\sqrt{324}}{2} \cdot \frac{\sqrt{0.16}}{0.2}) : \sqrt{25} = 3$



7.31. Найдите значение выражения:

- а) $\sqrt{0.16} + (2\sqrt{0.1})^2$
б) $(0.2\sqrt{10})^2 + 0.5\sqrt{16}$
в) $\sqrt{144} - 0.5(\sqrt{12})^2$
г) $(3\sqrt{3})^2 + (-3\sqrt{3})^2$
д) $(5\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{5})^2$
е) $(-3\sqrt{6})^2 - 3(\sqrt{6})^2$

7.32. Вычислите:

- а) $\sqrt{196 \cdot 0.81 \cdot 0.36}$
б) $\sqrt{1\frac{9}{16} \cdot 5\frac{4}{9} \cdot 0.01}$
в) $\sqrt{0.87 \cdot 49 + 0.82 \cdot 49}$
г) $\sqrt{1.44 \cdot 1.21 - 1.44 \cdot 0.4}$

7.33. Найдите значение корня:

- а) $\sqrt{\frac{165^2 - 124^2}{164}}$
б) $\sqrt{\frac{98}{176^2 - 112^2}}$
в) $\sqrt{\frac{149^2 - 76^2}{457^2 - 384^2}}$
г) $\sqrt{\frac{145.5^2 - 96.5^2}{193.5^2 - 31.5^2}}$

7.34. Вычислите:

- а) $15\sqrt{20} \cdot 0.1\sqrt{45}$
б) $0.3\sqrt{10} \cdot 0.2\sqrt{15} \cdot 0.5\sqrt{6}$
в) $\frac{8\sqrt{5}}{0.4\sqrt{0.2}}$
г) $\frac{\sqrt{0.48}}{5\sqrt{12}}$

**7.35. Вычислите значение выражения
(если оно имеет смысл):**

- а) $\sqrt{(-12)^2}$
б) $-\sqrt{10^2}$
в) $\sqrt{-10^2}$
г) $-\sqrt{(-11)^2}$
д) $\sqrt{-(-15)^2}$
е) $-\sqrt{(-25)^2}$

7.36. Вычислите:

- а) $3\sqrt[3]{(-2)^6}$
б) $-2\sqrt[4]{10^4}$
в) $-3\sqrt[5]{5}$
г) $0.1\sqrt[10]{2^{10}}$
д) $0.1\sqrt[8]{(-3)^8}$
е) $100\sqrt[10]{0.1^{10}}$
ж) $-\sqrt[12]{(-2)^{12}}$
з) $2.5\sqrt[4]{(-0.1)^4}$

7.37. Найдите значение выражения:

- а) $\sqrt[3]{4}$
б) $\sqrt[5]{9}$
в) $\sqrt[5]{16}$
г) $\sqrt[3]{25}$
д) $\sqrt[4]{8 \cdot 162}$
е) $\sqrt[6]{96 \cdot 486}$
ж) $\sqrt[5]{750 \cdot 270}$
з) $\sqrt[3]{853776}$

7.38. Преобразуйте выражение:

- а) $\sqrt{a^4 b^4}$
б) $\sqrt{b^6 c^8}$, где $b \geq 0$
в) $\sqrt{16x^4 y^{12}}$
г) $\sqrt{0.25 p^2 y^6}$, где $p \geq 0, y \leq 0$
д) $\sqrt{\frac{p^4}{a^8}}$
е) $\sqrt{\frac{16a^{12}}{b^{10}}}$, где $b > 0$
ж) $\sqrt{\frac{4x^2}{y^6}}$, где $x < 0, y < 0$
з) $\sqrt{\frac{c^6}{9a^2}}$ где $c < 0, a > 0$



7.39. Упростите выражение:

а) $\sqrt{(-a)^2}$

б) $\sqrt{(-a)^2(-b)^2}$

7.40. Вынесите множитель из-под знака корня:

а) $0.5 \sqrt{60a^2}$

б) $2.1 \sqrt{300x^4}$

в) $0.1 \sqrt{150x^3}$

г) $0.2 \sqrt{225a^5}$

д) $a \sqrt{18a^2 b}$

е) $-m \sqrt{48am^4}$

7.41. Вынесите множитель из-под знака корня:

а) $\sqrt{9a^2 b}$, где $a < 0$

б) $\sqrt{25a^2 b^3}$, где $a > 0$

в) $\sqrt{144a^3 b^3}$, $a < 0$, $b < 0$

г) $\sqrt{32a^4 x^3}$

д) $\sqrt{-3c^3}$

е) $\sqrt{-5m^7}$

ж) $a \sqrt{a^5}$

з) $\frac{1}{x} \sqrt{-x^3}$

7.42. Внесите множитель из-под знака корня:

а) $a\sqrt{3}$, где $a \geq 0$

б) $a\sqrt{3}$, где $a < 0$

в) $x\sqrt{\frac{2}{x}}$

г) $x\sqrt{-\frac{2}{x}}$

7.43. Внесите множитель из-под знака корня:

а) $x^2 \sqrt{\frac{1}{x}}$

б) $-x^2 \sqrt{5}$

в) $-3a \sqrt{\frac{1}{3}a}$

г) $3a \sqrt{-\frac{a}{3}}$

д) $ab \sqrt{\frac{b}{a}}$, где $a > 0$, $b > 0$

е) $2ab \sqrt{\frac{a}{2b}}$, где $a < 0$, $b < 0$

ж) $\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a}}$, где $a > 0$, $b > 0$

з) $-ab \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$, где $a > 0$, $b < 0$

7.44. Выполните умножение:

а) $\sqrt{x}(\sqrt{a} - \sqrt{b})$

б) $(\sqrt{x} + \sqrt{y})\sqrt{x}$

в) $\sqrt{ab}(\sqrt{a} + \sqrt{b})$

г) $(\sqrt{m} - \sqrt{n})\sqrt{mn}$

д) $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(2\sqrt{x} - \sqrt{y})$

е) $(\sqrt{a} - \sqrt{b})(3\sqrt{a} + 2\sqrt{b})$

ж) $(2\sqrt{a} + \sqrt{b})(3\sqrt{a} - 2\sqrt{b})$

з) $(4\sqrt{x} - \sqrt{2x})(\sqrt{x} - \sqrt{2x})$

7.45. Упростите выражение:

а) $(1 - \sqrt{x})(1 + \sqrt{x} + x)$

б) $(\sqrt{a} + 2)(a - 2\sqrt{a} + 4)$

в) $(\sqrt{m} - \sqrt{n})(m + n + \sqrt{mn})$

г) $(x + \sqrt{y})(x^2 + y - x\sqrt{y})$

7.46. Найдите значение выражения:

а) $\frac{1}{11-2\sqrt{30}} - \frac{1}{11+2\sqrt{30}}$

б) $\frac{5}{3+2\sqrt{2}} + \frac{5}{3-2\sqrt{2}}$

в) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

г) $\frac{11+\sqrt{21}}{11-\sqrt{21}} + \frac{11-\sqrt{21}}{11+\sqrt{21}}$

7.47. Сократите дробь:

а) $\frac{\sqrt{70} + \sqrt{30}}{\sqrt{35} - \sqrt{15}}$

б) $\frac{\sqrt{15} - 5}{\sqrt{6} - \sqrt{10}}$

в) $\frac{2\sqrt{10} - 5}{4 - \sqrt{10}}$

г) $\frac{9 - 2\sqrt{3}}{3\sqrt{6} - 2\sqrt{2}}$



д) $\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2 + \sqrt{6} - \sqrt{2}}$
е) $\frac{(\sqrt{10} - 1)^2 - 3}{\sqrt{10} + \sqrt{3} - 1}$

7.48. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{1 + \sqrt{a}}{\sqrt{a}}$
б) $\frac{y + b\sqrt{y}}{b\sqrt{y}}$
в) $\frac{x - \sqrt{ax}}{a\sqrt{x}}$
г) $\frac{a\sqrt{b} + b\sqrt{a}}{\sqrt{ab}}$

д) $\frac{2\sqrt{3} - 3}{5\sqrt{3}}$
е) $\frac{2 - 3\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}$

7.49. Упростите выражение:

а) $15\sqrt{\frac{2}{5}} - \sqrt{160}$
б) $\sqrt{135} + 10\sqrt{0.6}$
в) $6\sqrt{1\frac{1}{3}} - \sqrt{27}$
г) $0.5\sqrt{24} + 10\sqrt{\frac{3}{8}}$

100ballov.by



8. Дроби с переменными.

8.1. Преобразуйте дробь в выражение:

- а) $\frac{3x}{4} - \frac{5x}{9}$
 б) $\frac{6a}{5} - \frac{3a}{4}$
 в) $\frac{7a}{12b} - \frac{2a}{15b}$
 г) $\frac{9p}{10} - \frac{7p}{12}$
 д) $\frac{15a-b}{12a} - \frac{a-4b}{9a}$
 е) $\frac{7x+4}{8y} - \frac{3x-1}{6y}$

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

8.2. Выполните сложение или вычитание:

- а) $\frac{b}{a^2} - \frac{1}{a}$
 б) $\frac{1-x}{x^3} + \frac{1}{x^2}$
 в) $\frac{1}{2a^7} + \frac{4-2a^3}{a^{10}}$
 г) $\frac{a+b}{a^2} + \frac{a-b}{ab}$
 д) $\frac{2a-3b}{a^2b} + \frac{4a-5b}{ab^2}$
 е) $\frac{x-2y}{xy^2} - \frac{2y-x}{x^2y}$

8.5. Выполните вычитание дробей:

- а) $\frac{x-y}{xy} - \frac{x-z}{xz}$
 б) $\frac{a-2b}{3b} - \frac{b-2a}{3a}$
 в) $\frac{p-q}{p^3q^2} - \frac{p+q}{p^2q^3}$
 г) $\frac{3m-n}{3m^2n} - \frac{2n-m}{2mn^2}$
 д) $\frac{3b+2c}{9b^2c} - \frac{2c-5b}{6bc^2}$
 е) $\frac{2x-7y}{2x^2y} - \frac{5y-8x}{5xy^2}$

8.3. Представьте в виде дроби:

- а) $\frac{2xy-1}{4x^3} - \frac{3y-x}{6x^2}$
 б) $\frac{1-b^2}{3ab} + \frac{2b^3-1}{6ab^2}$
 в) $\frac{1}{3a^3} - \frac{2}{5a^5}$
 г) $\frac{b^2}{6x^5} - \frac{b}{3x^6}$

8.6. Представьте в виде дроби:

- а) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3}$
 б) $\frac{c}{4} - \frac{d}{12}$
 в) $\frac{p}{q} + \frac{q}{p}$
 г) $\frac{a}{b} - \frac{b^2}{a}$

- д) $\frac{3}{2x} - \frac{2}{3x}$
 е) $\frac{a}{5c} + \frac{3a}{4c}$
 ж) $\frac{5x}{8y} + \frac{x}{4y}$
 з) $\frac{17y}{24c} - \frac{25y}{36c}$

8.4. Преобразуйте в дробь выражение:

- а) $\frac{1}{ab} + \frac{1}{ac} + \frac{1}{bc}$
 б) $\frac{ab-b}{a} - \frac{ab-a}{b} - \frac{a^2-b^2}{ab}$
 в) $\frac{b-a}{ab} + \frac{c-b}{bc} - \frac{c-a}{ac}$

- и) $\frac{5a}{18b} - \frac{7a}{45b}$



8.7. Выполните сложение или вычитание:

а) $\frac{5y-3}{6y} + \frac{y+2}{4y}$

б) $\frac{3x+5}{35x} + \frac{x-3}{21x}$

в) $\frac{b+2}{15b} - \frac{3c-5}{45c}$

г) $\frac{8b+y}{40b} - \frac{6y+b}{30y}$

8.8. Представьте в виде дроби:

а) $1 - \frac{a}{5} - \frac{b}{4}$

б) $12 - \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

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

г) $4a - \frac{a-1}{4} - \frac{a+2}{3}$

д) $\frac{a+b}{4} - a + b$

е) $a + b - \frac{a^2 + b^2}{a}$

8.9. Упростите выражение:

а) $x - \frac{x-y}{2} + \frac{x+y}{4}$

б) $\frac{3}{x} - 2 - \frac{5}{x}$

в) $3 - \frac{2x-y}{4} + \frac{x+4y}{12}$

г) $\frac{6a-4b}{5} - \frac{b+7a}{3} - 2$

8.10. Представьте в виде дроби:

а) $\frac{b-c}{b} + \frac{b}{b+c}$

б) $\frac{x+1}{x-2} - \frac{x+3}{x}$

в) $\frac{m}{m-n} - \frac{n}{m+n}$

г) $\frac{2a}{2a-1} - \frac{1}{2a+1}$

д) $\frac{a}{a+2} - \frac{a}{a-2}$

е) $\frac{p}{3p-1} - \frac{p}{3p+1}$

8.11. Преобразуйте в дробь выражение:

а) $\frac{3x}{5(x+y)} - \frac{2y}{3(x+y)}$

б) $\frac{a^2}{5(a-b)} - \frac{b^2}{4(a-b)}$

в) $\frac{3}{ax-ay} + \frac{2}{by-bx}$

г) $\frac{13c}{bm-bn} - \frac{12b}{cn-cm}$

д) $\frac{a}{2x+4} - \frac{a}{3x+6}$

е) $\frac{p}{7a-14} + \frac{1}{2-a}$

8.12. Выполните сложение или вычитание дробей:

а) $\frac{p}{2x+1} - \frac{p}{3x-2}$

б) $\frac{6a}{x-2y} + \frac{2a}{x+y}$

в) $\frac{a}{5x-10} + \frac{a}{6x-12}$

г) $\frac{5b}{12a-36} - \frac{b}{48-16a}$

8.13. Докажите, что при всех допустимых значениях $у$ значение выражения не зависит от $у$:

а) $\frac{5y+3}{2y+2} - \frac{7y+4}{3y+3}$

б) $\frac{11y+13}{3y-3} + \frac{15y+17}{4-4y}$

8.14. Упростите выражение:

а) $\frac{a^2}{ax-x^2} + \frac{x}{x-a}$

б) $\frac{b^2-4by}{2y^2-by} - \frac{4y}{b-2y}$

в) $\frac{b}{2a^2-ab} - \frac{4a}{2ab-b^2}$

г) $\frac{4y}{3x^2+2xy} - \frac{9x}{3xy+2x^2}$

8.15. Упростите выражение:

а) $\frac{x-25}{5x-25} + \frac{3x+5}{x^2-5x}$

б) $\frac{12-y}{6y-36} - \frac{6}{y^2-6y}$

в) $\frac{1}{a^2+ab} + \frac{1}{ab+b^2}$



г) $\frac{1}{b^2 - ab} - \frac{1}{ab - a^2}$

8.16. Преобразуйте в дробь выражение:

- а) $1 - \frac{a+b}{a-b}$
 б) $\frac{a^2 + b^2}{a-b} - a$
 в) $m-n + \frac{n^2}{m+n}$
 г) $a+b - \frac{a^2 + b^2}{a+b}$
 д) $x - \frac{9}{x-3} - 3$
 е) $a^2 - \frac{a^4 + 1}{a^2 - 1} + 1$

8.17. Выполните вычитание дробей:

- а) $\frac{a^2 + 3a}{ab - 5b + 8a - 40} - \frac{a}{b+8}$
 б) $\frac{y}{3x-2} - \frac{3y}{6xy + 9x - 4y - 6}$

8.18. Преобразуйте в дробь выражение:

- а) $\frac{x^2}{3ax - 2 - x + 6a} - \frac{x}{3a - 1}$
 б) $\frac{3x}{2y + 3} - \frac{x^2 + 3x}{4xy - 3 - 2y + 6x}$

8.19. Выполните сложение или вычитание дробей:

- а) $\frac{x^2 - 3xy}{(x+y)(x-y)} + \frac{y}{x-y}$
 б) $\frac{c}{b-c} + \frac{b^2 - 3bc}{b^2 - c^2}$
 в) $\frac{a-2y}{a+y} - \frac{y^2 - 5ay}{a^2 - y^2}$
 г) $\frac{a+3}{a^2 - 1} - \frac{1}{a^2 + a}$

8.20. Преобразуйте в дробь выражение:

- а) $\frac{b-6}{4-b^2} + \frac{2}{2b-b^2}$
 б) $\frac{b}{ab-5a^2} - \frac{15b-25a}{b^2-25a^2}$
 в) $\frac{x-12a}{x^2-16a^2} - \frac{4a}{4ax-x^2}$
 г) $\frac{a-30y}{a^2-100y^2} - \frac{10y}{10ay-a^2}$

8.21. Представьте в виде дроби:

- а) $\frac{a+4}{a^2 - 2a} - \frac{a}{a^2 - 4}$
 б) $\frac{4-x^2}{16-x^2} - \frac{x+1}{x+4}$
 в) $\frac{3}{2b+1} + \frac{b+7}{1-4b^2}$
 г) $\frac{5b}{4a-5} + \frac{16ab+30b}{25-16a^2}$
 д) $\frac{(a+b)^2}{a^2+ab} + \frac{(a-b)^2}{a^2-ab}$
 е) $\frac{x^2-4}{5x-10} - \frac{x^2+4x+4}{5x+10}$

8.22. Упростите выражение и найдите его значение при $x = -1,5$:

- а) $\frac{x+1}{x^2-x} - \frac{x+2}{x^2-1}$
 б) $\frac{x+2}{x^2+3x} - \frac{1+x}{x^2-9}$

8.23. Выполните сложение или вычитание дробей:

- а) $\frac{a^2 + b^2}{a^3 + b^3} - \frac{1}{a+b}$
 б) $\frac{1}{p-q} - \frac{3pq}{p^3 - q^3}$
 в) $\frac{1-a}{a^2 - a + 1} + \frac{a^2}{a^3 + 1}$
 г) $\frac{6a^3 + 48a}{a^3 + 64} - \frac{3a^2}{a^2 - 4a + 16}$

8.24. Представьте в виде дроби:

- а) $\frac{4}{y+2} - \frac{3}{y-2} + \frac{12}{y^2-4}$
 б) $\frac{a}{a-6} - \frac{3}{a+6} + \frac{a^2}{36-a^2}$
 в) $\frac{x^2}{(x-y)^2} - \frac{x+y}{2x-2y}$
 г) $\frac{b}{(a-b)^2} - \frac{a+b}{b^2-ab}$

8.25. Преобразуйте в дробь выражение:

- а) $\frac{2a+b}{2a^2-ab} - \frac{16a}{4a^2-b^2} - \frac{2a-b}{2a^2+ab}$
 б) $\frac{1}{(a-3)^2} - \frac{2}{a^2-9} + \frac{1}{(a+3)^2}$
 в) $\frac{x-2}{x^2+2x+4} - \frac{6x}{x^3-8} + \frac{1}{x-2}$



г) $\frac{2a^2 + 7a + 3}{a^3 - 1} - \frac{1 - 2a}{a^2 + a + 1} - \frac{3}{a - 1}$

8.26. Упростите выражение:

а) $\frac{1}{a - 4b} - \frac{1}{a + 4b} - \frac{2a}{16b^2 - a^2}$
 б) $\frac{1}{2b - 2a} + \frac{1}{2b + 2a} + \frac{a^2}{a^2b - b^3}$
 в) $\frac{1}{2x - b} + \frac{6bx}{b^3 - 8x^3}$
 г) $\frac{2y^2 + 16}{y^3 + 8} - \frac{2}{y + 2}$

8.27. Представьте в виде дроби:

а) $\frac{mx^2 - my^2}{2m + 8} \cdot \frac{3m + 12}{my + mx}$
 б) $\frac{ax + ay}{x^2 - 2xy + y^2} \cdot \frac{x^2 - xy}{7x + 7y}$
 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) $\frac{b^3 - 8}{b^2 - 9} \cdot \frac{b + 3}{b^2 + 2b + 4}$
 е) $\frac{c^2 + 6c + 9}{c^3 + 27} \cdot \frac{c^2 - 3c + 9}{3c + 9}$

8.28. Упростите выражение:

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) $\frac{b^3 + 8}{18b^2 + 27b} \cdot \frac{2b + 3}{b^2 - 2b + 4}$

8.29. Выполните деление:

а) $\frac{3x + 6y}{x^2 - y^2} : \frac{5x + 10y}{x^2 - 2xy + y^2}$
 б) $\frac{a^2 + 4a + a}{16 - b^4} : \frac{4 - a^2}{a + b^2}$
 в) $\frac{a^2 + ax + x^2}{ax + 2ay} : \frac{a^3 - x^3}{bx + 2by}$
 г) $\frac{4m^2 - 25n^2}{m^3 + 8} : \frac{2m + 5n}{m^2 - 2m + 4}$

8.30. Упростите выражение:

а) $\frac{m^2 + 6m + 9}{2x^2 y} : \frac{am + 3a}{4xy}$
 б) $\frac{ab^3}{7 - 7p} : \frac{a^2 b^2}{1 - 2p + p^2}$
 в) $\frac{a^2 + ax + x^2}{x - 1} : \frac{a^3 - x^3}{x^2 - 1}$
 г) $\frac{ap^2 - 9a}{p^3 - 8} : \frac{p + 8}{2p - 4}$

8.31. Выполните действия:

а) $\left(\frac{x}{y^2} - \frac{1}{x}\right) : \left(\frac{1}{y} + \frac{1}{x}\right)$
 б) $\left(\frac{a}{m^2} + \frac{a^2}{m^3}\right) : \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{m}{a}\right)$
 в) $\frac{ab + b^2}{3} : \frac{b^3}{3a} + \frac{a + b}{b}$
 г) $\frac{x - y}{x} - \frac{5y}{x^2} \cdot \frac{x^2 - xy}{5y}$

8.32. Выполните действия:

а) $\left(\frac{x}{x+1} + 1\right) \cdot \frac{1+x}{2x-1}$
 б) $\frac{5y^2}{1-y^2} : \left(1 - \frac{1}{1-y}\right)$
 в) $\left(\frac{4a}{2-a} - a\right) : \frac{a+2}{a-2}$
 г) $\frac{x-2}{x-3} \cdot \left(x + \frac{x}{2-x}\right)$

8.33. Упростите выражение:

а) $\left(\frac{2m+1}{2m-1} - \frac{2m-1}{2m+1}\right) : \frac{4m}{10m-5}$
 б) $\frac{x+3}{x^2+3} \cdot \left(\frac{x+3}{x-3} + \frac{x-3}{x+3}\right)$

8.34. Выполните действия:

а) $\frac{a^2 - 9}{2a^2 + 1} \cdot \left(\frac{6a + 1}{a - 3} + \frac{6a - 1}{a + 3}\right)$
 б) $\left(\frac{5x + y}{x - 5y} + \frac{5x - y}{x + 5y}\right) : \frac{x^2 + y^2}{x^2 - 25y^2}$

8.35. Упростите выражение:

а) $\left(\frac{a}{b^2 - ab} + \frac{b}{a^2 - ab}\right) \cdot \frac{ab}{b - a}$
 б) $\left(\frac{x}{xy - y^2} - \frac{y}{x^2 - xy}\right) : \frac{x^2 - y^2}{8xy}$
 в) $\left(\frac{4p - 8}{p^2 - 2p^2} - \frac{q + 2}{q^3 + 2q^2}\right) \cdot \frac{p}{2q - p}$



г) $\left(\frac{a-7b}{ab-b^2} + \frac{7a+b}{a^2-ab} \right) : \frac{a^2+b^2}{a-b}$

8.36. Выполните действия:

а) $\frac{a^2-25}{a+3} \cdot \frac{1}{a^2+5a} - \frac{a+5}{a^2-3a}$

б) $\frac{1-2x}{2x+1} + \frac{x^2+3x}{ax^2-1} : \frac{3+x}{4x+2}$
в) $\frac{b-c}{a+b} - \frac{ab-b^2}{a^2-ac} \cdot \frac{a^2-c^2}{a^2-b^2}$
г) $\frac{a^2-4}{x^2-9} : \frac{a^2-2a}{xy=3y} + \frac{2-y}{x-3}$

8.37. Упростите выражение:

а) $(2x+1 - \frac{1}{1-2x}) : (2x - \frac{4x^2}{2x-1})$

б) $(\frac{pq}{p^2-q^2} + \frac{q}{q-p}) : (p-q + \frac{4q^2-p^2}{p+q})$

в) $(a^2+2a+1) \cdot (\frac{1}{a+1} + \frac{1}{a^2-1} - \frac{1}{a-1})$

г) $(1 - \frac{9x^2+4}{12x}) : (\frac{1}{3x} - \frac{1}{2}) + 1$

д) $1 - (\frac{2}{a-2} - \frac{2}{a+2}) \cdot (a - \frac{3a+2}{4})$

е) $(y^2-4)(\frac{3}{y+2} - \frac{2}{y-2}) + 5$

8.38. Выполните действия:

а) $(\frac{1}{y} + \frac{2}{x-y})(x - \frac{x^2+y^2}{x+y})$

б) $(a+b - \frac{2ab}{a+b}) : (\frac{a-b}{a+b} + \frac{b}{a})$

в) $(x^2-1)(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} + 1)$

г) $(m+1 - \frac{1}{1-m}) : (m - \frac{m^2}{m-1})$

8.39. Упростите выражение:

а) $\frac{4xy}{y^2-x^2} : (\frac{1}{y^2-x^2} + \frac{1}{x^2+2xy+y^2})$

б) $(\frac{x-2y}{x^2+2xy} - \frac{1}{x^2-4y^2} : \frac{x+2y}{(2y-x)^2}) \cdot \frac{(x+2y)^2}{4y^2}$

в) $(\frac{a^2}{a+n} - \frac{a^3}{a^2+n^2+2an}) : (\frac{a}{a+n} - \frac{a^2}{a^2-n^2})$

г) $(\frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2}) : (\frac{2a}{4a^2-b^2} + \frac{1}{b-2a})$

8.40. Представьте в виде дроби:

а) $\frac{x+2}{x^2-2x+1} \cdot \frac{3x-3}{x^2-4} - \frac{3}{x-2}$

б) $\frac{a-2}{4a^2+16a+16} : (\frac{a}{2a-4} - \frac{a^2+4}{2a^2-8} - \frac{2}{a^2+2a})$



в) $\left(\frac{y^2 - 3y}{y^2 - 6y + 9} - \frac{3y + 9}{y^2 - 9} \right) \cdot \left(1 - \frac{3}{y} \right)$

8.41. Докажите, что при всех допустимых значениях переменных значение выражения не зависит от значений входящих в него переменных:

а) $\left(\frac{2ab}{a^2 - b^2} + \frac{a - b}{2a + 2b} \right) \cdot \frac{2a}{a + b} + \frac{b}{b - a}$

б) $\frac{y}{x - y} - \frac{x^3 - xy^2}{x^2 + y^2} \cdot \left(\frac{x}{(x - y)^2} - \frac{y}{x^2 - y^2} \right)$

8.42. Докажите, что при всех допустимых значениях переменных значение выражения не зависит от a и c :

а) $\left(\frac{1}{a - c} - \frac{3c^2}{a^3 - c^3} - \frac{c}{a^2 + ac + c^2} \right) \cdot \left(c + \frac{a^2}{a + c} \right)$

б) $3a \left(\frac{1}{a - c} - \frac{c}{a^3 - c^3} \cdot \frac{a^2 + ac + c^2}{a + c} \right) - \frac{3c^2}{a^2 - c^2}$

8.43. Упростите выражение:

а) $\frac{2b^2 - bc}{b^2 - 0.25c^2} - \frac{2c}{2b + c}$

б) $\frac{2x - 1}{x^2 - 0.5x} + \frac{4x + 2}{x^2 + 0.5x}$

в) $\frac{2y^2 - y}{y^2 - y + \frac{1}{4}} - \frac{2y^2}{y^2 + y + \frac{1}{4}} - \frac{1}{y^2 - \frac{1}{4}}$

г) $\frac{a^2 + 0.3ab}{ab + 0.3b^2} - \frac{ab - 0.7b^2}{a^2 - 0.7ab}$

д) $\frac{1.8xy + 0.81y^2}{0.81y^2 - 4x^2} + \frac{2}{2x - 0.9y}$

е) $\frac{6a}{2.25a^2 - 0.64} - \frac{8}{6a - 3.2}$

8.44. Упростите выражение:

а) $(a + 2b + \frac{4b}{a - 2b}) : (a - \frac{2ab}{a + 2b}) + 1$

б) $\frac{3}{x + y} - \frac{3x - 3y}{2x - 3y} \cdot \left(\frac{2x - 3y}{x^2 - y^2} - 2x + 3y \right)$

в) $\left(\frac{5x^2 - 15xy}{x^2 - 9y^2} - \frac{3xy + 9y^2}{x^2 + 6xy + 9y^2} \right) : \left(\frac{5}{y} - \frac{3}{x} \right)$

г) $\left(\frac{4a^2 - 6ac}{4a^2 - 12ac + 9c^2} - \frac{6ac + 9c^2}{4a^2 - 12ac + 9c^2} \right) \cdot \frac{6a + 9c}{4a^2 + 9c^2}$

8.45. Представьте в виде дроби:

а) $ab + \frac{ab}{a + b} \left(\frac{a + b}{a + b} - a - b \right)$

б) $\left(\frac{y^2 - xy}{x^2 + xy} - xy + y^2 \right) \cdot \frac{x}{x - y} + \frac{y}{x + y}$



$$\text{в)} \quad \left(\frac{1}{(2a-b)^2} + \frac{2}{4a^2-b^2} + \frac{1}{(2a+b)^2} \right) \cdot \frac{4a^2+4ab+b^2}{16a}$$

$$\text{г)} \quad \frac{4c^2}{(c-2)^4} : \left(\frac{1}{(c+2)^2} + \frac{1}{(c-2)^2} + \frac{2}{c^2-4} \right)$$

8.46. Упростите выражение:

$$\text{а)} \quad \left(x - \frac{4xy}{x+y} + y \right) \cdot \left(x + \frac{4xy}{x-y} - y \right)$$

$$\text{б)} \quad \left(a - \frac{1-2a^2}{1-a} + 1 \right) : \left(1 - \frac{1}{1-a} \right)$$

100ballov.by

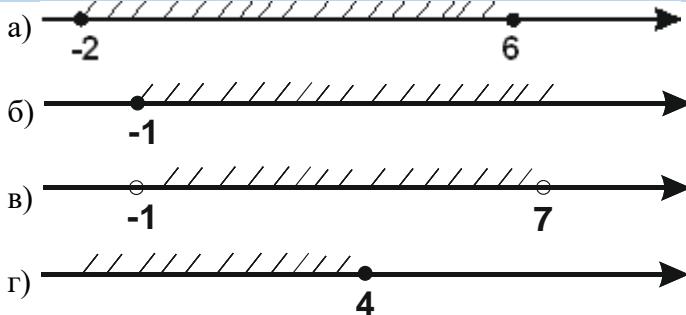


9. Неравенства.

9.1. Изобразите на координатной прямой промежуток:

- а) $[-2; 4]$ в) $[0; 5]$ д) $(3; \infty)$ ж) $(-\infty; 4]$
б) $(-3; 3)$ г) $(-4; 0)$ е) $[2; \infty)$ з) $(-\infty; -1)$

9.2. Запишите промежутки, изображенные на графиках:



9.3. Изобразите на координатной прямой промежуток:

- а) $(3; 7)$ б) $[1; 6)$ в) $(-\infty; 5)$ г) $[12; +\infty)$

9.4. Изобразите на координатной прямой множество чисел, удовлетворяющих неравенству:

- а) $x \geq -2$ б) $x \leq 3$ в) $x > 8$ г) $x < -5$

9.5. Изобразите на координатной прямой множество чисел, удовлетворяющих двойному неравенству:

- а) $-1,5 \leq x \leq 4$ в) $-5 \leq x \leq -3\frac{1}{3}$
б) $-2 < x < 1,3$ г) $2 < x \leq 6,1$

9.6. Используя координатную прямую, найдите пересечение промежутков:

- а) $(1; 8)$ и $(5; 10)$ б) $[-4; 4]$ и $[-6; 6]$ в) $(5; \infty)$ и $(7; \infty)$ г) $(-\infty; 10)$ и $(-\infty; 6)$

9.7. Покажите штриховкой на координатной прямой объединение промежутков:

- а) $[-7; 0]$ и $[-3; 5]$ б) $(-4; 1)$ и $(10; 12)$ в) $(-\infty; 4)$ и $(10; \infty)$ г) $[3; \infty)$ и $(8; \infty)$

9.8. Используя координатную прямую, найдите пересечение и объединение промежутков:

- а) $(-3; \infty)$ и $(4; \infty)$ б) $(-\infty; 2)$ и $[0; \infty)$ в) $(-\infty; 6)$ и $(-\infty; 9)$ г) $[1; 5]$ и $[0; 8]$



9.9. Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:

а) $x + 8 > 0$ б) $x - 7 < 0$ в) $x + 1,5 \leq 0$ г) $x - 0,4 \geq 0$

9.10. Решите неравенство

а) $3x > 15$ г) $11y \leq 33$ ж) $-6x > 1,5$ к) $2,5a > 0$
б) $-4x < -16$ д) $12y < 1,8$ з) $15x \leq 0$
в) $-x \geq -1$ е) $27b \geq 12$ и) $0,5y > -4$

9.11. Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:

а) $2x < 17$ г) $-x < -7,5$ ж) $-4x \geq -1$ л) $-1,8x \leq 36$
б) $5x \geq -3$ д) $30x > 40$ и) $10x \leq -24$
в) $-12x < -48$ е) $-15x < -27$ к) $0,02x \geq -0,6$

9.12. Решите неравенство:

а) $7x - 2,4 < 0,4$ в) $2x - 17 \geq -27$ д) $17 - x > 10 - 6x$ ж) $64 - 6y \geq 1 - y$
б) $1 - 5y > 3$ г) $2 - 3a \leq 1$ е) $30 + 5x \leq 18 - 7x$ з) $8 + 5y \leq 21 + 6y$

9.13. Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:

а) $11x - 2 < 9$ в) $17 - x \leq 11$ д) $3y - 1 > -1 + 6y$ ж) $6b - 1 < 12 + 7b$
б) $2 - 3y > -4$ г) $2 - 12x > -1$ е) $0,2x - 2 < 7 - 0,8x$ з) $16x - 34 > x + 1$

9.14. Ответьте на вопрос:

- а) При каких значениях x двучлен $2x - 1$ принимает положительные значения?
б) При каких значениях y двучлен $21 - 3y$ принимает отрицательные значения?
в) При каких значениях двучлен $5 - 3c$ принимает значения, большие 80?
г) При каких значения a значения двучлена $2a - 1$ меньше значений двучлена $7 - 1,2a$?
д) При каких значения p значения двучлена $1,5p - 1$ больше значений двучлена $1 + 1,1p$?

9.15. Решите неравенство:

а) $5(x - 1) + 7 \leq 1 - 3(x + 2)$ д) $4x > 12(3x - 1) - 16(x + 1)$
б) $4(a + 8) - 7(a - 1) < 12$ е) $a + 2 < 5(2a + 8) + 13(4 - a)$
в) $4(b - 1,5) - 1,2 \geq 6b - 1$ ж) $6y - (y + 8) - 3(2 - y) \leq 2$
г) $1,7 - 3(1 - m) \leq - (m - 1,9)$



9.16. Решите неравенство:

а) $4(2 - 3x) - (5 - x) > 11 - x$
б) $2(3 - z) - 3(2 + z) \leq z$
в) $1 > 1,5(4 - 2a) + 0,5(2 - 6a)$

г) $2,5(2 - y) - 1,5(y - 4) \leq 3 - y$
д) $x - 2 \geq 4,7(x - 2) - 2,7(x - 1)$
е) $3,2(a - 6) - 1,2a \leq 3(a - 8)$

9.17. Решите неравенство и покажите на координатной прямой множество его решений:

а) $a(a - 4) - a^2 > 12 - 6a$
б) $(2x - 1)2x - 5x > 4x^2 - x$

в) $5y^2 - 5y(y + 4) \geq 100$
г) $6a(a - 1) - 2a(3a - 2) < 6$

9.18. Решите неравенство:

а) $0,2x^2 - 0,2(x - 6)(x + 6) > 3,6x$
б) $(2x - 5)^2 - 0,5x < (2x - 1)(2x + 1) - 15$

в) $(12x - 1)(3x + 1) < 1 + (6x + 2)^2$
г) $(4y - 1)^2 > (2y + 3)(8y - 1)$

9.19. Решите неравенство:

а) $\frac{x}{3} < 2$
б) $2 > \frac{6 - x}{5}$

в) $\frac{2 + 3x}{18} < 0$
г) $\frac{12 - 7x}{42} \geq 0$

д) $\frac{5 + 6x}{2} > 3$

9.20. При каких значениях y :

- а) значения дроби $\frac{4,5 - 2y}{5}$ меньше соответствующих значений дроби $\frac{2 - 3y}{10}$
б) значения двучлена $5y - 1$ больше соответствующих значений дроби $\frac{7 - 2y}{6}$
в) значения дроби $\frac{5 - 2y}{12}$ меньше соответствующих значений двучлена $1 - 6y$?

9.21. Решите неравенство:

а) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} < 5$
б) $\frac{x}{4} - \frac{x}{2} > -3$
в) $y + \frac{y}{2} > 3$

9.22. Решите неравенство и покажите на координатной прямой множество его решений:

а) $\frac{13x - 1}{2} < 4x$
б) $\frac{5 - 2a}{4} \geq 2a$
в) $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} \leq 2$

9.23. Решите неравенство:

а) $\frac{4 - y}{5} - 5y \geq 0$
б) $x - \frac{x - 3}{5} \leq 4$

в) $\frac{y - 1}{2} - 1 > y$
г) $p - \frac{p - 1}{2} - \frac{p + 3}{4} > 2$



9.24. Решите неравенство:

а) $x - 3 \leq \frac{x - 1}{4}$ б) $2 + \frac{x + 1}{2} \leq x$ в) $\frac{y - 1}{2} - y > 2$

9.25. Решите неравенство:

а) $31(2x+1) - 12x > 50x$ в) $\frac{12x - 1}{3} < 4x - 3$
б) $3x + 7 > 5(x + 2) - (2x + 1)$

9.26. При каких значениях переменной имеет смысл выражение:

а) $\sqrt{2x - 4}$ б) $\sqrt{\frac{1 + 3a}{25}}$ в) $\sqrt{\frac{7 - 5a}{8}}$ г) $\sqrt{-(6 - x)}$
д) $\sqrt{-3(1 - 5x)}$

9.27. Найдите:

- а) наибольшее целое число, удовлетворяющее неравенству: $1,6 - (3 - 2y) < 5$
б) наименьшее целое число, удовлетворяющее неравенству: $8(6 - y) < 24,2 - 7y$

9.28. При каких натуральных значениях n :

- а) разность $(2 - 2n) - (5n - 27)$ положительна?
б) сумма $(-27,1 + 3n) + (7,1 + 5n)$ отрицательна?

9.29. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} x > 17 \\ x > 12 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x > 0 \\ x < 6 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x \geq -1 \\ x \leq 3 \end{cases}$
г) $\begin{cases} x > 1 \\ x < 5 \end{cases}$ д) $\begin{cases} x < -3,5 \\ x > 8 \end{cases}$ е) $\begin{cases} x > 8 \\ x \leq 20 \end{cases}$

9.30. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 2x - 12 > 0 \\ 3x < 9 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 4y < -4 \\ 5 - y > 0 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x - 10 < 0 \\ 2x > 0 \end{cases}$ г) $\begin{cases} 6y \geq 42 \\ 4y + 12 \leq 0 \end{cases}$

9.31. Решите систему неравенств и укажите несколько чисел, являющихся их решениями:

а) $\begin{cases} a - 0,8 > 0 \\ -5x > 10 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2 - x \leq 0 \\ x - 4 \leq 0 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 1 > 3x \\ 5x - 1 > 0 \end{cases}$ г) $\begin{cases} 10x < 2 \\ x > 0,1 \end{cases}$



9.32. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 0,4x - 1 \leq 0 \\ 2,3x \geq 4,6 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 0,7x - 2,1 < 0 \\ \frac{2}{3}x > 1 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 0,3x > 4 \\ 0,2x + 1 < 6 \end{cases}$

г) $\begin{cases} \frac{5}{6}x - 10 \leq 0 \\ 3x \leq 1\frac{1}{3} \end{cases}$

9.33. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 0,6x + 7,2 > 0 \\ 5,2 \geq 2,6x \end{cases}$

б) $\begin{cases} 1,5x + 4,5 \leq 0 \\ \frac{1}{9}x \geq 1 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 0,2x < 3 \\ \frac{1}{6}x > 0 \end{cases}$

г) $\begin{cases} 2x - 6,5 < 0 \\ \frac{1}{3}x < -1 \end{cases}$

9.34. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 2x - 1 < -1,4 - x \\ 3x - 2 > x - 4 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 17x - 2 > 12x - 1 \\ 3 - 9x < 1 - x \end{cases}$

б) $\begin{cases} 5x + 6 \leq x \\ 3x + 12 \leq x + 17 \end{cases}$

г) $\begin{cases} 25 - 6x \leq 4 + x \\ 3x + 7,7 > 1 + 4x \end{cases}$

9.35. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 57 - 7x > 3x - 2 \\ 22x - 1 < 2x + 47 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 102 - 73z > 2z + 2 \\ 81 + 11z \geq 1 + z \end{cases}$

б) $\begin{cases} 1 - 12y < 3y + 1 \\ 2 - 6y > 4 + 4y \end{cases}$

г) $\begin{cases} 6 + 6,2x \geq 12 - 1,8x \\ 2 - x \geq 3,5 - 2x \end{cases}$

9.36. Укажите допустимые значения переменной:

а) $\sqrt{3 - 2x} + \sqrt{1 - x}$

в) $\sqrt{2x + 2} + \sqrt{6x - 4}$

б) $\sqrt{x} - \sqrt{3x - 1}$

9.37. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 5(x - 2) - x > 2 \\ 1 - 3(x - 1) < -2 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 7x + 3 \geq 5(x - 4) + 1 \\ 4x + 1 \leq 43 - 3(7 + x) \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2y - (y - 4) < 6 \\ y > 3(2y - 1) + 18 \end{cases}$

г) $\begin{cases} (2 - 3p) - 2(3 - 2p) > p \\ 6 < p^2 - p(p - 8) \end{cases}$

9.38. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 3,3 - 3(1,2 - 5x) > 0,6(10x + 1) \\ 1,6 - 4,5(4x - 1) < 2x + 26,1 \end{cases}$

в) $\begin{cases} x(x - 1) - (x^2 - 10) < 1 - 6x \\ 3,5 - (x - 1,5) < 6 - 4x \end{cases}$

б) $\begin{cases} 5,8(1 - a) - 1,8(6 - a) < 5 \\ 8 - 4(2 - 5a) > -(5a + 6) \end{cases}$



9.39. Решите систему неравенств и укажите все целые числа, которые являются ее решениями:

а) $\begin{cases} 12 - 6x \leq 0 \\ 3x + 1 \leq 25 - x \end{cases}$

в) $\begin{cases} 3 - 4x < 15 \\ 1 - 2x > 0 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2 - 6y < 14 \\ 1 < 21 - 5y \end{cases}$

9.40. Найдите целые решения системы неравенств:

а) $\begin{cases} y \geq 0 \\ 7,2 - y \geq 4 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 12a - 37 > 0 \\ 6a \leq 42 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 6 - 4b > 0 \\ 3b - 1 > 0 \end{cases}$

г) $\begin{cases} 3 - 18x < 0 \\ 0,2 - 0,1x > 0 \end{cases}$

9.41. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 2,5a - 0,5(8 - a) < a + 1,6 \\ 1,5(2a - 1) - 2a < a + 2,9 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 0,7(5a + 1) - 0,5(1 + a) < 3a \\ 2a - (a - 1,7) > 6,7 \end{cases}$

9.42. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{x}{4} < 7 \\ 1 - \frac{x}{6} > 0 \end{cases}$

б) $\begin{cases} \frac{3x - 1}{2} - x \leq 2 \\ 2x - \frac{x}{3} \geq 1 \end{cases}$

б) $\begin{cases} y - \frac{y - 1}{2} > 1 \\ \frac{y}{3} < 5 \end{cases}$

г) $\begin{cases} 2p - \frac{p - 2}{5} > 4 \\ \frac{p}{2} - \frac{p}{8} \leq 6 \end{cases}$

9.43. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} \frac{x - 1}{2} - \frac{x - 3}{3} < 2 \\ \frac{13x - 1}{2} > 0 \end{cases}$

б) $\begin{cases} \frac{3x + 1}{2} < -1 \\ \frac{x}{2} - 1 < x \end{cases}$

в) $\begin{cases} 4 - \frac{y - 1}{3} \geq y \\ \frac{7y - 1}{8} \geq 6 \end{cases}$

г) $\begin{cases} \frac{5a + 8}{3} - a \geq 2a \\ 1 - \frac{6 - 15a}{4} \geq a \end{cases}$

9.44. Решите двойное неравенство:

а) $-3 < 2x - 1 < 3$

б) $-12 < 5 - x < 17$

в) $2 < 6 - 2y < 5$

г) $-1 < 5y + 4 < 19$

9.45. Решите двойное неравенство и укажите 3 числа, являющиеся его решениями:

а) $-6,5 \leq \frac{7x + 6}{2} \leq 20,5$

б) $-2 \leq \frac{3x - 1}{8} \leq 0$

б) $-1 \leq \frac{4 - a}{3} \leq 5$

г) $-2,5 \leq \frac{1 - 3y}{2} \leq 1,5$



9.46. Решите двойное неравенство:

а) $-1 < 15x + 14 < 44$

в) $-1,2 \leq \frac{4x - 1}{3} \leq 0$

б) $-1 \leq \frac{6 - a}{3} \leq 1$

9.47. Ответьте на вопрос:

а) При каких y значения двучлена $3y - 5$ принадлежат промежутку $(-1; 1)$?

б) При каких b значения дроби $\frac{5 - 2b}{4}$ принадлежит промежутку $[-2; 1]$?

9.48. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} x > 8 \\ x > 7 \\ x > -4 \end{cases}$

б) $\begin{cases} y < -1 \\ y < -5 \\ y < 4 \end{cases}$

в) $\begin{cases} m > 9 \\ m > 10 \\ m < 12 \end{cases}$

г) $\begin{cases} q < 6 \\ q < 5 \\ q < 1 \end{cases}$

9.49. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} x - 4 < 8 \\ 2x + 5 < 13 \\ 3 - x > 1 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2x - 1 < x + 3 \\ 5x - 1 > 6 - 2x \\ x - 5 < 0 \end{cases}$

9.50. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 3 - 2a < 13 \\ a - 1 < 0 \\ 5a - 35 < 0 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 6 - 4a < 2 \\ 6 - a > 2 \\ 3a - 1 < 8 \end{cases}$

9.51. Решите неравенство:

а) $0,01(1 - 3x) > 0,02x + 3,01$

г) $(3a + 1)(a - 1) - 3a^2 > 6a + 7$

б) $12(1 - 12x) + 100x > 36 - 49x$

д) $15x^2 - (5x - 2)(3x + 1) < 7x - 8$

в) $(0,6y - 1) - 0,2(3y + 1) < 5y - 4$

9.52. При каких значениях a верно неравенство:

а) $\frac{a - 1}{4} - 1 > \frac{a + 1}{3} + 8$

в) $\frac{1 - 2a}{4} - 2 < \frac{1 - 5a}{8}$

9.53. Решите неравенство:

а) $\frac{x - 0,5}{4} + \frac{x - 0,25}{4} + \frac{x - 0,125}{8} < 0$

б) $\frac{5 - x}{3} - \frac{1 - x}{2} > 1$

9.54. Найдите натуральные числа, удовлетворяющие неравенству:

а) $3(5 - 4x) + 2(14 + x) > 0$

б) $(x + 1)(x - 1) - (x^2 - 3x) \leq 14$



9.55. Решите неравенство:

a) $2(4y - 1) - 5y < 3y + 5$

б) $6(1 - y) - 8(3y + 1) + 30y > -5$

9.56. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 4x > 1 \\ 5x > 0 \\ x > 9 \end{cases}$

б) $\begin{cases} x < 0 \\ -x > -1 \\ 4x < 8 \end{cases}$

в) $\begin{cases} -x < 3 \\ 2x > 10 \\ x < -10 \end{cases}$

г) $\begin{cases} 3x > -9 \\ x < -2 \\ -2x > 10 \end{cases}$

9.57. Решите систему неравенств:

а) $\begin{cases} 0,3x - 1 < x + 0,4 \\ 2 - 3x < 5x + 1 \end{cases}$

р) $\begin{cases} 3(x - 2)(x + 2) - 3x^2 < x \\ 5x - 4 > 4 - 5x \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2,5x - 0,12 > 0,6x + 0,07 \\ 1 - 2x > -x - 4 \end{cases}$

д) $\begin{cases} (x - 4)(5x - 1) - 5x^2 > x + 1 \\ 3x - 0,4 < 2x - 0,6 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 2x + 1,4 < \frac{3x - 7}{5} \\ 2x > 3 - \frac{2x}{5} \end{cases}$

е) $\begin{cases} 1 + \frac{1+x}{3} > \frac{2x-1}{6} - 2 \\ 3x - \frac{x}{4} > 4 \end{cases}$

9.58. Найдите целые решения системы неравенств:

а) $\begin{cases} 6x(x - 1) - 3x(2x - 1) < x \\ 0,5x - 3,7 < 0,2x - 0,7 \end{cases}$

б) $\begin{cases} \frac{1}{3}(3x - 2) + \frac{1}{6}(12x + 1) > 0 \\ \frac{1}{7}(14x - 21) + \frac{2}{9}(9x - 6) < 0 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 0,7x - 3(0,2x + 1) \leq 0,5x + 1 \\ 0,3(1 - x) + 0,8x \geq x + 5,3 \end{cases}$

9.59. Решите двойное неравенство:

а) $-9 < 3x < 18$

б) $3 \leq 5x - 1 \leq 4$

в) $0 \leq \frac{1-x}{3} \leq 1$

9.60. Ответьте на вопрос:

а) При каких x значение выражения $2x - 4$ принадлежит числовому промежутку $(-1; 5)$?

б) При каких x значение дроби $\frac{x-5}{2}$ принадлежит числовому промежутку $[0; 5]$?

9.61. Найдите положительные значения y , удовлетворяющие системе неравенств:

а) $\begin{cases} 3(y - 1) - 4(y + 8) < 5(y + 5) \\ 1,2(1 + 5y) - 0,2 < 5(1 - 3y) - 3y \end{cases}$

б) $\begin{cases} 15(y - 4) - 14(y - 3) < y(y - 9) - y^2 \\ \frac{5-y}{3} - y > 14 - \frac{2-y}{6} \end{cases}$

в) $\begin{cases} (2y - 1)(3y + 2) - 6y(y - 4) < 48 \\ \frac{y-1}{8} - \frac{6y+1}{4} - 1 < 0 \end{cases}$



9.62. Найдите отрицательные значения y , удовлетворяющие системе неравенств:

a)
$$\begin{cases} \frac{5y - 1}{6} - \frac{2y - 1}{2} > 0 \\ 1 - \frac{y + 4}{3} < 0 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} (y + 6)(5 - y) + y(y - 1) > 0 \\ 0,3y(10y + 20) - 3y^2 + 30 > 0 \end{cases}$$

100ballov.by