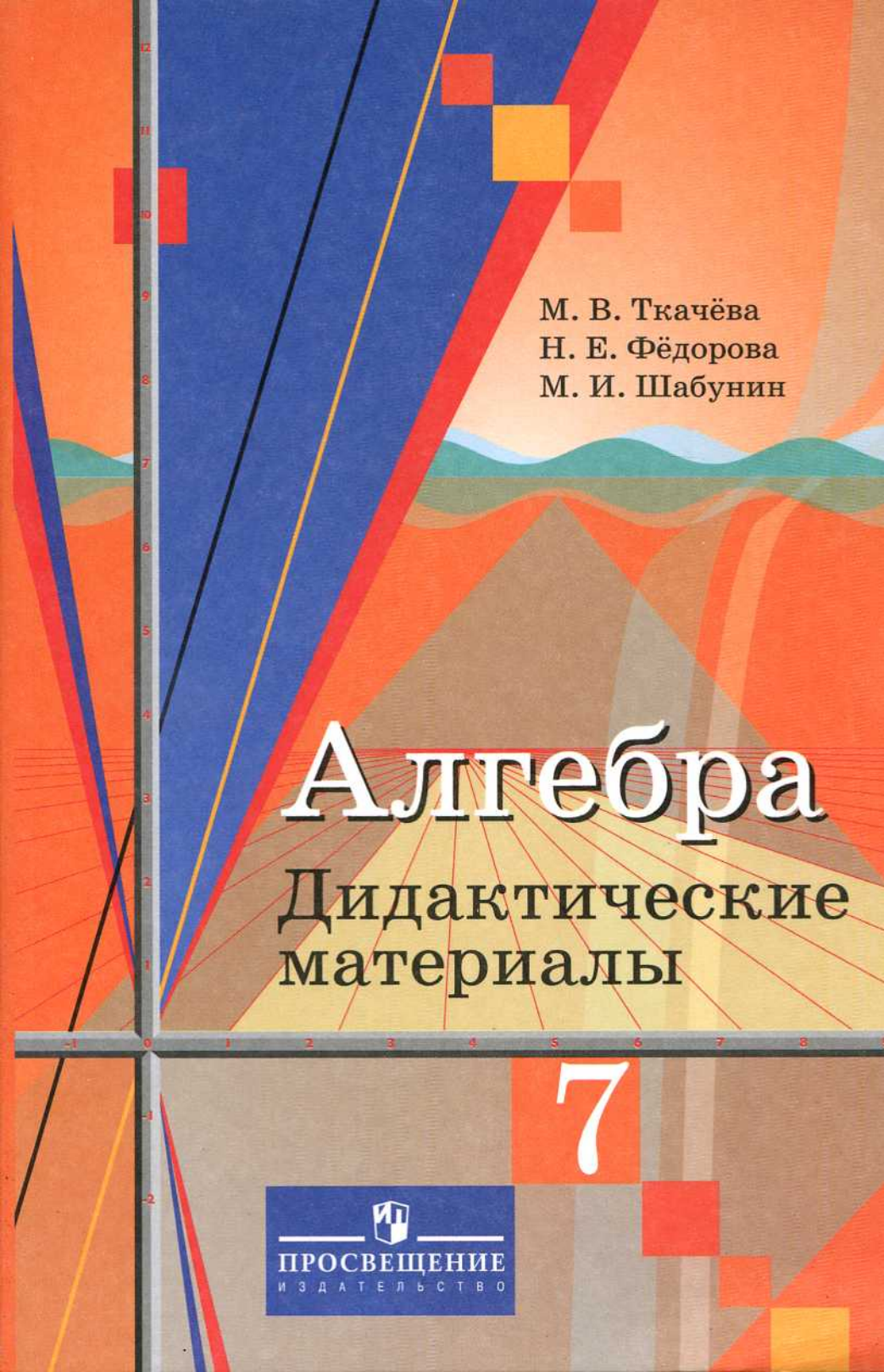




М. В. Ткачёва
Н. Е. Фёдорова
М. И. Шабунин

Алгебра

Дидактические
материалы

7



ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

М. В. Ткачёва
Н. Е. Фёдорова
М. И. Шабунин

Алгебра

Дидактические
материалы

7
класс

2-е издание

Москва
«Просвещение»
2012

Ткачёва М. В.

Т48 **Алгебра. Дидактические материалы. 7 класс / М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — М. : Просвещение, 2012. — 127 с. : ил. — ISBN 978-5-09-027160-8.**

Данная книга предназначена для учителей, работающих по учебнику «Алгебра. 7 класс» авторов Ю. М. Колягина и др. Она содержит задания, дополняющие систему упражнений учебника, и позволяет организовать дифференцированную и индивидуальную работу учащихся на всех этапах урока. В главах пособия содержатся материалы к каждому параграфу учебника, а также контрольная или самостоятельная работа по теме. Все задания имеют балловую оценку уровня их сложности и ответы. Книга также используется в качестве дополнения к учебнику Ш. А. Алимова и др. «Алгебра. 7 класс».

УДК 372.8:512
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-09-027160-8

© Издательство «Просвещение», 2010
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2012
Все права защищены

Основная цель пособия — дополнить систему упражнений учебника заданиями, позволяющими учителю организовать дифференцированную и индивидуальную работу учащихся на всех этапах урока.

Дидактические материалы составлены к каждой теме курса алгебры 7 класса. Ко всем предложенным в пособии заданиям даны ответы в конце книги.

В каждой главе пособия содержатся:

1) дидактические материалы к каждому параграфу учебника;

2) контрольная или самостоятельная работа по теме.

Каждый параграф пособия включает разноуровневые задачи для самостоятельной работы в двух вариантах (каждое задание имеет условную балловую оценку степени его сложности).

Используя балловую оценку заданий, учитель может:

- организовать «плавную» дифференциацию обучения математике: в зависимости от качества усвоения темы каждому учащемуся предлагать конкретный балловый диапазон выполняемых заданий, помогая постепенно поднимать уровень своих математических знаний и умений;

- предложить разнообразные виды частично самостоятельных, самостоятельных и проверочных работ, например, выполнить больший объем заданий разной степени сложности, и указать, сколько баллов нужно набрать для получения той или иной оценки («3», «4» или «5»).

Следует заметить, что обязательному уровню знаний и умений соответствуют задания, которые оцениваются в пособии в основном баллами 1, 2, 3, 4. Учащиеся, претендующие на отличную оценку, должны справиться с заданиями, которые оцениваются баллами 7, 8.

Контрольные работы по темам состоят из двух частей. Выполнение первой части работы (до черты) позволяет учащемуся получить оценку «3». Для получения оценки «4» учащийся должен справиться с первой частью работы и верно решить одно из заданий второй части (за чертой). Чтобы получить оценку «5», учащийся должен решить все задания.

Расположение материала в пособии соответствует учебнику алгебры для 7 класса Ю. М. Колягина и др. Однако содержание и структура пособия позволяют с успехом использовать его и при работе по другим учебникам.

Алгебраические выражения

§ 1. Числовые выражения

Вычислить (1—2).

1. 2
 - 1) $0,47 + 1,63$;
 - 2) $2,78 + 0,32$;
 - 3) $3,14 - 2$;
 - 4) $5,29 - 3$;
 - 5) $4 - 6,3$;
 - 6) $5 - 7,2$;
 - 7) $0,01 \cdot 5,7$;
 - 8) $0,1 \cdot 6,73$;
 - 9) $-8,15 \cdot 0,1$;
 - 10) $3,7 \cdot (-0,01)$;
 - 11) $3,151 : 0,01$;
 - 12) $7,475 : 0,01$;
 - 13) $4,32 : 4$;
 - 14) $8,13 : 3$;
 - 15) $91,02 : 6$;
 - 16) $47,01 : 5$;
 - 17) $33,54 : 4,3$;
 - 18) $45,36 : 7,2$;
 - 19) $2,03 \cdot 3,2$;
 - 20) $3,02 \cdot 2,3$;
 - 21) $5,14 \cdot 1,1$;
 - 22) $6,41 \cdot 1,1$.

2. 2
 - 1) $\frac{3}{7} + \frac{1}{7}$;
 - 2) $\frac{4}{11} + \frac{5}{11}$;
 - 3) $\frac{7}{9} - \frac{2}{9}$;
 - 4) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$;
 - 5) $\frac{5}{7} + \frac{5}{8}$;
 - 6) $\frac{4}{11} + \frac{4}{5}$;
 - 7) $\frac{3}{5} - \frac{7}{8}$;
 - 8) $\frac{2}{3} - \frac{11}{13}$;
 - 9) $1\frac{2}{9} + 3\frac{1}{3}$;
 - 10) $2\frac{4}{5} + 1\frac{1}{15}$;
 - 11) $3 - 1\frac{2}{15}$;
 - 12) $4 - 2\frac{3}{14}$;
 - 13) 3 $8\frac{3}{7} - 5\frac{5}{6}$;
 - 14) 3 $10\frac{3}{8} - 7\frac{5}{9}$.

3. 2 Найти частное или произведение:
 - 1) $2 \cdot \frac{3}{4}$;
 - 2) $3 \cdot \frac{7}{9}$;
 - 3) $-\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{8}$;
 - 4) $\frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)$;
 - 5) $\frac{15}{28} \cdot \left(-\frac{42}{65}\right)$;
 - 6) $-\frac{34}{35} \cdot \frac{45}{51}$;

- 7) $3\frac{2}{7} \cdot 3\frac{1}{2}$; 8) $5\frac{7}{9} \cdot 4\frac{4}{7}$;
 9) $2 : \frac{3}{4}$; 10) $3 : \frac{7}{9}$;
 11) $-\frac{7}{8} : \frac{2}{5}$; 12) $\frac{3}{7} : \left(-\frac{5}{6}\right)$;
 13) $\left(-3\frac{1}{2}\right) : \left(-3\frac{2}{7}\right)$; 14) $\left(-4\frac{4}{7}\right) : \left(-5\frac{7}{8}\right)$.

4. **4** Найти значение числового выражения:

- 1) $(1,23 + 2,27) : (4,98 - 3,23)$;
- 2) $(7,37 - 1,35) : (24,6 + 5,5)$;
- 3) $1,23 + 2,27 \cdot (4,98 - 3,23)$;
- 4) $7,37 - 1,35 \cdot (24,6 + 5,5)$;
- 5) $2,25 + 10,25 : (7,03 - 2,93)$;
- 6) $1,35 + 10,36 \cdot (46,1 - 43,6)$.

5. **4** Записать в виде числового выражения и найти значение каждого из выражений:

- 1) удвоенное произведение чисел 1,73 и 2,01;
- 2) утроенное произведение чисел 1,27 и 3,05;
- 3) сумма удвоенного произведения чисел 1,73 и 2,01 и числа 4,4;
- 4) сумма утроенного произведения чисел 1,27 и 3,05 и числа 5,08;
- 5) произведение разности чисел 4,82 и 5,18 и их суммы;
- 6) произведение разности чисел 7,17 и 2,83 и их суммы;
- 7) разность числа 6,4 и произведения разности чисел 4,82 и 5,18 и их суммы;
- 8) разность числа 53,4 и произведения разности чисел 7,17 и 2,83 и их суммы.

6. **5** Найти значение числового выражения:

- 1) $\frac{1}{2} \cdot 6^2 - 4,7(3^2 + 11)$; 2) $3,5(6 - 4^2) + \frac{2}{3} \cdot 3^2$;
- 3) $7,8(6^2 + 64) - \frac{3}{5} \cdot 10^2$; 4) $\frac{4}{7} \cdot 7^2 - 2,8(9^2 + 19)$.

7. **4** Найти:

- 1) 0,12% от числа 353; 2) 1,3% от числа 271;
- 3) 101% от числа 15; 4) 103% от числа 37;
- 5) число, если 2% от этого числа равны 121;
- 6) число, если 110% от этого числа равны 3,41.

8. [6] (Устно.) Не выполняя вычислений, пояснить, почему равенство не является верным:

1) $3,12 \cdot 0,7 = 21,7$; 2) $0,15 \cdot 27 = 0,405$;

3) $-3\frac{1}{4} - 12\frac{3}{8} = 15\frac{5}{8}$; 4) $10\frac{3}{5} - 21\frac{1}{5} = 11\frac{2}{5}$;

5) $5\frac{2}{7} \cdot \left(-3\frac{1}{2}\right) = 18\frac{1}{2}$; 6) $\left(-6\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-2\frac{2}{5}\right) = -15\frac{1}{5}$;

7) $8\frac{3}{8} : \left(-2\frac{5}{8}\right) = -4\frac{3}{5}$; 8) $-9\frac{5}{9} : 3\frac{5}{8} = -3\frac{8}{9}$.

9. [6] Найти число a , предварительно записав в виде числового выражения утверждение:

1) 40% от числа 200 на 17 меньше данного числа a ;

2) число a на 12 больше, чем 30% от числа 63;

3) 15% от числа a в 2 раза меньше, чем число 45;

4) 25% от числа a в 3 раза больше, чем число 12.

10. [6] 1) Оператор должен набрать на компьютере 120 страниц текста. В первый день он набрал 25% текста, во второй — 20% оставшихся страниц. Сколько страниц текста: а) было набрано в первый день; б) было набрано во второй день; в) осталось набрать?

2) В магазин привезли 250 кг сахара. В первый день продали 30% всего сахара, а во второй — 24% остатка. Сколько килограммов сахара: а) продали в первый день; б) продали во второй день; в) осталось в магазине?

11. [5] Найти последнюю цифру числа:

1) 43^2 ; 2) 72^2 ; 3) 59^2 ;

4) 94^2 ; 5) 104^2 ; 6) 215^2 .

12. [7] Найти наиболее рациональным способом значение числового выражения:

1) $9,77 + 2,1 + 0,23 + 2,9$;

2) $6,25 + 0,17 + 3,75 + 1,83$;

3) $\frac{7}{9} \cdot \frac{10}{13} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{13}{14} \cdot \frac{9}{10}$;

4) $\frac{3}{7} \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{13}{15} \cdot \frac{7}{12}$;

5) $\frac{1}{2}(1,3 + 2,4 + 3,5 + 4,7 + 5,3 + 6,5 + 7,6 + 8,7)$;

6) $\frac{1}{5}(2,7 + 3,1 + 4,5 + 5,3 + 4,7 + 5,5 + 6,9 + 7,3)$.

13. [7] 1) Цена изделия сначала снизилась на 10%, а потом повысилась на 10%. Как и на сколько процентов изменилась цена изделия по сравнению с первоначальной?
- 2) Цена изделия сначала снизилась на 20%, а потом повысилась на 20%. Как и на сколько процентов изменилась цена изделия по сравнению с первоначальной?
14. [7] 1) Цену товара сначала увеличили на 20%, а потом снизили на 30%. Как и на сколько процентов изменилась цена товара по сравнению с первоначальной?
- 2) Цену товара сначала увеличили на 30%, а потом снизили на 20%. Как и на сколько процентов изменилась цена товара по сравнению с первоначальной?

§ 2. Алгебраические выражения

1. [3] Записать в виде алгебраического следующее выражение:
- 1) удвоенная разность чисел a и b ;
 - 2) утроенная сумма чисел m и n ;
 - 3) произведение суммы чисел a и b и их разности;
 - 4) произведение разности чисел m и n и их суммы;
 - 5) разность квадратов чисел a и b ;
 - 6) разность квадратов чисел n и m ;
 - 7) квадрат суммы чисел a и b ;
 - 8) квадрат разности чисел n и m .
2. [4] Найти значение каждого из алгебраических выражений предыдущего задания, если $a = 2,8$, $b = 7,2$, $m = 6,3$, $n = 3,7$.
3. [3] Сколько квадратных сантиметров содержится:
- 1) в a дм²;
 - 2) в m м²;
 - 3) в n м²;
 - 4) в x дм²;
 - 5) в k а;
 - 6) в c а?
4. [3] Сколько килограммов содержится:
- 1) в k т;
 - 2) в p ц;
 - 3) в a ц;
 - 4) в b т?

5. 4 Найти значение алгебраического выражения:

1) $7x + 8y$ при $x = 1,5$, $y = \frac{3}{4}$;

2) $10a - 9b$ при $a = \frac{3}{5}$, $b = 2,5$;

3) $3a - 6b$ при $a = \frac{5}{12}$, $b = \frac{5}{8}$;

4) $2a + 8b$ при $a = \frac{7}{8}$, $b = \frac{5}{32}$;

5) $2m^2 - \frac{1}{2}n$ при $m = 9$, $n = 44$;

6) $4x^2 + \frac{1}{3}y$ при $x = 7$, $y = 42$;

7) $3,5(m - n)$ при $m = 2,7$, $n = -9,3$;

8) $2,5(c + d)$ при $c = -3,9$, $d = 6,1$.

6. 4 Найти значение квадрата числа a , если:

1) $a = \frac{1}{3}$; 2) $a = \frac{1}{7}$; 3) $a = -\frac{3}{4}$;

4) $a = -\frac{2}{5}$; 5) $a = 3,7$; 6) $a = 4,2$;

7) $a = 0,3$; 8) $a = 0,2$.

7. 5 1) Найти 25%:

а) от суммы чисел m и n , если $m = 5,08$, $n = 8,92$;

б) от удвоенного произведения чисел c и d , если $c = \frac{1}{12}$, $d = 10,8$.

2) Найти 15%:

а) от разности чисел x и y , если $x = 9,05$, $y = 5,85$;

б) от половины произведения чисел a и b , если $a = 4,8$, $b = \frac{5}{6}$.

8. 6 Найти значение алгебраического выражения:

1) $\frac{7(ab + c)}{3d - 2,8}$ при $a = 2,3$, $b = 0,1$, $c = -1,93$, $d = 1,5$;

2) $\frac{-3(m - np)}{7q - 4,9}$ при $m = 4,75$, $n = 5,5$, $p = 0,1$, $q = 1,3$;

3) $2\left(a + 3\frac{2}{7}\right) : (bc)$ при $a = \frac{1}{3}$, $b = 1\frac{1}{7}$, $c = 6\frac{1}{3}$;

4) $5\left(3\frac{3}{8} - x\right) : (yz)$ при $x = y = \frac{3}{5}$, $z = 4\frac{5}{8}$.

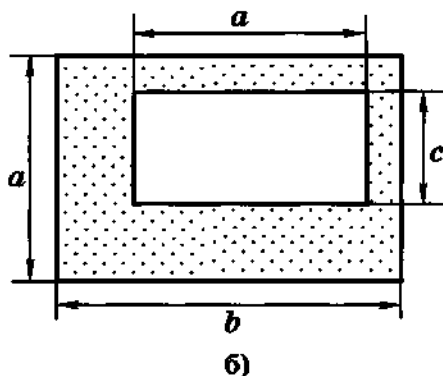
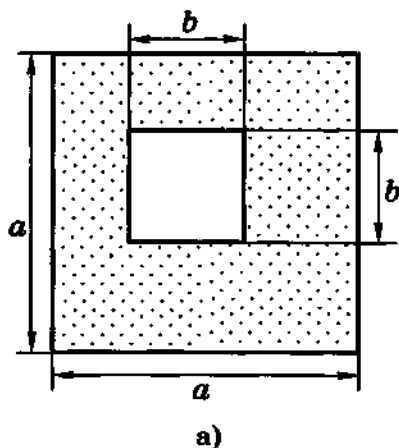


Рис. 1

9. [6] 1) Составить выражение для нахождения площади фигуры, выделенной на рисунке 1, а. Вычислить эту площадь, если $a = 12$ м, $b = 8$ м.
 2) Составить выражение для нахождения площади фигуры, выделенной на рисунке 1, б. Вычислить эту площадь, если $a = 10$ м, $b = 14$ м, $c = 6$ м.
10. [6] 1) Турист первые 4 ч пути шёл пешком со скоростью v км/ч, а затем 3 ч плыл на лодке со скоростью, на 2 км/ч большей его собственной скорости. Составить выражение для ответа на вопрос:
 а) С какой скоростью турист плыл на лодке?
 б) Какова длина всего пути, проделанного туристом?
 в) Какова средняя скорость движения туриста?
 2) Велосипедист первые 1,5 ч ехал со скоростью v км/ч, а затем увеличил скорость на 1 км/ч и через 2 ч после этого прибыл на место. Составить выражение для ответа на вопрос:
 а) Какова стала скорость велосипедиста после её увеличения?
 б) Какова длина всего пути, проделанного велосипедистом?
 в) Какова средняя скорость велосипедиста?
11. [7] 1) Трёхзначное число содержит a сотен, b десятков, c единиц ($c > 5$). Записать в виде суммы разрядных слагаемых:
 а) это трёхзначное число;
 б) число, на 5 единиц меньшее данного;
 в) число, заданное теми же цифрами, что и данное, но в обратном порядке.

2) Трёхзначное число содержит n единиц, m десятков ($m < 5$), k сотен. Записать в виде суммы разрядных слагаемых:

а) это трёхзначное число;

б) число, у которого число десятков в 2 раза больше числа десятков данного;

в) число, заданное теми же цифрами, что и данное, но в обратном порядке.

12. [8] 1) Число десятков трёхзначного числа в 2 раза больше числа сотен и в 3 раза меньше числа единиц. Записать в виде суммы разрядных слагаемых данное число и выяснить, делится ли оно на 2.

2) Число сотен трёхзначного числа в 4 раза больше числа десятков и в 2 раза больше числа единиц. Записать в виде суммы разрядных слагаемых данное число и выяснить, делится ли оно на 2.

§ 3. Алгебраические равенства. Формулы

1. [4] Записать в виде равенства утверждение:

1) число x на 5 меньше числа y ;

2) число p на 7 больше числа q ;

3) число a в 3 раза больше числа b ;

4) число c в 2 раза меньше числа a ;

5) сумма чисел m и n равна удвоенному числу d ;

6) удвоенная разность чисел a и b равна числу k ;

7) разность чисел c и d в 2 раза меньше произведения этих чисел;

8) одна треть произведения чисел m и k в 2 раза меньше суммы этих чисел.

2. [4] Какие числовые значения могут принимать a , b , c в алгебраических выражениях:

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

2) а) $\frac{3}{a+3}$; б) $\frac{a-c}{2}$; в) $\frac{a+5}{c}$?

3. [3] 1) Для перевозки детей в оздоровительный лагерь прислали 5 автобусов по a мест в каждом, 3 автобуса по b мест в каждом и микроавтобус, в который мож-

но посадить 13 человек. Написать формулу для нахождения того количества детей (N), которое можно перевезти на этих автобусах.

2) Группа туристов должна спуститься вниз по реке. Для этого туристам было предоставлено m лодок вместимостью 4 человека в каждой, n лодок вместимостью 3 человека и k плотов вместимостью 15 человек. Написать формулу для нахождения того количества туристов (M), которое можно перевезти этими плавсредствами.

4. [4] 1) Группа велосипедистов выехала из города A в город D , при этом первые m ч они ехали со скоростью 12 км/ч, следующие n ч — со скоростью 10 км/ч и последний час их скорость составила 8 км/ч. Составить формулу для нахождения расстояния (s) между городами A и D .

2) Туристы первые s ч двигались пешком со скоростью 4 км/ч, затем сели в попутную машину и полчаса ехали со скоростью 60 км/ч. Последние d ч их скорость была 3 км/ч. Составить формулу для нахождения расстояния (s), пройденного туристами.

5. [5] Записать формулы, выражающие зависимость между числами a и b , если:

- 1) число a на 17 меньше числа b ;
- 2) число a на 5 больше числа b ;
- 3) число a в 17 раз больше числа b ;
- 4) число a в 5 раз меньше числа b ;
- 5) удвоенное число a равно одной третьей числа b ;
- 6) половина числа a равна утроенному числу b ;
- 7) сумма чисел a и b равна их удвоенной разности;
- 8) произведение чисел a и b равно их удвоенной сумме.

6. [4] Длина и ширина прямоугольника равны соответственно a и b . Записать формулы для нахождения периметра (P) и площади (S) этого прямоугольника. Составить формулы для нахождения периметра (P) и площади (S) этого прямоугольника, если:

- 1) сторона b на 7 меньше стороны a ;
- 2) сторона a в 3 раза больше стороны b ;
- 3) сторона a составляет половину стороны b .

7. [7] Верно ли утверждение:

- 1) сумма трёх последовательных чётных чисел делится на 6;
- 2) сумма трёх последовательных нечётных чисел делится на 3?

8. **7** 1) Из формулы $S = \frac{a \cdot h}{2}$ выразить сначала a через S и h , затем h через S и a .
- 2) Из формулы $S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$ выразить сначала d_1 через S и d_2 , потом d_2 через S и d_1 .
- 3) Из формулы $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ выразить a через S , h и b ; b через S , h и a ; h через S , a и b .
- 4) Из формулы $S = (a+c) \cdot \frac{r}{2}$ выразить a через S , c и r ; c через S , a и r ; r через S , a и c .

9. **8** Расстояние от дачи до станции равно 5 км. Первые 15 мин дачник шёл на станцию со скоростью a км/ч, затем увеличил скорость на 25% и с этой скоростью шёл 20 мин. Оставшийся час дачник шёл со скоростью 3 км/ч и пришёл на станцию. Какой была начальная скорость дачника?

2) На машину погрузили 1,5 т груза. Сначала погрузили 80 коробок массой x кг каждая, затем 100 коробок, масса каждой из которых на 70% больше, и, наконец, погрузили ящик массой 500 кг. Какова была масса самой лёгкой коробки?

§ 4. Свойства арифметических действий

1. **3** Вычислить:

1) $3 + 7\frac{1}{3}$;

2) $11\frac{2}{5} + 4$;

3) $2\frac{3}{4} + 9\frac{1}{8}$;

4) $5\frac{1}{9} + 4\frac{2}{3}$;

5) $17\frac{1}{3} - 10\frac{5}{8}$;

6) $21\frac{4}{11} - 5\frac{7}{9}$;

7) $2,36 \cdot 1,5$;

8) $5,28 \cdot 2,5$;

9) $6\frac{3}{4} : \frac{9}{16}$;

10) $8\frac{2}{5} : \frac{7}{15}$;

11) $5,454 : 2,7$;

12) $5,757 : 1,9$.

2. [2] Какие законы арифметических действий были применены при вычислении:

1) $17 + 23 + 32 = (17 + 23) + 32 = 40 + 32 = 72$;

2) $54 + 42 + 28 = 54 + (42 + 28) = 54 + 70 = 124$;

3) $15 \cdot 35 \cdot 2 = 15 \cdot (35 \cdot 2) = 15 \cdot 70 = 1050$;

4) $27 \cdot 25 \cdot 4 = 27 \cdot (25 \cdot 4) = 27 \cdot 100 = 2700$;

5) $237 \cdot 79 + 237 \cdot 21 = 237(79 + 21) = 237 \cdot 100 = 23\,700$;

6) $743 \cdot 33 + 743 \cdot 67 = 743(33 + 67) = 743 \cdot 100 = 74\,300$;

7) $472 + 178 + 528 = (472 + 528) + 178 = 1000 + 178 = 1178$;

8) $623 + 430 + 377 = (623 + 377) + 430 = 1430$

3. [4] Применяя законы и свойства арифметических действий, найти значение числового выражения:

1) $17 + 48 + 33$;

2) $24 + 77 + 16$;

3) $2 \cdot 143 \cdot 5$;

4) $20 \cdot 718 \cdot 5$;

5) $2,1 + 3,05 + 4,95$;

6) $5,74 + 1,87 + 4,13$;

7) $7\frac{7}{8} + 4\frac{3}{31} + 2\frac{1}{8}$;

8) $9\frac{5}{7} + 11\frac{4}{23} + 1\frac{2}{7}$;

9) $12,37 + 3,7 - 5,37$;

10) $7,15 + 10,48 - 5,15$;

11) $2,5 \cdot 13,21 \cdot 40$;

12) $8 \cdot 11,2 \cdot 2,5$;

13) $3\frac{1}{15} \cdot 10\frac{42}{53} \cdot \frac{15}{46}$;

14) $\frac{11}{25} \cdot 9\frac{17}{42} \cdot 2\frac{3}{11}$;

15) $1,7 \cdot 24,3 + 1,7 \cdot 75,7$;

16) $4,8 \cdot 38,4 + 4,8 \cdot 61,6$;

17) $2,3 \cdot 0,75 + 2,3 \cdot 10,2 - 2,3 \cdot 0,95$;

18) $3,7 \cdot 12,75 + 3,7 \cdot 2,1 - 3,7 \cdot 4,85$;

19) $\frac{1}{4}(2,4 - 3,2 + 4,8 - 3,6)$;

20) $\frac{1}{3}(7,8 - 12,3 - 1,8 + 0,3)$;

21) $(4,9 + 9,17 - 14,35) \cdot \frac{1}{7}$;

22) $(0,81 + 1,89 - 137,7) \cdot \frac{1}{9}$.

Привести подобные слагаемые (4—5).

4. 3
- 1) $-a + b + 2a - 3b$;
 - 2) $4x - 3y - x + y$;
 - 3) $3m - 4n + 2n - 3m$;
 - 4) $7a - 10b + b - 7a$;
 - 5) $25k - 12n + 7k + 7n + 12n$;
 - 6) $0,5m + 2z + 5m - 4z - 5m$;
 - 7) $7n - 7m + 0,1m - 0,1n$;
 - 8) $0,09a + 0,01b - 0,9a + 0,9b$;
 - 9) $0,5z + \frac{1}{2}k - 5z - 0,5k$;
 - 10) $1\frac{1}{2}a + 0,25b - a - \frac{1}{4}b$;
 - 11) $-2a + 3c + 5a - 7c - a + c$;
 - 12) $4k - 2n - 7k - n + k + 4n$;
 - 13) $-\frac{3}{8}a - 2\frac{3}{4}b + \frac{5}{8}a - \frac{1}{4}b$;
 - 14) $\frac{5}{9}a - 3\frac{1}{7}b - \frac{8}{9}a - \frac{6}{7}b$.

5. 4
- 1) $1\frac{5}{7}a - 2a + \frac{2}{7}a - 3\frac{2}{3}b - \frac{1}{3}b$;
 - 2) $4x - 2\frac{3}{5}y - 2\frac{1}{3}x - \frac{2}{5}y - 1\frac{2}{3}x$;
 - 3) $\frac{4}{7}m - \frac{1}{2}n + \frac{5}{14}m + \frac{2}{3}n + \frac{1}{14}m - \frac{1}{6}n$;
 - 4) $\frac{3}{8}a - \frac{1}{5}b + \frac{1}{16}a + \frac{2}{3}b + \frac{9}{16}a - \frac{7}{15}b$;
 - 5) $2,25b - 3\frac{7}{8}a + \frac{1}{4}b - 0,125a + b - a$;
 - 6) $-3\frac{3}{5}a + 2\frac{4}{5}b + 1,3b - 2\frac{2}{5}a - 0,1b - b$.

6. 5 Применяя законы и свойства арифметических действий, упростить выражение:
- 1) $3a + 3(1 + a)$;
 - 2) $2(m - 1) + 2m$;
 - 3) $5(m + 3n) + 2(2m - n)$;
 - 4) $3(x + 2y) + 4(2x - y)$;
 - 5) $7(2x + 3y) - 3(3x + 2y)$;
 - 6) $5(6c + 3d) - 2(3c + 6d)$;
 - 7) $2(5c + 4d) - 2(4c + 5d)$;

- 8) $4(2a + 5b) - 4(5a + 2b)$;
- 9) $9(a - 2b) - 10(3a + b)$;
- 10) $7(p - 3q) - 8(3p + q)$;
- 11) $6(2x - y) - 5(3x - 2y)$;
- 12) $4(3m - n) - 7(m - 2n)$.

7. 6 Упростить и найти числовое значение выражения:

- 1) $4 - 3(1,7x + 3)$ при $x = 10$;
- 2) $5 - 7(0,03x + 4)$ при $x = 100$;
- 3) $2a + \frac{1}{4}(2,4a - 3)$ при $a = 5$;
- 4) $6a + \frac{1}{5}(1,5a - 3)$ при $a = 30$;
- 5) $4(10 - m) + 3(1 + m)$ при $m = -0,723$;
- 6) $4(b + 1) + 5(7 - b)$ при $b = -\frac{71}{79}$;
- 7) $\frac{1}{3}(9x + 6) - 5(0,3 - 2x)$ при $x = \frac{7}{26}$;
- 8) $\frac{1}{7}(14x + 21) - 3(1,5 - 2x)$ при $x = -\frac{9}{16}$.

8. 7 1) Даны выражения $A = 4(2x - 3)$ и $B = 5(2 + x)$.

Найти:

- а) $A + B$;
- б) $A - B$;
- в) $B - A$.

2) Даны выражения $C = 3(x + 4)$ и $D = 2(1 - 3x)$.

Найти:

- а) $C + D$;
- б) $C - D$;
- в) $D - C$.

9. 6 Доказать, что:

- 1) $26a + 13b$ делится на 13;
- 2) $14a - 7b$ делится на 7;
- 3) $26a + 39b$ делится на 13;
- 4) $14a - 42b$ делится на 7;
- 5) $27m + 45n$ делится на 12, если $3m + 9n$ делится на 12;
- 6) $29m + 84n$ делится на 9, если $2m + 3n$ делится на 9;
- 7) $64m + 46n$ делится на 7, если $2m + n$ делится на 7;
- 8) $51m + 78n$ делится на 8, если $m + 2n$ делится на 8.

§ 5. Правила раскрытия скобок

1. **3** С помощью свойств арифметических действий найти значение числового выражения:

1) $73 - 48 + 17 - 22$;

2) $18 - 53 + 82 - 67$;

3) $4,27 - 6,72 + 3,73 - 3,28$;

4) $1,05 - 9,34 + 7,95 - 0,66$;

5) $1\frac{1}{4} - 2\frac{3}{7} - \frac{4}{7} + 3\frac{3}{8} - 4\frac{5}{8}$;

6) $-5\frac{5}{9} + \frac{1}{5} + 3\frac{4}{5} - 1\frac{1}{3} - 4$;

7) $5,375 + (7,18 + 1,625)$;

8) $10,648 + (3,57 + 0,352)$;

9) $2,75 + \left(4\frac{1}{3} - 3\frac{3}{4}\right)$;

10) $5,875 + \left(1\frac{2}{5} - 3\frac{7}{8}\right)$;

11) $1\frac{2}{15} - \left(3,4 + 2\frac{1}{5}\right)$;

12) $3\frac{2}{9} - \left(7,2 + 4\frac{1}{3}\right)$;

13) $4,76 - \left(1\frac{4}{25} - 8,4\right)$;

14) $7,85 - \left(4\frac{17}{20} - 2,9\right)$.

2. **3** Раскрыть скобки:

1) $2x + (1 + 2y)$;

2) $3y + (x + 3)$;

3) $a + (3 - 3b)$;

4) $d + (4 - 2a)$;

5) $2x - (1 + 2y)$;

6) $3y - (x + 3)$;

7) $a - (3 - 3b)$;

8) $d - (4 - 2a)$;

9) $b + (c - a + 2d)$;

10) $x + (3a - b + y)$;

11) $m - (n + a - b + c)$;

12) $n - (a - c + b + d)$;

13) $a + (3 - (d + b))$;

14) $m + (2 - (a + b))$;

15) $a - (3 + (d + b))$;

16) $m - (2 + (a + b))$;

17) $a - (3 - (d + b))$;

18) $m - (2 - (a + b))$;

19) $a - (3 - (d - b))$;

20) $m - (2 - (a - b))$.

3. **3** Раскрыть скобки и привести подобные члены:

1) $2x + (3 + 4x)$;

2) $3m + (1 + 2m)$;

3) $2x - (3 + 4x)$;

4) $3m - (1 + 2m)$;

5) $2x - (3 - 4x)$;

6) $3m - (1 - 2m)$;

7) $2x + (3 + (4 + x))$;

8) $3m + (1 + (2 + m))$;

9) $2x + (3 + (4 - x))$;

10) $3m + (1 + (2 - m))$;

11) $2x + (3 - (4 + x))$;

12) $3m + (1 - (2 + m))$;

- 13) $2x + (3 - (4 - x))$; 14) $3m + (1 - (2 - m))$;
 15) $2x - (3 - (4 + x))$; 16) $3m - (1 - (2 + m))$;
 17) $2x - (3 - (4 - x))$; 18) $3m - (1 - (2 - m))$.

4. 4 Упростить и найти числовое значение выражения:

- 1) $4,1x + (8 - 3,9x)$ при $x = 5$;
- 2) $5,3y + (1 - 2,4y)$ при $y = 3$;
- 3) $11\frac{2}{3}a - (5a + 7,8)$ при $a = 1,5$;
- 4) $10\frac{2}{5}b - (3b + 4,7)$ при $b = 2,5$;
- 5) $(0,3x + 5) - (0,6x - 7)$ при $x = 40$;
- 6) $(0,4a + 3) - (0,5a - 6)$ при $a = 90$;
- 7) $(3a + 7b) - (4a + 3b)$ при $a = -0,2$, $b = -0,8$;
- 8) $(2b + 11c) - (5b + 2c)$ при $b = -0,1$, $c = -0,7$;
- 9) $(d - 2c) - (4c - 2d)$ при $c = \frac{7}{8}$, $d = 2\frac{3}{4}$;
- 10) $(m - 4n) - (5n - 4m)$ при $m = 1\frac{1}{2}$, $n = 0,5$;
- 11) $10b - (3a + (2b - (4a - b)))$ при $a = 1\frac{3}{4}$, $b = -2\frac{4}{7}$;
- 12) $12x - (4y + (3x - (5y - 2x)))$ при $x = -\frac{13}{14}$, $y = 3,1$.

5. 6 Вместо знака * поставить знак «+» или «-» так, чтобы равенство было верным:

- 1) $a * (b - c + 2d) = a - b + c - 2d$;
- 2) $a * (2b + c - d) = a + 2b + c - d$;
- 3) $x - y * (a - b) = x - y + a - b$;
- 4) $m + n * (c + d) = m + n - c - d$;
- 5) $a + b + c - d = a * (-b - c + d)$;
- 6) $m - b - c + d = m * (b + c - d)$;
- 7) $m + n - d + k = m * (n + (-d + k))$;
- 8) $x + a - b - k = x * (a + (-b - k))$;
- 9) $m + n - d + k = m * (-n * (-d + k))$;
- 10) $x + a - b - k = x * (-a * (-b - k))$;
- 11) $a + b - d - c = a * (-b * (d + c))$;
- 12) $x - y - k + z = x * (y * (k - z))$.

6. 7 1) Доказать, что при любых значениях a и b значение выражения

$$a - (3b + 2(0,5a - 1,5b + 4))$$

отрицательно.

2) Доказать, что при любых значениях a и b значение выражения

$$3m - (2n - 3(n - m + 1) + n)$$

положительно.

7. 7 Раскрыть скобки и привести подобные члены:

1) $4m - (3n + (7m - (8n - (3 + 2m))))$;

2) $a - (2b - (3a - (4b - (1 - 2a))))$.

8. 8 Даны натуральные числа a и b . Доказать, что:

1) сумма $7a + 3$ и $2a + 3b$ делится на 3;

2) разность $11a - b$ и $7a + 5b$ — число чётное.

1. Найти значение числового выражения:

$$1) 0,5 \cdot 1,7 \cdot 20 + 3\frac{3}{7} \cdot 28 - 3\frac{1}{7} \cdot 28;$$

$$2) 13\frac{3}{4} + \left(3,25 - 1\frac{1}{3} \cdot 2,01 \right);$$

$$3) \left(\frac{1}{2} \right)^3 + 3\frac{1}{3} : \left(-\frac{1}{3} \right)^2$$

$$\left[1) 15\frac{2}{5} + \left(5,6 - 1\frac{1}{7} \cdot 4,48 \right); \right.$$

$$2) 40 \cdot 1,3 \cdot 0,25 + 4\frac{5}{9} \cdot 36 - 4\frac{1}{9} \cdot 36;$$

$$3) \left(\frac{1}{3} \right)^3 + 5\frac{3}{4} : \left(-\frac{1}{2} \right)^2 \left. \right].$$

2. Записать формулу площади (S) прямоугольного участка земли, длина которого равна 10 м, а ширина равна x м. [Клумба имеет форму квадрата со стороной a м. Записать формулу площади (S) этой клумбы.]

3. Упростить выражение

$$1,5(x - 2) - 2(3 - 1,5x) \quad [4(2 - 1,5x) - 3(x - 2)]$$

и найти его числовое значение при $x = -0,2$ [$x = -0,7$].

4. Упростить выражение

$$2x - (3x - 4(x - 2) + 1) \quad [5a - (7 - 2(3 - a) - 3)].$$

5. Первые 2 ч путник шёл со скоростью v км/ч, а затем увеличил скорость на 1 км/ч и пришёл в место назначения вовремя. Записать формулу пути (s), пройденного путником, если он должен был потратить на весь путь 5 ч.

[Учитель купил для школьников билеты в театр, причём 8 билетов по a р., а каждый из остальных на 100 р. дороже. Записать формулу, выражающую стоимость всей покупки (P), если всего было куплено 15 билетов.]

Уравнения с одним неизвестным

§ 6. Уравнение и его корни

1. **4** Записать в виде равенства утверждение:
 - 1) число x на 5 больше числа 171;
 - 2) число y меньше числа 32 на 7;
 - 3) число 17,2 в 2 раза больше числа x ;
 - 4) число 31,7 больше числа y в 3 раза;
 - 5) удвоенная сумма чисел x и 5 в 3 раза меньше числа 150;
 - 6) число 40 в 3 раза меньше удвоенной разности чисел x и 3.

2. **3** 1) Установить, какие из чисел
 $-3; 0; 1; -4; -2$
 являются корнем уравнения $x(x + 3) = 4$.
 2) Установить, какие из чисел
 $-2; -1; 0; 1; 5; 6$
 являются корнем уравнения $x(x - 5) = 6$.

3. **3** Установить, какое из чисел
 $-3; -2\frac{1}{2}; -1; 0; 2; 3$
 является корнем уравнения:
 - 1) $5x + 0,5 = -12$; 2) $\frac{2}{9}x + \frac{1}{3} = 1$;
 - 3) $4,5x - 1,5 = 7,5$; 4) $17 + 3x = 8$;
 - 5) $x(x - 5) = 4x$; 6) $(x + 3)x = x - 1$.

4. **4** Выяснить, при каком значении a корнем уравнения
 $5x - 7 = 3x + a$
 является число:
 - 1) $x = 1$; 2) $x = -1$; 3) $x = 2$;
 - 4) $x = -2$; 5) $x = 0$; 6) $x = 8,2$.

5. **5** Выяснить, имеет ли корни уравнение:
 - 1) $0,7x + 15 = 0,8x + a - 0,1x + 10$ при $a = 3$;
 - 2) $10 + 1,2x = x + a + 7 + 0,2x$ при $a = 1$.

6. [6] Установить, при каком из заданных значений a уравнение имеет корни:

1) $\frac{1}{3}x + 0,7 = 0,8 - a + \frac{1}{3}x$, $a = 1; 0; 0,1; 2$;

2) $\frac{3}{4} - 0,2x = 1 - a - 0,2x$, $a = 1; 0; 0,25; 0,2$.

7. [7] Выяснить, может ли быть верным равенство:

1) $x^2 + 1 = 0$; 2) $8 + 2x^2 = 0$;

3) $|2x| + 2 = 0$; 4) $3 + |x| = 0$.

8. [7] Найти все значения x , при которых является верным равенство:

1) $x(x + 2) = 0$; 2) $(x + 3)x = 0$;

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

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

6) $(x + 4)(1 + 2x)(1 - 3x) = 0$.

9. [8] При каких значениях x верно равенство:

1) $|x| = 1$; 2) $|x| = 3$;

3) $|2x| = 2$; 4) $|3x| = 3$.

§ 7. Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным

Записать в виде равенства утверждение и найти значения x , при которых полученное равенство является верным (1—2).

1. [3] 1) Сумма чисел 5 и x в 2 раза больше числа 15;
2) число 75 в 3 раза больше разности чисел x и 3.

2. [4] 1) Сумма чисел $2x$ и 17 равна разности чисел 90 и 7;
2) разность чисел 10 и $3x$ равна сумме чисел 21 и 19.

3. [4] Упростив выражение, найти то значение x , при котором значение этого выражения равно 42:

1) $3x - 1 + 2(x + 3)$; 2) $4x + 2 + 2(5 + x)$;

3) $(7x + 3) - (5x + 2)$; 4) $(3 - 4x) - (2x + 1)$;

5) $4 - (3x - (2 + x))$; 6) $7x - (5 - (3 - x))$;

7) $5x - (6 + (2x + 3))$; 8) $8 - (6x + (2 - 3x))$.

4. [3] Решить линейное уравнение:
- 1) $-3x = 21$; 2) $-5x = 45$;
 - 3) $16x = -4$; 4) $18x = -6$;
 - 5) $\frac{2}{3}x = 14$; 6) $\frac{7}{8}x = 21$;
 - 7) $-0,2x = -0,3$; 8) $-0,6x = -0,1$.
5. [4] Выяснить, при каком значении x значение выражения:
- 1) $5x$; 2) $-3x$; 3) $-\frac{1}{2}x$; 4) $\frac{2}{3}x$
- равно числу a , если $a = 1$; $a = -2$; $a = 0$; $a = \frac{1}{8}$.

Решить уравнение (6—8).

6. [4] 1) $3x + 2 = 14x - 75$;
 2) $2x - 1 = 3x + 99$;
 3) $-x + 11 - 4x = -x + 10x + 11$;
 4) $3x - 12 - x = -x + 2x - 12$;
 5) $5x - 0,23x + 17 = -17 - 0,23x$;
 6) $0,77x - 2x + 13 = -13 + 0,77x$.
7. [4] 1) $2x + 3(2x + 7) = 37$;
 2) $5x + 2(3x + 4) = 96$;
 3) $5 - 3x - 2(4x - 1) = 40$;
 4) $7 - 2x - 3(5x - 2) = 47$.
8. [5] 1) $(2x - 0,1) + (3x - 5) = 7$;
 2) $(x - 0,2) + (4x - 3) = 8$;
 3) $(x + 0,5) - (2x - 3) = 9$;
 4) $(2x + 0,3) - (3x - 3) = 5$;
 5) $2(x - 3) - 5(x - 7) = 5 - (x + 6)$;
 6) $3(x - 1) - 2(x - 6) = 4 - (x + 3)$;
 7) $2(2x - 3) - 3(7 - 5x) = 4 + (2 - x)$;
 8) $3(2x - 1) - 2(6 - 3x) = 5 + (4 - x)$.
9. [5] Найти длину каждой стороны изображённого на рисунке 2 прямоугольника, если его периметр $P = 42$ см.

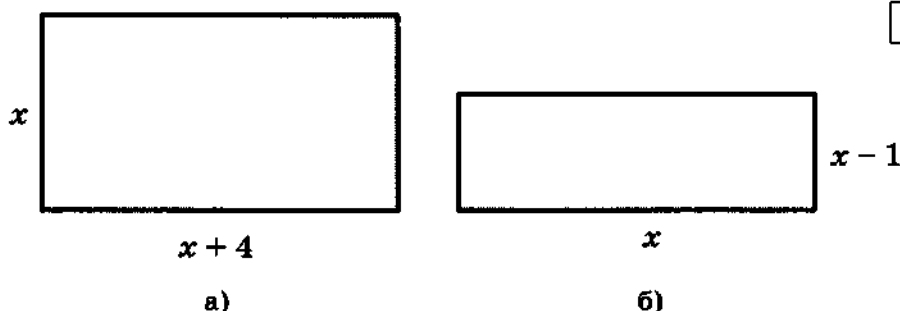


Рис. 2

10. [4] Найти наименьшее общее кратное чисел:

- 1) 7 и 8; 2) 5 и 9;
3) 7 и 14; 4) 5 и 15;
5) 14 и 16; 6) 15 и 27;
7) 3, 7 и 6; 8) 2, 9 и 4.

11. [4] Решить уравнение:

- 1) $\frac{2x}{7} = \frac{3+x}{8}$; 2) $\frac{7x}{5} = \frac{2+x}{9}$;
3) $\frac{2-x}{7} = \frac{3+x}{14}$; 4) $\frac{7-x}{5} = \frac{2+x}{15}$;
5) $\frac{x}{14} + \frac{x}{16} = 5$; 6) $\frac{x}{15} + \frac{x}{27} = 3$;
7) $\frac{x}{3} + \frac{x+1}{7} = \frac{x-2}{6}$; 8) $\frac{x}{2} + \frac{x-1}{4} = \frac{x+2}{9}$.

12. [5] Используя свойства пропорции, решить уравнение:

- 1) $\frac{2x}{3} = \frac{15-x}{4}$; 2) $\frac{3x}{5} = \frac{12-x}{3}$;
3) $\frac{3x-1}{2,5} = \frac{x-2}{3}$; 4) $\frac{2x+5}{4} = \frac{x-3}{2,5}$.

13. [6] Установить, при каком значении x равны значения выражений:

- 1) $\frac{2x}{3}$ и $3x-7$; 2) $\frac{3x}{5}$ и $2x+3$;
3) $\frac{4x-1}{3}$ и $\frac{2x}{3}+2$; 4) $\frac{x-3}{7}$ и $\frac{x}{2}-4$.

14. [6] Выяснить, при каком значении x верно утверждение:

- 1) значение выражения $3x+13$ больше значения выражения $\frac{x}{3}+2$ на 7;
2) значение выражения $12-5x$ больше значения выражения $\frac{x}{2}-7$ на 13.

15. [7] Решить уравнение:

- 1) $x(x-16)+64=x^2-6x-6$;
2) $x(x-14)+50=x^2-76$;
3) $16+x(x-8)-x^2=x-2$;
4) $36+x(x-12)-x^2=-2x-10$.

16. **8** Решить уравнение:
- 1) $|3x - 1| = 2$;
 - 2) $|5x - 2| = 3$;
 - 3) $|x - 3| = |x - 2|$;
 - 4) $|x - 6| = |x - 3|$.
17. **9** Выяснить, при каком значении параметра a имеет единственный корень уравнение:
- 1) $17x = a$;
 - 2) $-24x = a$;
 - 3) $(2 + a^2)x = 2$;
 - 4) $(1 + a^2)x = 3$;
 - 5) $-2a \cdot x = 0$;
 - 6) $3a \cdot x = 0$;
 - 7) $ax + 2x = 3(x + 1)$;
 - 8) $x(2 - a) - x = 3 + x$.
18. **9** Выяснить, при каком значении параметра a не имеет корней уравнение:
- 1) $(a + 1)x = 5$;
 - 2) $(a - 2)x = a$;
 - 3) $0 \cdot x = a^3$;
 - 4) $0 \cdot x = a^2$.
19. **9** Решить уравнение (с параметром a):
- 1) $ax + 3 = 8x + a$;
 - 2) $2ax - 7 = x + a$;
 - 3) $a^2x + 1 = a + 2ax$;
 - 4) $3x + 3 = a(3 - x)$.

§ 8. Решение задач с помощью уравнений

Составить уравнение для решения задачи и решить эту задачу (1—17).

1. **4** 1) Для выпечки кекса требуется муки в 2 раза меньше, чем для пирожков. Сколько муки нужно взять для выпечки кекса, если для кекса и пирожков нужно 2 кг 400 г муки?
- 2) Для приготовления малинового варенья взяли в 1,5 раза меньше сахара, чем для варенья из смородины. Сколько сахара взяли для приготовления малинового варенья, если всего израсходовали 5 кг сахара?
2. **4** 1) Скорость велосипедиста на 6 км/ч больше скорости пешехода. Велосипедист за 1 ч проезжает такое же расстояние, какое проходит пешеход за 3 ч. Какова скорость пешехода?

2) Таксист возвращается из деревни в город со скоростью, на 25 км/ч большей, чем он ехал из города в деревню. С какой скоростью таксист ехал из города в деревню, если на этот путь он затратил 1,5 ч, а на обратный путь 1 ч?

3. **4** 1) Один оператор может набрать рукопись за 4 ч, другой — ту же рукопись за 5 ч. Сколько страниц составляет рукопись, если, работая вместе, оба оператора за 1 ч набирают 45 страниц?
2) Одна бригада может выполнить план по посадке деревьев за 6 дней, другая может посадить те же деревья за 5 дней. Сколько всего деревьев должны посадить обе бригады, если, работая вместе, они сажают 110 деревьев в день?
4. **4** 1) Спускаясь вниз по течению реки, рыбак на лодке за 2 ч прошёл 18 км. Чему равна собственная скорость лодки, если скорость течения реки 3 км/ч?
2) Двигаясь против течения реки, инспектор рыбоохраны за 2 ч прошёл 14 км. Чему равна собственная скорость катера, если скорость течения реки 3 км/ч?
5. **5** 1) Масса сплава меди и цинка составляет 10 кг. Сколько цинка содержится в сплаве, содержащем 20% меди?
2) Соляной 6%-ный раствор заполняет трёхлитровую банку. Сколько литров воды содержится в растворе?
6. **5** 1) Один ученик назвал число. Другой увеличил это число в 3 раза и от полученного результата отнял 18. После этого второй ученик получил такое же число, как и первый. Какое число назвал первый ученик?
2) Девочка назвала число. Мальчик умножил это число на 4 и к полученному результату прибавил 15. После этого у мальчика получилось такое же число, как и у девочки. Какое число назвала девочка?
7. **5** 1) В двух книгах 348 страниц. В первой книге на 56 страниц больше, чем во второй. Сколько страниц в каждой книге?
2) На двух полках стоят 95 книг. На верхней полке на 17 книг больше, чем на нижней. Сколько книг на каждой полке?

8. [5] 1) За рабочий день первая бригада изготовила деталей в 3 раза больше, чем вторая, а вторая — на 5 деталей больше третьей. Сколько деталей изготовила каждая бригада, если всего изготовлено 580 деталей?
- 2) Школьники за 3 дня посадили на школьном участке 63 дерева. Во второй день они посадили на 6 деревьев больше, чем в первый, а в третий день — на 3 дерева меньше, чем во второй. Сколько деревьев посадили в первый день?
9. [6] 1) Катер на подводных крыльях, двигаясь по течению реки, за 2 ч проходит такое же расстояние, какое он проходил за 2 ч 15 мин против течения. Чему равна собственная скорость катера, если скорость течения реки 3 км/ч?
- 2) Катер по течению реки за 7 ч прошёл такое же расстояние, какое он прошёл за 8 ч против течения. Чему равна скорость течения реки, если собственная скорость катера 30 км/ч?
10. [6] 1) Поезд проехал за первые сутки 35% всего пути, за вторые сутки — 30% всего пути и ещё 150 км, а за третьи сутки — $\frac{1}{4}$ всего пути и оставшиеся 200 км. Сколько километров поезд проехал за вторые сутки?
- 2) Мотоциклист за первый час езды проехал $\frac{1}{5}$ всего пути и ещё 25 км, за второй час — 30% всего пути и ещё 10 км, а за третий час — оставшиеся 40 км. Сколько километров мотоциклист проехал за второй час?
11. [7] 1) Половину пути мотоциклист ехал со скоростью 45 км/ч, затем задержался на 10 мин, а поэтому, чтобы наверстать потерянное время, увеличил скорость на 15 км/ч. Найти длину пути.
- 2) Поезд должен был пройти всё расстояние за 5 ч с одной и той же скоростью. Первые 3 ч он шёл с намеченной скоростью, но потом был задержан на 15 мин, и поэтому, чтобы прибыть вовремя, остальной путь поезд шёл со скоростью, на 10 км/ч большей намеченной. Найти первоначальную скорость поезда.

12. [7] 1) Из пункта *A* в пункт *B* выехал автомобиль со скоростью 50 км/ч. Через 30 мин навстречу ему из пункта *B* выехал мотоциклист со скоростью 70 км/ч. Расстояние между пунктами, равное 265 км, участники движения проехали без остановок. В какое время суток автомобилист и мотоциклист встретились, если автомобилист выехал в 2 ч дня?
- 2) Расстояние между сёлами Ромашково и Селятино 18 км. В 9 ч утра из Ромашково в Селятино выехал велосипедист со скоростью 12 км/ч. Через 15 мин навстречу ему из Селятино вышел пешеход со скоростью 3 км/ч. В какое время суток велосипедист и пешеход встретятся?
13. [7] 1) На земляных работах было занято 2 экскаватора. Работая вместе 6 ч, они вырыли 330 кубометров грунта. Когда же один работал 7 ч, а другой 5 ч, было вырыто 325 кубометров грунта. Сколько кубометров грунта может вырыть каждый экскаватор за 1 ч?
- 2) Два комбайна, работая вместе 10 ч, убрали картофель с площади 6,5 га. Когда же первый работал 8 ч, а второй — 12 ч, картофель убрали с площади 6,4 га. С какой площади убирал картофель каждый комбайн за 1 ч?
14. [7] 1) Арбуз весит в 2 раза больше, чем дыня. На одну чашу весов положили три дыни и гири общей массой 3 кг. После того как на другую чашу положили два арбуза и гирию массой 1 кг, весы оказались в равновесии. Чему равна масса одной дыни?
- 2) Кастрюля с творогом весит в 4 раза больше, чем банка со сметаной. На одну чашу весов поставили кастрюлю с творогом и гири общей массой 5 кг, а на другую — 3 банки со сметаной и гири общей массой 7 кг. При этом весы уравнились. Чему равна масса банки со сметаной?
15. [7] 1) Школьники во второй день трёхдневного похода прошли расстояние втрое большее, чем в первый день. В третий день школьники прошли на 7 км больше, чем в первый. Сколько километров прошли школьники в первый день, если во второй день они прошли столько, сколько в первый и третий день вместе?
- 2) Бригада 3 дня обрабатывала посеы. За второй день она обработала на 3 га больше, чем за пер-

вый день, а за третий день — на 8 га больше, чем за первый. Сколько гектаров посевов обработала бригада за первый день, если известно, что за третий день обработано столько посевов, сколько за первые два дня вместе?

16. [7] 1) Найти процентное содержание сахара в растворе, полученном добавлением 600 г сахара к 2,4 кг воды.
2) Найти процентное содержание соли в растворе, полученном добавлением 20 г соли к 0,48 кг воды.
17. [8] 1) Сколько граммов сахара нужно добавить к 180 г воды, чтобы получить 10% -ный раствор сахара?
2) Сколько граммов соли нужно добавить к 340 г воды, чтобы получить 15% -ный раствор соли?

1. Выяснить, какое из чисел

$$-4; 0; 1 \quad [-2; 0; 2]$$

является корнем уравнения

$$2x - 3(1 + x) = 5 + x \quad [7 + 2x = 8 - 5(3 + x)].$$

2. Решить уравнение:

$$1) \quad 2(3 - x) + 7x = 4 - (3x + 2);$$

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

$$\left[1) \quad 5(1 - x) + 8x = -2 - (2x + 3); \quad 2) \quad \frac{x-3}{2} + \frac{x}{7} = 1 \right].$$

3. Лена задумала число. Если это число увеличить в 3 раза, а потом уменьшить на 10, то получится число, вдвое меньшее задуманного. Какое число задумала Лена?

[Женя задумал число, умножил его на 2 и прибавил 16. В результате получил число, втрое большее задуманного. Какое число задумал Женя?]

-
4. Значение выражения $\frac{x-2}{3}$ увеличили на 3, а значение выражения $\frac{x+3}{2}$ уменьшили на 1. В результате оказалось, что полученные выражения имеют равные значения. При каком значении x мог быть достигнут такой результат?

[Значение выражения $\frac{x-7}{3}$ уменьшили на 1, а значение выражения $\frac{x+2}{2}$ увеличили на 2. В результате оказалось, что полученные выражения имеют равные значения. При каком значении x мог быть достигнут такой результат?]

5. При каком значении a уравнение $ax - 1 = (2x - 3) + 2$ имеет бесконечно много корней?

[При каком значении a уравнение $ax - (x + 2) = 3$ не имеет корней?]

Одночлены и многочлены

§ 9. Степень с натуральным показателем

1. [2] Возвести в квадрат число:

- | | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1) 7; | 2) 11; | 3) -2; | 4) -4; |
| 5) $\frac{2}{3}$; | 6) $\frac{5}{6}$; | 7) $-\frac{3}{7}$; | 8) $-\frac{2}{9}$; |
| 9) 0,1; | 10) 0,4; | 11) -0,12; | 12) -0,13. |

2. [2] Найти значение куба числа:

- | | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1) 5; | 2) 4; | 3) -7; | 4) -6; |
| 5) $\frac{1}{3}$; | 6) $\frac{1}{2}$; | 7) $-\frac{5}{6}$; | 8) $-\frac{3}{4}$; |
| 9) 0,1; | 10) 0,2; | 11) -0,3; | 12) -0,4. |

3. [2] Записать в виде степени произведение:

- | | |
|---|---|
| 1) $3 \cdot 3$; | 2) $9 \cdot 9$; |
| 3) $2 \cdot 2 \cdot 2$; | 4) $5 \cdot 5 \cdot 5$; |
| 5) $(-3) \cdot (-3)$; | 6) $(-9) \cdot (-9)$; |
| 7) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$; | 8) $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5)$; |
| 9) $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4}$; | 10) $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}$; |
| 11) $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$; | 12) $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)$. |

4. [1] Выписать сначала значение основания степени, потом показателя степени:

- | | | |
|----------------|----------------|---------------|
| 1) 3^2 ; | 2) 4^3 ; | 3) $(-2)^2$; |
| 4) $(-7)^3$; | 5) 12^3 ; | 6) 13^2 ; |
| 7) $(0,3)^3$; | 8) $(0,4)^2$. | |

5. [3] Записать в виде степени произведение:

- | | |
|--|--|
| 1) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$; | 2) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$; |
| 3) $b \cdot b \cdot b$; | 4) $c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c$; |
| 5) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$; | 6) $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7}$; |
| 7) $(x-1) \cdot (x-1)$; | 8) $(2+x) \cdot (2+x)$; |

- 9) $(a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b)$;
 10) $(m + n) \cdot (m + n) \cdot (m + n)$;
 11) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$;
 12) $(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1)$.

6. [3] Записать в виде степени:

- 1) произведение пяти одинаковых множителей, каждый из которых равен (-2) ;
 2) произведение десяти одинаковых множителей, каждый из которых равен (-3) .

7. [3] С помощью определения степени записать в виде произведения выражение:

- 1) 10^5 ; 2) 3^7 ; 3) $(2,5)^3$; 4) $(3,6)^4$;
 5) $(3a)^3$; 6) $(5b)^2$; 7) $(a+3)^4$; 8) $(b-1)^3$.

8. [4] Записать в виде произведения степеней выражение:

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

9. [5] Найти значение каждого из выражений, заданных в упражнении 8.

Упростить выражение (10—11).

10. [5] 1) $\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{11 \text{ раз}} \cdot x \cdot x \cdot x$;

2) $\underbrace{9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot \dots \cdot 9}_{13 \text{ раз}} \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b$;

3) $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_k \text{ раз} \cdot \underbrace{c \cdot c \cdot \dots \cdot c}_{10 \text{ раз}}$;

4) $\underbrace{m \cdot m \cdot \dots \cdot m}_d \text{ раз} \cdot \underbrace{k \cdot k \cdot \dots \cdot k}_9 \text{ раз}$.

11. [5] 1) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 + 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot p \cdot p \cdot p \cdot p$;

2) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot m \cdot m \cdot m$;

3) $\underbrace{n \cdot n \cdot \dots \cdot n}_a \text{ раз} + \underbrace{b \cdot b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_c \text{ раз}$;

4) $\underbrace{k \cdot k \cdot \dots \cdot k}_b \text{ раз} + \underbrace{p \cdot p \cdot \dots \cdot p}_n \text{ раз}$.

Найти значение выражения (12—13).

12. [4] 1) $(-7)^2$; 2) $(-8)^2$; 3) -7^2 ; 4) -8^2 ;
5) $\left(-\frac{3}{5}\right)^3$; 6) $-\left(\frac{3}{5}\right)^3$; 7) $\left(-\frac{1}{8}\right)^3$; 8) $-\left(\frac{1}{8}\right)^3$;
9) $(-1)^7$; 10) -1^7 ; 11) 0^{15} ; 12) 0^{12} .

13. [5] 1) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 + \left(-\frac{1}{9}\right)^2$; 2) $\left(\frac{3}{10}\right)^3 + \left(-\frac{1}{5}\right)^2$;
3) $\left(-\frac{7}{8}\right)^3 + 10 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2$; 4) $\left(-\frac{5}{6}\right)^3 + 12 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$;
5) $3^3 \cdot (0,1)^3 + 10^3 \cdot (-0,2)^3$;
6) $10^4 \cdot (0,3)^4 + 4^3 \cdot (-0,1)^3$.

14. [5] Записать в виде суммы разрядных слагаемых число:
1) 813; 2) 315; 3) 1428;
4) 2753; 5) 15 203; 6) 27 304;
7) 120 347; 8) 210 315.

15. [6] Записать число, представленное в виде суммы разрядных слагаемых:
1) $1 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10 + 1$;
2) $5 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 1$;
3) $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^2 + 4$;
4) $4 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 5$.

16. [6] Выяснить, является ли чётным число, записанное в виде суммы разрядных слагаемых:
1) $3 \cdot 10^7 + 1 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^3 + 7$;
2) $2 \cdot 10^8 + 4 \cdot 10^7 + 3 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 3$;
3) $3 \cdot 10^{11} + 5 \cdot 10^9 + 7 \cdot 10^7 + 1 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^3 + 8$;
4) $1 \cdot 10^{10} + 1 \cdot 10^8 + 3 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^2 + 6$.

17. [7] Выяснить, делится ли на 3 число, записанное в виде суммы разрядных слагаемых:
1) $5 \cdot 10^8 + 7 \cdot 10^7 + 3 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10$;
2) $8 \cdot 10^9 + 3 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2$.

18. [7] Сравнить с единицей значение выражения:
1) $(-3,7)^3$; 2) $(-2,5)^5$; 3) $(-1,2)^2$;
4) $(-1,01)^4$; 5) $(0,99)^7$; 6) $(0,37)^5$;
7) $\left(1\frac{1}{3}\right)^3$; 8) $\left(2\frac{3}{4}\right)^5$.

19. [7] Не производя вычислений, сравнить значения выражений:

1) $\left(-5\frac{3}{5}\right)^3$ и $\left(-3\frac{1}{4}\right)^4$; 2) $(-8,7)^5$ и $(-3,7)^8$;
3) $(0,27)^7$ и $(1,27)^3$; 4) $(3,21)^2$ и $(0,371)^5$.

20. [7] Записать в стандартном виде число:

1) 123; 2) 248; 3) 12 535;
4) 10 848; 5) 56,37; 6) 28,3;
7) 153,2; 8) 848,1.

§ 10. Свойства степени с натуральным показателем

1. [4] Записать в виде степени выражение:

1) $(3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3)$;
2) $(4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4) \cdot (4 \cdot 4)$;
3) $\frac{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{5 \cdot 5 \cdot 5}$;
4) $\frac{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}$;
5) $2a \cdot 2a \cdot 2a \cdot 2a$;
6) $3b \cdot 3b \cdot 3b \cdot 3b \cdot 3b$;
7) $a \cdot b \cdot a \cdot b$;
8) $b \cdot c \cdot b \cdot c \cdot b \cdot c$.

Записать произведение в виде степени (2—4).

2. [3] 1) $2^3 \cdot 2^4$; 2) $3^5 \cdot 3^7$;
3) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^3$; 4) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^7$;
5) $8 \cdot 8^2 \cdot 8^3$; 6) $7^5 \cdot 7 \cdot 7^2$.
3. [4] 1) $(2a) \cdot (2a)^3$; 2) $(3b)^2 \cdot (3b)$;
3) $(a-1)^2 \cdot (a-1)^5$; 4) $(a+2)^3 \cdot (a+2)^4$;
5) $(c+d)^{10} \cdot (c+d)$; 6) $(m-n)^{11} \cdot (m-n)$.
4. [5] 1) $(1,3x)^2 \cdot (1,3x)^3 \cdot (1,3x)^4$;
2) $(2,7a)^3 \cdot (2,7a)^5 \cdot (2,7a)$;
3) $(2a+1)^2 \cdot (2a+1) \cdot (2a+1)^3$;
4) $(1-3x) \cdot (1-3x)^3 \cdot (1-3x)^5$.

Записать частное в виде степени (5—7).

5. [3] 1) $3^9 : 3^2$; 2) $5^7 : 5^3$;
3) $(-0,7)^{10} : (-0,7)^7$; 4) $\left(-\frac{1}{3}\right)^5 : \left(-\frac{1}{3}\right)^3$;
5) $4^{10} : 4^2 : 4$; 6) $10^9 : 10 : 10^5$.
6. [5] 1) $(5x)^3 : (5x)$; 2) $(7a)^4 : (7a)$;
3) $(6xy)^7 : (6xy)^2$; 4) $\left(\frac{1}{2}ab\right)^5 : \left(\frac{1}{2}ab\right)^2$;
5) $(a+2)^5 : (a+2)^3$; 6) $(x-1)^4 : (x-1)^3$;
7) $(2m-3n)^{10} : (2m-3n)^9$;
8) $(4p+5q)^8 : (4p+5q)^6$.
7. [6] 1) $(6a)^9 : (6a)^3 : (6a)^2$;
2) $(2b)^5 : (2b)^2 : (2b)$;
3) $(a+x)^6 : (a+x)^2 : (a+x)^3$;
4) $(c+d)^7 : (c+d)^4 : (c+d)^2$.
8. [7] 1) $3^3 \cdot 3^n \cdot 3^{2n}$; 2) $2^n \cdot 2^{2n} \cdot 2$;
3) $\left(\frac{1}{2}\right)^{5n} : \left(\frac{1}{2}\right)^{3n}$; 4) $(0,3)^{6n} : (0,3)^{5n}$;
5) $2^n \cdot 2^{3n} \cdot 2^{2n} : 2^{4n}$; 6) $5^{2n} \cdot 5^{4n} \cdot 5^n : 5^{3n}$.
9. [5] Выяснить, при каком значении x верно равенство:
1) $x : 4^3 = 4^2$; 2) $x : 5^7 = 5$;
3) $7^8 : x = 7$; 4) $8^9 : x = 8^2$;
5) $6^6 \cdot x = 6^{10}$; 6) $x \cdot 7^7 = 7^9$.
10. [5] Записать в виде степени с основанием 3 выражение:
1) $(3^2)^3$; 2) $(3^5)^2$; 3) $(3^7)^2 \cdot 3$;
4) $(3^4)^3 \cdot 3^2$; 5) $(3^2)^4 : 3^5$; 6) $(3^2)^7 : 3^{10}$;
7) $(3^3)^3 : (3^2)^5$; 8) $(3^2)^6 : (3^2)^5$.
11. [6] Записать в виде степени с основанием a выражение:
1) $a^3 \cdot (a^2)^4$; 2) $a^5 \cdot (a^3)^2$; 3) $(a^6)^2 : a^5$;
4) $(a^5)^3 : a^7$; 5) $(a^3)^7 : (a^2)^8$; 6) $(a^3)^9 : (a^3)^6$;
7) $\frac{a^3 \cdot a^2 \cdot a^5}{(a^2)^3}$; 8) $\frac{a^5 \cdot a \cdot a^4}{(a^3)^2}$.

Записать число в виде степени с показателем 3 (12—13).

12. [5] 1) 27; 2) 64; 3) 0,001;
4) 0,008; 5) $-\frac{1}{27}$; 6) $-\frac{1}{125}$.

13. [5] 1) a^6 ; 2) b^9 ; 3) c^{12} ; 4) x^{21} .

14. [5] Представить в виде степени произведения:
 1) $25 \cdot 16$; 2) $8 \cdot 27$;
 3) $0,01 \cdot 9$; 4) $64 \cdot 0,001$.

Возвести в степень произведение (15—17).

15. [4] 1) $(2 \cdot 3)^8$; 2) $(4 \cdot 5)^3$; 3) $(1,5 \cdot 2)^5$; 4) $(0,8 \cdot 5)^6$.

16. [5] 1) $(2a)^2$; 2) $(3b)^2$; 3) $(2,5x)^2$; 4) $(3,1y)^2$.

17. [5] 1) $(am)^3$; 2) $(mn)^5$; 3) $(a^2x)^4$; 4) $(by^3)^3$.

18. [5] Записать в виде степени с показателем 3 произведение:

1) $27a^3$; 2) $8x^3$; 3) a^6c^3 ;
 4) x^9y^3 ; 5) $a^6c^3b^{12}$; 6) $m^9n^3k^{15}$;
 7) $\frac{1}{8}p^6q^9$; 8) $\frac{1}{27}d^{12}f^6$.

19. [4] Представить в виде степени с показателем 2:

1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{25}$; 3) $\frac{4}{9}$;
 4) $\frac{16}{49}$; 5) $1\frac{11}{25}$; 6) $3\frac{1}{16}$.

Возвести в степень дробь (20—22).

20. [3] 1) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$; 2) $\left(\frac{3}{7}\right)^3$; 3) $\left(\frac{b}{2}\right)^5$; 4) $\left(\frac{3}{c}\right)^2$.

21. [4] 1) $\left(\frac{2a}{3}\right)^3$; 2) $\left(\frac{3}{2a}\right)^4$; 3) $\left(\frac{3a}{2b}\right)^5$; 4) $\left(\frac{2a}{5c}\right)^3$.

22. [4] 1) $\left(\frac{ab}{a+b}\right)^2$; 2) $\left(\frac{a-b}{ab}\right)^3$; 3) $\left(\frac{a+x}{a-x}\right)^4$; 4) $\left(\frac{m-n}{m+n}\right)^6$.

23. [6] Сравнить с нулём значение выражения:

1) $(-5)^2$; 2) $(-5)^3$; 3) $-(-5)^3$;
 4) $-(-5)^2$; 5) $(-(-3)^3)^8$; 6) $(-(-2)^2)^3$.

24. [7] Найти значение выражения:

1) $\frac{3^2 \cdot 2^3 \cdot 5}{6^2 \cdot 10}$; 2) $\frac{5^3 \cdot 2^3 \cdot 3}{10^2 \cdot 15}$;
 3) $\frac{(4^3)^2 \cdot 9^2}{6^4 \cdot 16^2}$; 4) $\frac{(3^2)^4 \cdot 4^5}{36^4 \cdot 2^2}$.

25. [8] Представить в виде степени выражение:

1) $\frac{2^{2n+3} \cdot 4^{2n+1}}{8^{2n+1}}$; 2) $\frac{3^{3n-1} \cdot 9^{2n+2}}{27^{2n+1}}$;

3) $\frac{2^{5n+5} \cdot 7^{2n+3}}{14^{2n+3} \cdot 4^{n+1}}$; 4) $\frac{5^{2n+1} \cdot 3^{4n+3}}{15^{2n+1} \cdot 9^n}$.

26. [8] Решить уравнение:

1) $5^2 \cdot 7^2 \cdot x^2 : x = 35$;

2) $6^3 \cdot 4^3 \cdot x^3 : x^2 = 24^2$;

3) $125 \cdot (x^3)^2 : 25 : x^5 = 15$;

4) $102 \cdot (x^4)^2 : 34 : x^7 = 18$.

§ 11. Одночлен.

Стандартный вид одночлена

1. [3] Записать в виде алгебраического выражения:

1) утроенное произведение чисел m и n ;

2) удвоенное произведение квадратов чисел m и n ;

3) половину произведения куба числа m и квадрата числа n ;

4) одну треть произведения квадрата числа m и куба числа n .

2. [3] Длины сторон прямоугольника заданы выражениями A и B . Записать выражение для нахождения площади (S) этого прямоугольника, если:

1) $A = 2m$, $B = 3n$;

2) $A = 4x$, $B = 3y$;

3) $A = 3mn$, $B = 2n$;

4) $A = 5xy$, $B = 2y$.

3. [4] Вычислить площадь прямоугольника из задания 2 при следующих значениях букв:

1) $m = \frac{2}{3}$, $n = 5,1$; 2) $x = \frac{3}{4}$, $y = 2,3$;

3) $m = 1,2$, $n = \frac{1}{9}$; 4) $x = 3,2$, $y = \frac{1}{5}$.

4. [4] Записать в стандартном виде одночлен:

1) $xy^2 \cdot 3$; 2) $m^2n \cdot (-5)$;

3) $aa^2 \cdot (-2)$; 4) $b^3 \cdot b \cdot 12$;

- 5) z^3x^2yz ; 6) n^2pq^3n ;
 7) $m \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) nm^2$; 8) $a^2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) ab$;
 9) $(-x)(-2)y^7y^2x$; 10) $9c^2d(-3)(-c)d^3$.

5. [3] Найти коэффициенты тех одночленов, которые записаны в стандартном виде:

- 1) $0,7xy^2$; $(-m)n^22m$; ab^23c^3 ; $-m^2n^3$; $3abc$;
 2) $-3,1a^2b$; $a(-b)3a^2$; $xy^2(-2)$; c^2d^3 ; $-xy^2z$.

6. [5] Найти числовое значение одночлена, предварительно записав его в стандартном виде:

- 1) $ab^2(-0,01)a^3bc$ при $a = 2$, $b = -5$, $c = \frac{1}{10}$;
 2) $m^2nq(-0,02)n^2$ при $m = \frac{1}{2}$, $n = \frac{2}{3}$, $q = -100$.

7. [6] Найти коэффициент k одночлена:

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

8. [7] Существуют ли значения букв a и b , при которых:

- 1) одночлен $26a^2b^2$ принимает отрицательные значения;
 2) одночлен $26a^2b^2$ принимает неположительные значения;
 3) одночлен $-31a^3b^2$ принимает положительные значения;
 4) одночлен $-31a^3b^2$ принимает неположительные значения?

§ 12. Умножение одночленов

1. [3] Применяя законы и свойства арифметических действий, вычислить:

- 1) $7,3 + 2,15 + 2,7$;
 2) $1,8 + 3,43 + 8,2$;
 3) $2,5 \cdot 3,4 \cdot 4$;
 4) $7,3 \cdot 1,25 \cdot 8$;

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

$$6) 2\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{8} + 2\frac{7}{8} \cdot 1\frac{1}{4} - 2\frac{7}{8} \cdot \frac{5}{8}.$$

2. 4 Записать в виде одночлена стандартного вида выражение:

$$1) 3 \cdot (2ab) \cdot \left(\frac{1}{3}a\right); \quad 2) 4 \cdot (5xy) \cdot \left(\frac{1}{4}y\right);$$

$$3) (7abc) \cdot (7abc); \quad 4) (6mnp) \cdot (6mnp).$$

Выполнить умножение одночленов (3—5).

3. 4 1) $(3a) \cdot (5b^2)$; 2) $(4b) \cdot (2a^3)$;
 3) $(3a) \cdot (5ab^2)$; 4) $(4b) \cdot (2a^3b)$;
 5) $(3a^2) \cdot (5ab^2)$; 6) $(4b^2) \cdot (2a^3b)$;
 7) $(3a^2) \cdot (5a^2b^2)$; 8) $(4b^2) \cdot (2a^3b^2)$.

4. 5 1) $\left(\frac{2}{3}ab^2\right) \cdot \left(-1\frac{1}{2}a^3bc\right)$;
 2) $\left(3\frac{1}{2}x^2y\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}xy^3z\right)$;
 3) $\left(-\frac{5}{8}m^3n^3p\right) \cdot \left(-\frac{4}{25}mn^2p^3\right)$;
 4) $\left(-\frac{7}{9}cd^2f^4\right) \cdot \left(-\frac{3}{14}c^4d^2f\right)$.

5. 5 1) $\left(\frac{1}{2}x^3y\right) \cdot (-8xy^3) \cdot \left(-\frac{3}{4}xy\right)$;
 2) $(-6mn^3) \cdot \left(\frac{1}{3}m^3n\right) \cdot \left(-\frac{3}{8}mn\right)$;
 3) $(-1,3axy^4) \cdot (-3a^2x^2y) \cdot (-axy)$;
 4) $(-bc^2d) \cdot (-2,7b^3cd^2) \cdot (-3b^2c^3d^3)$.

Возвести одночлен в степень (6—8).

6. 3 1) $(3a)^2$; 2) $(4b)^2$; 3) $\left(\frac{1}{2}c\right)^3$;
 4) $\left(\frac{1}{3}d\right)^3$; 5) $(-2b^2)^2$; 6) $(-3c^2)^2$;
 7) $\left(-\frac{2}{3}x^2\right)^3$; 8) $\left(-\frac{3}{4}y^2\right)^3$.

7. **[4]** 1) $(3ab^2)^2$; 2) $(4bc^3)^2$; 3) $\left(\frac{1}{2}ca^3\right)^3$;
 4) $\left(\frac{1}{3}c^2d\right)^3$; 5) $(-2b^2c^2)^2$; 6) $(-3c^2d^3)^2$;
 7) $\left(-\frac{2}{3}x^2y^4\right)^3$; 8) $\left(-\frac{3}{4}y^2z^5\right)^3$.

8. **[5]** 1) $(3ab^2)^5$; 2) $(4bc^3)^4$; 3) $\left(\frac{1}{2}cd^3\right)^4$;
 4) $\left(\frac{1}{3}c^2d\right)^5$; 5) $(-2b^3c^2)^3$; 6) $(-3c^2d^3)^3$;
 7) $\left(-\frac{2}{3}x^2y^4\right)^4$; 8) $\left(-\frac{3}{4}y^2z^5\right)^4$.

9. **[6]** Выполнить действия:

1) $3a^2b \cdot (-2a^3b^2)^2$; 2) $2xy^2 \cdot (-3x^2y^3)^2$;
 3) $\left(\frac{1}{2}m^3n^3\right)^2 \cdot \left(-\frac{2}{3}mn^2\right)^3$; 4) $\left(\frac{2}{5}c^3d^2\right)^3 \cdot \left(-\frac{5}{8}c^2d\right)^2$.

10. **[6]** Представить одночлен в виде квадрата другого одночлена:

1) $4a^4b^4$; 2) $9a^2b^6$; 3) $\frac{1}{25}x^4y^8$;
 4) $\frac{1}{16}x^2y^{10}$; 5) $0,01m^6n^2$; 6) $0,04m^4n^6$.

11. **[6]** Представить одночлен в виде куба другого одночлена:

1) $8x^3y^3$; 2) $-27a^3b^3$; 3) $-\frac{8}{27}a^6b^9$;
 4) $\frac{27}{64}x^9y^{12}$; 5) $-0,008m^3n^6$; 6) $-0,027m^{15}n^3$.

12. **[7]** Найти числовое значение выражения, предварительно упростив его:

1) $-\frac{4}{7}a^3b \cdot \left(\frac{7}{3}ab\right)^2$ при $a = -\frac{1}{2}$, $b = 1\frac{1}{2}$;
 2) $\frac{3}{8}m^3n^2 \cdot \left(-\frac{2}{3}mn\right)^3$ при $m = \frac{3}{2}$, $n = 2$.

13. **[7]** Найти значение n , при котором верно равенство:

1) $(0,2x^3y)^n = 0,008x^9y^3$;
 2) $(0,1a^2b^3)^n = 0,01a^4b^6$;

$$3) \left(\frac{1}{4}a^n b^n\right)^2 = \frac{1}{16}a^8 b^8; \quad 4) \left(\frac{2}{3}a^n b\right)^2 = \frac{4}{9}a^6 b^2;$$

$$5) \left(\frac{1}{2}a^n b\right)^n = \frac{1}{4}a^4 b^2; \quad 6) \left(\frac{2}{5}a^2 b^3\right)^n = \frac{8}{125}a^6 b^9.$$

§ 13. Многочлены

1. [2] Выписать все члены многочлена:

- 1) $x - y^2 + 2$;
- 2) $a + y^3 - 3$;
- 3) $2ax - 3by + 3b - a$;
- 4) $0,5mn - 7mp + 2p - n$.

2. [3] Найти алгебраическую сумму одночленов:

- 1) $2x^2, y, \frac{1}{2}$;
- 2) $a, 3b^3, \frac{3}{5}$;
- 3) $a^2, x^2, -ax, -1$;
- 4) $-mn, m^2, n^2, 1$;
- 5) $-x^2, -2xy, -y^2, y^3$;
- 6) $-a^3, 3a^2, -3a, 1$.

3. [4] Составить выражение для решения каждой задачи:

1) Книжные полки имеют разную длину. На первую полку можно поставить a книг, на вторую — в b раз больше таких же книг, чем на первую, а на третью — в 3 раза меньше таких же книг, чем на вторую. Сколько книг можно разместить на трёх полках?

2) В ящики для фруктов нужно разложить яблоки, груши и сливы, причём яблок x кг, груш в s раз больше, чем яблок, а слив в 2 раза меньше, чем груш. Сколько килограммов фруктов нужно разложить в ящики?

4. [4] Привести к стандартному виду каждый член многочлена:

- 1) $17aba^2 - 10a^2bba + ab^2a$;
- 2) $xy^2x + 21x^2yx^2 - 15x^2yux$;
- 3) $2mn^2 \cdot (-3m^2nc) - \frac{1}{2}m^2n \cdot (4n^2) + 3m^2n \cdot (-mn)$;
- 4) $cd^2 \cdot (-5c^2d^3) + 2c^2d \cdot (-cd^2) - \frac{1}{3}cdn \cdot (6c^2dn^2)$.

5. [6] Упростить многочлен и найти его числовое значение:

1) $\frac{1}{8}xy^2 \cdot (2xy)^3 - 3xy \cdot \left(\frac{2}{3}y^2\right)^2 - 1$ при $x = -1$; $y = \frac{1}{2}$;

2) $\left(\frac{1}{3}a^2b\right)^2 \cdot (-3a^3) - 4a^2b^2 \cdot \left(\frac{1}{2}a\right)^3 - 2$ при $a = -1$;
 $b = 0,6$.

6. [7] Придумать двучлен, который будет принимать при всех положительных значениях входящих в него букв:

- 1) только отрицательные значения;
- 2) только положительные значения.

7. [8] 1) Школьник купил карандаш, блокнот и ручку, заплатив 208 р. Цена карандаша составляет 3% цены блокнота, а ручка дороже блокнота на 5%. Сколько денег было потрачено школьником на покупку каждого предмета?

2) Количество деталей, изготовленных мастером в первый час работы, составило 75% деталей, изготовленных во второй час, а в третий час мастер изготовил деталей на 15% больше, чем во второй час. Сколько деталей изготавливал мастер каждый час, если за 3 ч работы он изготовил 290 деталей?

§ 14. Приведение подобных членов

1. [2] Выполнить действия наиболее рациональным способом:

- 1) $13 + 27 - 107$;
- 2) $38 + 12 - 85$;
- 3) $4,1 + 0,48 - 10 - 4,58$;
- 4) $8,7 - 1,2 - 5,3 - 3,4$;
- 5) $5,91 \cdot 0,02 + 5,91 \cdot 0,98$;
- 6) $4\frac{3}{17} \cdot \frac{11}{13} + 4\frac{3}{17} \cdot \frac{2}{13}$.

2. [3] Привести подобные слагаемые:

- 1) $2a + 3b - 5a - 3b$;
- 2) $5x - 3y + 2x + 3y$;
- 3) $3m + 2n - m + 2$;
- 4) $6c - 3d + c - 1$.

3. [4] Решить уравнение:

1) $3x - 4 + x = 2 + x$; 2) $7 - 5x + x = x - 3$.

4. [4] Привести подобные члены:

1) $13x^5 + 27x^5 - 107x^5$;

2) $38y^4 + 12y^4 - 85y^4$;

3) $4,1a^3 + 0,48a^3 - 10b^2 - 4,58a^3$;

4) $8,7m^2 - 12n - 5,3m^2 - 3,4m^2$.

5. [4] Привести подобные члены и найти значение получившегося выражения:

1) $0,02a + 0,98a$ при $a = 5,91$;

2) $\frac{11}{13}a + \frac{2}{13}a$ при $a = 4\frac{3}{17}$.

Привести подобные члены (6—8).

6. [4] 1) $5a^2 - 3b^2 + a^2 + 3b^2$;

2) $11x^3 - 8y^2 + 2x^3 + 8y^2$;

3) $1,3a - 2,7b^2 + 2,7a - 0,3b^2$;

4) $7,2x^3 + 0,8y - 1,2x^3 + 2,2y$.

7. [5] 1) $\frac{1}{3}xy - 2y^2 + \frac{2}{3}xy - y^2 + xy$;

2) $mn - \frac{2}{5}m^2 + 3mn - \frac{3}{5}m^2 + 2m^2$;

3) $2cd^2 - 2dc^2 + 3cd^2 + 1,1d^2c^2 + 2dc^2$;

4) $3,7a^2b - 3ab + 2ab^2 - 1,2a^2b - 2ab^2$.

8. [6] 1) $x^3y^2 - 2xy^2 + 3x^2y - 2x^3y^2 - 3x^2y - xy^2$;

2) $4mn^3 - 5mn + 2m^2n^3 + mn^3 - mn - 2m^2n^3$;

3) $ab + ab^2 + a^2b - 2ab - ab^2 - 2a^2b$;

4) $c^3d + cd + cd^3 - 3c^3d - cd - 3cd^3$.

9. [6] Привести каждый член многочлена к стандартному виду и найти значение полученного выражения:

1) $0,2a \cdot (-5b^2c) + a^2b \cdot (bc)^2 + ab^2c$

при $a = -\frac{1}{3}$, $b = -0,1$, $c = 3$;

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

при $x = \frac{2}{3}$, $y = 0,5$.

10. [7] Решить уравнение:

1) $3x^2 - x^3 + 2x - 3 = 3x^2 + 5 - x^3$;

2) $5x^3 + 2x^2 - 3x + 1 = 10 + 2x^2 + 5x^3$.

11. **9** Трёхзначное число содержит a сотен, b десятков и c единиц. Записать число, представляющее собой разность между данным числом и двузначным числом, содержащим:
- 1) c десятков и a единиц;
 - 2) a десятков и b единиц.

§ 15. Сложение и вычитание многочленов

Раскрыть скобки и привести подобные члены (1—2).

1. **3** 1) $3x^2 + (x + x^2 + 1)$;
2) $0,1m + (m + m^2 + 1)$;
3) $2a - (3a + ab + b)$;
4) $5p^2 - (p^2 - 2pq + q)$.
2. **4** 1) $x^2y + xy - (2x^2y + xy)$;
2) $c^3d^2 - cd - (2c^3d^2 - cd)$;
3) $2m^2n - mn^2 + (mn^2 - m^2n)$;
4) $3a^3b - ab^3 + (a^3b + ab^3)$.
3. **4** Найти сумму многочленов:
1) $(3a + 2b - c) + (a + b - 2c)$;
2) $(2x + y - z) + (x + 2y - 2z)$;
3) $(12x^2 - y^3 + x) + (x + y^3 - 10x^2)$;
4) $(15m^3 + n^2 - m) + (2m - n^2 - 5m^3)$.
4. **5** Найти разность многочленов:
1) $(2x^2 + y^2 + z^2) - (3x^2 - 2y^2 + 2z^2)$;
2) $(3m - 2n^2 + p^3) - (2m + n^2 - p^3)$;
3) $(0,1x^3 + 0,3x^2 + x) - (0,4x^3 + 0,1x^2 + x)$;
4) $\left(\frac{2}{3}a^4 + \frac{3}{4}a^3 + a^2\right) - \left(\frac{1}{3}a^4 + 0,25a^3 + a^2\right)$.
5. **6** Даны многочлены A и B . Найти $A + B$, $A - B$, $B - A$, если:
1) $A = 2,5m^2 - 3mn + 1,5n^2$, $B = -0,5m^2 + mn - 1,5n^2$;
2) $A = -3,2a^3 + 1,8ab - 1,3b^3$, $B = 1,8a^3 - 1,2ab - 1,3b^3$.
6. **6** Найти столбиком разность многочленов:
1) $5b^2 - 3b$ и $25b - 4b^2$;
2) $3x^2 - 2x$ и $7x - 5x^2$;

- 3) $7a^2 + 14ab + b^2$ и $8a^2 - 10ab - b^2$;
- 4) $15m^2 - 12mn - n^2$ и $7m^2 + 2mn + 3n^2$;
- 5) $10ab^2 + 8a^2b - ab$ и $8ab^2 - 4ab$;
- 6) $13x^2y + 5x^3y^2 + xy$ и $18x^3y^2 - 2xy$.

7. [7] Упростить выражение:

- 1) $12x^2y + y^2 - (10y^2 - (3x^2y - (y^2 + 2x^2y)))$;
- 2) $2ab^3 + a^3 - (ab^3 + (5a^3 - (12ab^3 - a^3)))$.

Выяснить, при каком значении x равны значения алгебраических выражений (8—9).

8. [7] 1) $5x^3 - (2x^2 - 3x)$ и $5x^3 - (2x^2 - (5x + 6))$;
- 2) $8x^3 - (6x^2 - 5x)$ и $7x + 8 - (6x^2 - 8x^3)$.

9. [8] 1) $\frac{2x^3}{3} - \frac{3x - 1}{6}$ и $\frac{4x^3 + 2x - 1}{6}$;
- 2) $\frac{3x^2}{2} - \frac{2x - 3}{4}$ и $\frac{6x^2 + 5x - 2}{4}$.

10. [9] 1) Трёхзначное число содержит десятков в 3 раза, а сотен в 2 раза больше, чем единиц. Если число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, удвоить и из полученного числа вычесть исходное, то получится 66. Найти данное трёхзначное число.
- 2) Трёхзначное число содержит десятков в 2 раза, а сотен в 3 раза больше, чем единиц. Если число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, утроить, то разность между полученным числом и исходным будет равна 48. Найти данное трёхзначное число.

§ 16. Умножение многочлена на одночлен

1. [3] Вычислить, применяя законы и свойства арифметических действий:

- 1) $\frac{2}{3} \cdot (183 + 342 + 111)$;
- 2) $\frac{3}{4} \cdot (164 + 256 + 112)$;
- 3) $4,12 \cdot \frac{3}{7} - 4,12 \cdot \frac{1}{7} + 4,12 \cdot 1 \frac{5}{7}$;
- 4) $3,75 \cdot \frac{5}{8} - 3,75 \cdot \frac{1}{8} + 3,75 \cdot 1 \frac{1}{2}$.

2. **4** Найти числовое значение выражения, предварительно упростив его:

1) $3(2a - 3b) - (0,5a + b)$ при $a = 0,2$, $b = 0,11$;

2) $4(0,2x + y) - (2x - 3y)$ при $x = 0,5$, $y = \frac{3}{35}$;

3) $0,5(m - 4n) - \frac{1}{3}(9m - 12n)$ при $m = 3\frac{1}{3}$, $n = -\frac{5}{12}$;

4) $0,8(5c - d) - \frac{1}{7}(14c - 2,1d)$ при $c = -5\frac{3}{4}$, $d = 0,3$.

3. **4** Упростить выражение:

1) $2b^2a \cdot (3ab)^3$;

2) $-7cd^2 \cdot (2c^2d)^2$;

3) $(10m^3n)^2 \cdot (0,1mn)^3$;

4) $(20xy^3)^2 \cdot (0,3xy)^3$.

Найти произведение многочлена и одночлена (4—6).

4. **3** 1) $3(a + b + c)$; 2) $5(m - n + k)$;
3) $x(a + b - c)$; 4) $y(m - n + k)$;
5) $x(2a + 3b - c)$; 6) $y(4m - 5n - k)$;
7) $x^2(2a + 3b - c)$; 8) $y^2(4m - 5n - k)$.

5. **4** 1) $2b(a^2 + b^3)$; 2) $3c(d^3 - c^2)$;
3) $2b^3(a^2 + b^3 - c)$; 4) $3c^2(d^3 - c^2 + b)$;
5) $2b^3c(a^2 + b^3 - c)$; 6) $3c^2b(d^3 - c^2 + b)$.

6. **5** 1) $0,5x^2yz(2x^3 - 3y^2 + z^2)$;
2) $\frac{1}{3}mn^2p(3m^2 - 6n^3 - p^2)$;
3) $0,1a^3bc^2(0,4a - 0,3b^3 - 3c^2)$;
4) $0,2p^3q^3x(0,3x^3 - 0,4p - 6q^2)$.

7. **6** Упростить выражение:

1) $2p^2q(3p - q) - pq(6q^2 - 2pq)$;

2) $3m^2n(mn - 2) - mn(3mn^2 - 6m)$;

3) $(a^2b^2 - b^2a + a^3)2b - (ab - 2b + a^2)ab^2$;

4) $(xy^2 - y^3 - xy)3x^2 - xy(2x^2y - 3xy^2 - 1)$.

8. **6** Упростить выражение и найти его числовое значение:

1) $5(3a^2 - b) + 3(b - b^2)$ при $a = \frac{1}{5}$, $b = \frac{5}{6}$;

2) $4(c^2 - 2b^2) + 5(c - c^2)$ при $b = \frac{3}{4}$, $c = \frac{1}{3}$;

3) $a(1 - 3b^2) - 3b(2 - ab)$ при $a = -3,1$, $b = -0,5$;

4) $2x(3 - xy) - y(4 - 2x^2)$ при $x = -0,3$, $y = -0,2$.

9. [7] Решить уравнение:

1) $2x(1-x) - 3(x+2) = x(1-2x)$;

2) $4(x+3) - 3x(2+x) = x(2-3x)$;

3) $\frac{x+1}{3} + \frac{(x-2)x}{2} = \frac{(3x-1)x}{6}$;

4) $\frac{x-1}{4} + \frac{x(x+2)}{3} = \frac{4x(x+3)}{12}$.

10. [8] 1) Произведение натурального числа и следующего за ним числа больше квадрата данного числа на 2. Найти это число.

2) Произведение некоторого натурального числа и предыдущего числа меньше квадрата данного числа на 3. Найти это число.

11. [9] 1) Некоторое число увеличено на 40%, а вдвое большее число увеличено на 5%. На сколько процентов увеличилась сумма этих чисел?

2) Цена товара сначала была повышена на 80%, а затем новая цена была повышена так, что первоначальная цена оказалась повышенной на 170%. На сколько процентов была повышена цена товара во второй раз?

§ 17. Умножение многочлена на многочлен

1. [2] Упростить:

1) $2a(a+3) + 3(a+3)$;

2) $3x(x+1) + 2(x+1)$;

3) $ab(a+1) + b^2(a+1)$;

4) $dc(c-1) + c^2(c-1)$.

2. [3] Применяя законы и свойства арифметических действий, выполнить умножение двучленов:

1) $(2a+3)(a+3)$; 2) $(3x+2)(x+1)$;

3) $(ab+b^2)(a+1)$; 4) $(dc+c^2)(c-1)$.

Найти произведение многочленов, применяя алгоритм умножения многочлена на многочлен (3—6).

3. [3] 1) $(x+1)(x+2)$; 2) $(y+3)(y+1)$;
3) $(x+4)(y-4)$; 4) $(x+2)(y-1)$;
5) $(x+a)(y-a)$; 6) $(a+x)(a-y)$;
7) $(-m-n)(m-n)$; 8) $(a-b)(-a-b)$.

4. [4] 1) $(x^2 + b)(x^2 + 2b)$; 2) $(y^2 + c)(y^2 + 3c)$;
 3) $(2m + n^2)(2n - m^2)$; 4) $(2a + b^2)(2b - a^2)$;
 5) $(n + 2m)(n - 2m)$; 6) $(b + 2a)(b - 2a)$.
5. [5] 1) $(x + 1)(x^2 - 2x - 1)$; 2) $(y + 3)(y^2 - 3y - 3)$;
 3) $(x^2 + b)(x + 2b + b^2)$; 4) $(y^2 + c)(y + 3c + c^2)$.
6. [5] 1) $(x + 1)(x^2 - x + 1)$; 2) $(y + 2)(y^2 - 2y + 4)$;
 3) $(a^2 - b)(a^4 + a^2b + b^2)$; 4) $(c - d^2)(c^2 + cd^2 + d^4)$.
7. [6] 1) Доказать, что произведение трёх двучленов
 $a - b$, $a + b$ и $a^2 + b^2$
 равно двучлену $a^4 - b^4$.
 2) Доказать, что произведение трёх двучленов
 $2 - c$, $2 + c$ и $4 + c^2$
 равно двучлену $16 - c^4$.
8. [7] Упростить выражение:
 1) $(x^2 + 2y)(x^2 + 2y) - (x^2 - 2y)(x^2 + 2y)$;
 2) $(3a - b^2)(3a + b^2) + (3a - b^2)(3a - b^2)$.
9. [7] Найти произведение трёхчленов:
 1) $(a + b + c)(a + b + c)$; 2) $(a - b - c)(a - b - c)$;
 3) $(a + b - c)(a + b - c)$; 4) $(a - b + c)(a - b + c)$.
10. [8] Доказать, что при любых натуральных значениях n
 верно равенство:
 1) $(a^n + b^n)(a^{2n} - a^n b^n + b^{2n}) = a^{3n} + b^{3n}$;
 2) $(c^n - d^n)(c^{2n} + c^n d^n + d^{2n}) = c^{3n} - d^{3n}$;
 3) $(1 - x^n)(1 + x^n + x^{2n}) = 1 - x^{3n}$;
 4) $(y^n + 2)(y^{2n} - 2y^n + 4) = y^{3n} + 8$.
11. [6] При каких значениях n равны значения выражений:
 1) $(10n + 5)(2n - 3)$ и $(4n - 3)(5n + 2)$;
 2) $(3n - 2)(4 - 6n)$ и $(2n + 1)(5 - 9n)$?
12. [7] Найти числовое значение выражения, предварительно упростив его:
 1) $(x^2 - y)(x^2 + y) - x^3(x - y) - y(y + x^3)$
 при $x = \frac{1}{127}$, $y = -\frac{3}{4}$;
 2) $a(a - b^2) + ab(b + a^2) - (a - b^2)(a + b^2)$
 при $a = \frac{2}{3}$, $b = -3$;

$$3) (2x + 3y)(3x - 2y) - (3x + 2y)(2x - 3y)$$

при $x = 0,1$, $y = 37$;

$$4) (7m + 3n)(3m - 7n) - (3m + 7n)(7m - 3n)$$

при $m = 0,1$, $n = \frac{1}{8}$.

13. [7] Решить уравнение:

$$1) (x - 2)(x - 1) - x^2 = 5;$$

$$2) (x + 2)(x - 3) = x^2 - 7;$$

$$3) (3x + 2)(x - 1) - 3(x + 1)(x - 2) = 4;$$

$$4) 2(x + 3)(x - 4) = (2x - 1)(x + 2) - 27.$$

14. [9] 1) Ширина прямоугольника на a см меньше его длины. Если ширину этого прямоугольника увеличить на b см, а длину уменьшить на c см, то его площадь увеличится на S см². Составить формулу для вычисления ширины (d) данного прямоугольника.

2) Периметр прямоугольника равен $2a$ см. Если длину этого прямоугольника увеличить на b см, а ширину уменьшить на c см, то его площадь уменьшится на S см². Составить формулу для вычисления длины (l) исходного прямоугольника.

§ 18. Деление одночлена и многочлена на одночлен

1. [2] Выполнить действия:

$$1) 4 \cdot 2^3;$$

$$2) 3^2 \cdot 9;$$

$$3) 5^{13} : 5^{10};$$

$$4) 6^9 : 6^7;$$

$$5) (3^5 - 9) : 3^2;$$

$$6) (7^7 - 7^6) : 7^5.$$

2. [3] Представить в виде одночлена стандартного вида выражение:

$$1) a^3 \cdot a^2 : a;$$

$$2) c^5 \cdot c^3 : c^2;$$

$$3) 2c^6 : c^4 \cdot c;$$

$$4) 3b^5 : b^3 \cdot b;$$

$$5) 4a^7 \cdot a^2 : a^8;$$

$$6) 6x^3 \cdot x^5 : x^6.$$

Выполнить деление одночлена на одночлен (3—5).

3. [3] 1) $3x : x$; 2) $4b : b$; 3) $9x : (3x)$;
 4) $4b : (2b)$; 5) $-10x : (-2x)$; 6) $-8y : (-4y)$;
 7) $a : \left(-\frac{1}{2}a\right)$; 8) $b : \left(-\frac{1}{3}b\right)$.

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

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

6. **5** Выполнить деление и проверить умножением:
 1) $\frac{3}{4}x^3m^2n : \left(-1\frac{1}{3}xm\right)$; 2) $\frac{3}{5}a^4b^3c : \left(1\frac{2}{3}a^2b\right)$;
 3) $-0,1x^4a^3b^3 : (-10x^3a^3b^3)$;
 4) $-0,2m^5n^4p^4 : (-10m^3n^4p^4)$.

7. **3** Применяя свойства арифметических действий, выполнить деление:
 1) $(1368 - 900) : 9$; 2) $(2352 - 372) : 6$;
 3) $(125a - 75) : 5$; 4) $(164b + 36) : 4$;
 5) $(48 + 16b) : (-8)$; 6) $(63 - 27b) : (-9)$.

8. **4** Выполнить деление двучлена на одночлен:
 1) $(3xp + pq) : p$; 2) $(5ab - cb) : b$;
 3) $(3x^2p^3 + pq^2) : p$; 4) $(5ab^2 - c^2b) : b$;
 5) $(3x^2p^2 + p^2q) : p^2$; 6) $(5a^2b^2 - cb^2) : b^2$;
 7) $(3x^2p^2 + p^2) : p^2$; 8) $(5a^2b^2 - b^2) : b^2$.

9. **5** Выполнить деление и проверить умножением:
 1) $(2a^3b^2 - 5a^2b^3) : (3a^2b^2)$;
 2) $(3x^4y^3 + 2x^3y^4) : (5x^3y^3)$;
 3) $(-12m^4n + 7mn) : (-4mn)$;
 4) $(8x^5y^3 - 15xy^3) : (-5xy^3)$.

10. **6** Выполнить деление многочлена на одночлен:
 1) $\left(\frac{1}{2}a^3b + \frac{1}{3}a^2b^2 - \frac{1}{4}ab^3\right) : (5ab)$;
 2) $\left(-\frac{2}{3}x^5y^2 + \frac{3}{4}x^4y^3 - \frac{4}{5}x^3y^4\right) : (-6x^2y^2)$;

- 3) $(0,01a^4 - 0,02a^3 + 0,04a^2 + 0,002a) : (0,01a)$;
 4) $(-0,05x^5 - 0,08x^4 - 0,09x^3 + 0,01x^2) : (-0,01x^2)$.

11. [7] Заполнить пропуски так, чтобы было верным равенство:

- 1) $(12x^4... + 6...y^2 - 9x^3y) : 3... = 4x^2y^3 + 2y - ...x$;
 2) $(18...b^3 - 9a^2... + 3a^2b^2) : ...a... = 6a^2... - 3b^2 + a$.

12. [7] Решить уравнение относительно x , если $a \neq 0$ и $b \neq 0$:

- 1) $(6a^3b^2x + 30a^5b^3) : (2a^2b) = 6ab$;
 2) $(4a^3b^2x - 12a^4b^4) : (4ab) = 3a^2b$.

13. [8] Упростить выражение и найти его числовое значение:

- 1) $(15a^{2n}b^n - 3a^nb^{2n}) : 3a^nb^n + (b^{n+1} + b^2) : b - (a^3 + 5a^{n+1}) : a$ при $b = -0,04$, $a = -0,2$;
 2) $(4x^ny^{2n} + 12x^{2n}y^n) : 2x^ny^n - (6x^{n+2} - x^3) : x^2 + (y^3 - 4y^{n+1}) : 2y$ при $x = -0,08$, $y = -0,4$.

14. [9] Вместо знака $*$ поставить показатель степени так, чтобы было верным равенство:

- 1) $8a^*b^n : 2a^nb^n - b = (12a^{2n}b^{n+1} - 3a^*b^{n+2}) : 3a^nb^*$;
 2) $(9a^{2n}b^{n+1} - 3a^*b^{n+2}) : 3a^nb^* = 15a^{n+1}b^* : 5ab^n - b$.

1. Представить в виде степени выражение:

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

2. Упростить выражение:

- 1) $(4xy^2 - x + 2x^2y) - (2xy^2 + 3x + 2x^2y)$;
 2) $2a^2(a + 3b) - 3b(2a^2 + b^2)$
 [1) $(5m^2y^3 + 3m^3y^2 - m) - (3m^2y^3 + 2m + 3m^3y^2)$;
 2) $3x^2(b + 2x) - 2x(2b^2x + 3x^2)$].

3. Выполнить действия:

- 1) $(-0,3m^2x^3y^4)(-1,5mx^2y)$;
 2) $\left(\frac{2}{7}a - 3b^2\right)\left(\frac{2}{7}a + 3b^2\right)$;
 3) $(15a^3x^2 + 5a^4x) : (-5a^3x)$
 [1) $\left(-\frac{1}{7}a^3b^4c^2\right)\left(-3\frac{1}{2}a^2bc^3\right)$;
 2) $\left(2m^2 + \frac{3}{5}n\right)\left(\frac{3}{5}n - 2m^2\right)$;
 3) $(18x^3y^3 - 12x^4y) : (6x^3y)$].

4. Упростить выражение

$$\begin{aligned} & (a^2 - 1)(a^4 + a^2 + 1) - (a + a^3)(a^3 - a) \\ & [(b^3 - b^2)(b^3 + b^2) - (1 + b^2)(1 - b^2 + b^4)] \end{aligned}$$

и найти его числовое значение при $a = 0,15$ [при $b = 0,1$].

5. Решить уравнение

$$\begin{aligned} & (x - 1)(x + 2) - x(x + 3) = 3x - 1 \\ & [x(x + 2) - (x + 3)(x + 1) = 2x + 3]. \end{aligned}$$

Разложение многочленов на множители

§ 19. Вынесение общего множителя за скобки

1. [2] Найти наибольший общий делитель чисел:

1) 9 и 12;	2) 12 и 18;
3) 15 и 12;	4) 21 и 24;
5) 111 и 74;	6) 86 и 129;
7) 34, 68 и 85;	8) 69, 115 и 138.
2. [3] Вычислить, применяя распределительное свойство умножения:
 - 1) $17 \cdot 518 + 17 \cdot 482$;
 - 2) $15 \cdot 734 - 15 \cdot 726$;
 - 3) $26 \cdot 1\frac{1}{3} - 1\frac{1}{3} \cdot 23$;
 - 4) $1,25 \cdot 3,75 + 2,75 \cdot 3,75$.
3. [3] Представить степень в виде произведения степеней и заполнить пропуски:

1) $a^6 = a^4 \cdot \dots$;	2) $b^8 = b^3 \cdot \dots$;
3) $x^4 = x \cdot \dots$;	4) $y^5 = y^2 \cdot \dots$.
4. [3] Представить одночлен в виде произведения двух одночленов стандартного вида, если один из них известен:
 - 1) $4a^3b^2 = 2a \cdot \dots = a^2b \cdot \dots$;
 - 2) $6x^4y^3 = 3x^2 \cdot \dots = 2xy \cdot \dots$;
 - 3) $5m^3n^3 = 2,5mn \cdot \dots = 2m^2n \cdot \dots$;
 - 4) $7c^5d^4 = 2cd \cdot \dots = 3,5c^3d^2 \cdot \dots$.

Вынести за скобки общий множитель (5—8).

5. [3]

1) $5a + 5b$;	2) $7a - 7b$;
3) $2,5x - 2,5y$;	4) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y$.
6. [3]

1) $16x - 8$;	2) $24a + 6$;
3) $18b + 9$;	4) $25c - 5$;
5) $16c - 24d$;	6) $21m + 28n$.

7. [4] 1) $ab + a$; 2) $mn - m$;
 3) $a^3b - b$; 4) $x^3y + y$;
 5) $a^3b^2 - b$; 6) $x^3y^2 + y$;
 7) $a^3b^2 + b^2$; 8) $x^3y^2 - y^2$;
 9) $a^3b^2 - ab^2$; 10) $x^3y^2 + xy^2$.
8. [4] 1) $2ab - 4a$; 2) $3xy + 6x$;
 3) $5mn^2 + 10m$; 4) $3x^2y - 15x^2$;
 5) $27y^4 - 18y^2$; 6) $42p^3 + 14p^2$.
9. [6] Вычислить:
 1) $\frac{15^2 - 15 \cdot 7}{24 \cdot 11 - 24}$; 2) $\frac{31 \cdot 9 + 31^2}{83 \cdot 62 - 62 \cdot 3}$.
10. [5] Разложить на множители многочлен:
 1) $2x^2 + x - 3x^3$;
 2) $y^3 - 2y^2 + y$;
 3) $3xy^2 - x^2y + x^2y^2$;
 4) $m^3n^2 + 2m^2n^3 - m^2n^2$;
 5) $10a^4b + 15a^3b^2 - 5ab^3$;
 6) $6c^3d - 12c^2d^3 + 18c^3d^2$.

Вынести за скобки общий множитель (11—13).

11. [4] 1) $2x(a + b) + y(a + b)$;
 2) $3a(x - y) - b(x - y)$;
 3) $4x^2(a - b) - y^2(a - b)$;
 4) $4c^2(m + n) + d^2(m + n)$;
 5) $4x^2(a - b) - (a - b)^2$;
 6) $4c^2(m + n) + (m + n)^2$.
12. [5] 1) $2b(x - 1) - 3a(x - 1) + c(x - 1)$;
 2) $c(p - q) - a(p - q) - d(p - q)$;
 3) $x(a^2 + b^2) + y(a^2 + b^2) - (a^2 + b^2)$;
 4) $(x^2 + 1) - m(x^2 + 1) + n(x^2 + 1)$.
13. [6] 1) $2x(a - b) + y(b - a)$;
 2) $m(x - y) - n(y - x)$;
 3) $3x^2(m^2 - n^2) - (n^2 - m^2)$;
 4) $(c^2 - d^2) + 2a(d^2 - c^2)$.
14. [7] Найти числовое значение выражения:
 1) $a(x - 5) - b(x - 5) + (5 - x)$ при $x = 4$, $a = \frac{2}{3}$, $b = \frac{1}{3}$;
 2) $x(p - q) + 4(q - p) + (p - q)$ при $x = 3$, $p = 0,05$, $q = 2,5$.

15. **7** Разложить на множители выражение:

- 1) $(a^2 + b^2)^2 - a^2(a^2 + b^2)$;
- 2) $m(m + n) - (m + n)^2$;
- 3) $(5y + 7z)(12x^2 + 6x) + (7z - 5y)(12x^2 + 6x)$;
- 4) $(5y - 7z)(12x^2 - 6x) + (5y - 7z)(12x^2 + 6x)$;
- 5) $5x(3a^2 - 2b) - (2b - 3a^2) + (3a^2 - 2b)3y$;
- 6) $5a(4a - 7b) + 8b(7b - 4a) - (4a - 7b)$;
- 7) $(x^2 - x - 1)(y + 2) + (1 + x - x^2)(z + 12)$;
- 8) $(2k^2 - 3m)(y^2 - y + 2) + (3m - 2k^2)(y - y^2 - 2)$.

16. **8** Решить уравнение:

- 1) $(2x - 1) + (x + 2)(2x - 1) = 0$;
- 2) $(1 + 3x) - (x - 3)(1 + 3x) = 0$;
- 3) $(x - 3)^2 + (x - 3)(x + 3) = 0$;
- 4) $(2 - 3x)^2 + (2 - 3x) \cdot 4x = 0$.

17. **9** Вынести общий множитель за скобки:

- 1) $a^{m+1} + a$;
- 2) $b^{n+2} - b^2$;
- 3) $a^n + a^{m+n}$;
- 4) $b^{n+2} - b^n$;
- 5) $4b^{n+3} + 12b^{n+1}$;
- 6) $6x^{n+2} + 9x^{n+1}$.

§ 20. Способ группировки

1. **3** Заключить в скобки все слагаемые, начиная с одночлена m (или $-m$), поставив перед скобками знак «+»:

- 1) $3a + m + c$;
- 2) $2b + m - c$;
- 3) $2x - m - c$;
- 4) $3x - m + c$;
- 5) $2x + m + a + b$;
- 6) $3x + m + c - b$;
- 7) $2x - m - a + b$;
- 8) $3x - m - c - b$.

2. **4** Заключить в скобки все слагаемые, начиная с одночлена m (или $-m$), поставив перед скобками знак «-»:

- 1) $3a - m + c$;
- 2) $2b - m - c$;
- 3) $2x - m - c$;
- 4) $3x - m + c$;
- 5) $2x - m + a + b$;
- 6) $3x - m + c - b$;
- 7) $2x + m - a - b$;
- 8) $3x + m + c + b$.

3. **4** Вынести за скобки общий множитель:

- 1) $2a + a(b + c)$;
- 2) $x(y + z) + 3x$;
- 3) $2a - a(b - c)$;
- 4) $3x - x(y - z)$;
- 5) $2(a + b) - c(a + b)$;
- 6) $3(x + y) - z(x + y)$.

Разложить на множители (4—6).

4. [3] 1) $2 + a + 3(2 + a)$; 2) $3 - a + 2(3 - a)$;
3) $m - n - 5(m - n)$; 4) $x - y - 4(x - y)$;
5) $4b(a + b) + a + b$; 6) $5x(x + y) + x + y$;
7) $a(x - y) + x - y$; 8) $c(m - n) + m - n$.
5. [4] 1) $a - b - 2(b - a)$; 2) $c - d - 3(d - c)$;
3) $2a - 2b - c(a - b)$; 4) $3c - 3d - a(c - d)$;
5) $2a - 2b - c(b - a)$; 6) $3c - 3d - a(d - c)$.
6. [5] 1) $x - y + ax - ay$; 2) $m + n + bm + bn$;
3) $2x - 2y + ax - ay$; 4) $3m + 3n + bm + bn$;
5) $2x + 2y - ax - ay$; 6) $3m + 3n - bm - bn$.
7. [6] Разложить на множители и проверить умножением:
1) $4ab^2 - 3b^2 + 8a^2b - 6ab$;
2) $6a^2c - 3a^2 + 2ac^2 - ac$;
3) $3b^2 - a^2b - 6ab + 2a^3$;
4) $2x^3 - 8xy - x^2y + 4y^2$.
8. [7] Представить в виде произведения двучленов многочлен:
1) $16ab^2 - 5b^2c - 10c^3 + 32ac^2$;
2) $6mk^2 + 15m^2k - 14n^2k - 35mn^2$;
3) $-28ac + 35c^2 - 10cx + 8ax$;
4) $-24bx - 15c^2 + 40bc + 9cx$.
9. [7] Представить в виде произведения двучлена и трёхчлена многочлен:
1) $2x(5x - 2) - 5x + 2 + y^2(2 - 5x)$;
2) $5a(1 - 3m) - 2b(1 - 3m) + 3m - 1$.
10. [7] Разложить на множители и найти числовое значение выражения:
1) $3ax - 4by + 4ay - 3bx$ при $a = \frac{1}{2}$, $b = \frac{1}{3}$, $x = 3$, $y = -4$;
2) $a^2b - ab^2 - a^2 + ab$ при $a = 3,75$, $b = 1\frac{3}{4}$.
11. [8] Решить уравнение:
1) $x(x + 4) - (x + 4) = 0$; 2) $a(a - 3) = 2a - 6$;
3) $a(a - 2) - (a - 2) = 0$; 4) $x(x + 5) = 3x + 15$.
12. [9] Разложить на множители многочлен:
1) $a^2 - 7a + 12$; 2) $a^2 - 5a - 6$;
3) $2a^2 - a - 1$; 4) $3a^2 + 5a - 2$.

13. [9] Разложить на множители ($n > 2$ — число натуральное):

1) $3^n + 3^{n+1} + 3^{n+2} + 2^{n-1} + 2^{n+1} + 2^{n+2}$;
2) $4^n + 4^{n-1} + 4^{n+2} + 3^{n+1} + 3^{n+2} - 3^{n+4}$.

§ 21. Формула разности квадратов

1. [2] Записать в виде алгебраического выражения:

- 1) разность чисел a и b ;
2) разность чисел b и a ;
3) сумму квадратов чисел a и b ;
4) разность квадратов чисел a и b .

2. [3] Представить в виде степени с показателем 2 выражение:

- 1) a^4 ; 2) b^6 ; 3) x^{10} ; 4) y^{12} .

3. [3] Выполнить умножение:

- 1) $(1-a)(1+a)$; 2) $(b+2)(b-2)$;
3) $(m-n)(m+n)$; 4) $(x+y)(x-y)$;
5) $(3a+2b)(2b-3a)$; 6) $(3b-5a)(5a+3b)$.

4. [4] Представить в виде квадрата одночлена:

- 1) $4a^2$; 2) $9b^2$; 3) $16x^8$;
4) $25y^6$; 5) $0,01a^4b^2$; 6) $0,04m^6n^2$;
7) $\frac{4}{9}x^8y^4$; 8) $\frac{16}{25}c^{10}y^8$; 9) $2\frac{1}{4}a^2b^2c^4$;
10) $2\frac{7}{9}m^4n^4p^2$.

Выполнить умножение, применяя формулу сокращённого умножения (5—7).

5. [3] 1) $(7+x)(x-7)$; 2) $(5-m)(m+5)$;
3) $(a-4)(4+a)$; 4) $(3+x)(x-3)$.

6. [4] 1) $\left(x - \frac{4}{9}\right)\left(x + \frac{4}{9}\right)$; 2) $\left(\frac{5}{6}a - b\right)\left(\frac{5}{6}a + b\right)$;
3) $\left(\frac{1}{2}y - \frac{1}{3}x\right)\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y\right)$;
4) $\left(\frac{2}{3}m + \frac{3}{4}n\right)\left(\frac{2}{3}m - \frac{3}{4}n\right)$.

7. **5** 1) $\left(\frac{3}{4}m - 2,5n\right)\left(\frac{3}{4}m + 2,5n\right);$
 2) $\left(1,5c + 1\frac{2}{3}d\right)\left(1,5c - 1\frac{2}{3}d\right);$
 3) $\left(0,5q + \frac{1}{3}p^2\right)\left(\frac{1}{3}p^2 - 0,5q\right);$
 4) $\left(0,3a^3 - \frac{1}{7}n\right)\left(\frac{1}{7}n + 0,3a^3\right).$

8. **5** Вычислить:

- 1) $78 \cdot 82;$ 2) $47 \cdot 53;$ 3) $1,7 \cdot 2,3;$ 4) $2,8 \cdot 3,2.$

Разложить на множители (9—11).

9. **4** 1) $c^2 - 9;$ 2) $d^2 - 16;$ 3) $49 - m^2;$
 4) $25 - n^2;$ 5) $4c^2 - 9;$ 6) $9d^2 - 16;$
 7) $49m^2 - n^2;$ 8) $25n^2 - m^2.$
10. **5** 1) $1 - a^4b^4;$ 2) $x^4y^4 - 1;$
 3) $x^2y^4 - 16;$ 4) $a^2y^4 - 25;$
 5) $a^6 - 9;$ 6) $100 - b^6;$
 7) $4a^6 - 9a^2b^2;$ 8) $16x^2y^2 - 9b^6.$
11. **6** 1) $(2d - 1)^2 - 36;$ 2) $(x - y)^2 - 49;$
 3) $(4p - 3q)^2 - 36p^2;$ 4) $(2m - 3n)^2 - 100n^2;$
 5) $(2a - 1)^2 - (2a + 1)^2;$ 6) $(2a + b)^2 - (2b + a)^2.$
12. **5** Вычислить:
 1) $69^2 - 59^2;$ 2) $88^2 - 78^2;$
 3) $\left(2\frac{2}{3}\right)^2 - \left(1\frac{1}{3}\right)^2;$ 4) $\left(3\frac{5}{9}\right)^2 - \left(2\frac{4}{9}\right)^2.$
13. **7** Применяя формулу сокращённого умножения, упростить выражение:
 1) $(a - x)(a + x)(a^2 + x^2);$
 2) $(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1);$
 3) $(a + (b + c))(a - (b + c));$
 4) $(2 - (x + y))(2 + (x + y)).$
14. **7** Сравнить значения выражений:
 1) 37^2 и $36 \cdot 38;$
 2) 126^2 и $128 \cdot 124;$
 3) 37^2 и $37,5 \cdot 36,5;$
 4) $4n^2 - 9$ и $(2n + 5)(2n - 5).$

15. [7] Решить уравнение, разложив его левую часть на множители:
 1) $x^2 - 9 = 0$; 2) $x^2 - \frac{1}{4} = 0$;
 3) $x^2 - 0,09 = 0$; 4) $0,04 - x^2 = 0$.
16. [8] 1) Две противоположные стороны квадрата увеличили, а две другие уменьшили на 8 см каждую. Какая фигура получилась в результате? Как отличается площадь полученной фигуры от площади квадрата?
 2) Ширина прямоугольника на 4 см меньше длины. Ширину увеличили на 2 см, а длину уменьшили на 2 см. Какая фигура получилась в результате? Как отличается площадь полученной фигуры от площади исходного прямоугольника?
17. [8] Доказать, что:
 1) число $3^8 - 2^4$ делится на 7;
 2) число $5^8 - 3^4$ делится на 11.
18. [10] Упростить выражение:
 1) $(3 + 2)(3^2 + 2^2)(3^4 + 2^4)(3^8 + 2^8) + 2^{16}$;
 2) $(5 + 4)(5^2 + 4^2)(5^4 + 4^4)(5^8 + 4^8)(5^{16} + 4^{16}) + 4^{32}$.

§ 22. Квадрат суммы. Квадрат разности

1. [2] Записать в виде алгебраического выражения:
 1) сумму одночленов $2a$ и $3b$;
 2) разность одночленов $2a$ и $3b$;
 3) удвоенное произведение одночленов $2a$ и $3b$;
 4) половину произведения одночленов $2a$ и $3b$;
 5) квадрат разности одночленов $2a$ и $3b$;
 6) квадрат суммы одночленов $2a$ и $3b$.
2. [3] Записать удвоенное произведение одночленов:
 1) x и y ; 2) 2 и m ;
 3) $2x$ и y ; 4) 2 и $3m$;
 5) $\frac{1}{2}x$ и y ; 6) a и $\frac{1}{4}b$.
3. [3] Заполнить пропуски так, чтобы было верным равенство:
 1) $8xy = 2 \cdot \dots \cdot y$; 2) $12mn = 2 \cdot \dots \cdot n$;
 3) $ab = 2 \cdot \dots \cdot b$; 4) $7xy = 2 \cdot \dots \cdot y$.

4. [4] Представить одночлен в виде удвоенного произведения двух одночленов (одним способом):

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) $2ab$; | 2) $2xy$; |
| 3) $4ab$; | 4) $6xy$; |
| 5) $3mn$; | 6) $5xy$; |
| 7) ab^2 ; | 8) x^2y ; |
| 9) $\frac{1}{2}a^3b$; | 10) $\frac{1}{4}ab^3$. |

5. [3] Представить одночлен в виде квадрата одночлена:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) $4a^2$; | 2) $9b^2$; |
| 3) $25x^4y^2$; | 4) $36a^2b^4$; |
| 5) $\frac{1}{100}a^6b^4$; | 6) $\frac{1}{81}m^8n^6$. |

6. [3] Выполнить умножение:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $(x+2)(x+2)$; | 2) $(m-1)(m-1)$; |
| 3) $(3-a)(3-a)$; | 4) $(7+p)(7+p)$. |

Представить квадрат двучлена в виде многочлена, применяя формулы сокращённого умножения (7—9).

7. [3] 1) $(m+n)^2$; 2) $(n-m)^2$; 3) $(1-m)^2$;
4) $(2+n)^2$; 5) $(2m+n)^2$; 6) $(m-2n)^2$.

8. [4] 1) $(3x-4y)^2$; 2) $(5a+6b)^2$;
3) $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)^2$; 4) $\left(\frac{1}{4}x + \frac{2}{5}y\right)^2$;
5) $(0,1m - 0,3n)^2$; 6) $(0,5a + 0,2c)^2$.

9. [5] 1) $(x^2 + 2y^3)^2$; 2) $(3m^3 - m^2)^2$;
3) $\left(\frac{1}{3}a^2b - b^2\right)^2$; 4) $\left(x^3 + \frac{1}{4}xy^2\right)^2$;
5) $(-a^2b - b^3)^2$; 6) $(-3b^2 - c^3)^2$.

10. [5] Заполнить пропуски так, чтобы было верным равенство:

- | |
|--|
| 1) $(x+2b)^2 = \dots + 4\dots + 4b^2$; |
| 2) $(3c-a)^2 = 9c^2 - \dots + a^2$; |
| 3) $(a-\dots)^2 = \dots - 2ac^2 + \dots$; |
| 4) $(y^2+\dots)^2 = \dots + 2y^2x + \dots$. |

11. [5] Заменить знак * одночленом так, чтобы получить квадрат двучлена:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1) $b^2 + * + c^2$; | 2) $4 + * + x^2$; |
| 3) $* + 2ab + b^2$; | 4) $9a^2 + 6ab^2 + *$. |

Разложить трёхчлен на множители (12—15).

12. [3] 1) $x^2 + 2xy + y^2$; 2) $m^2 - 2mn + n^2$;
3) $1 - 2a + a^2$; 4) $c^2 + 2c + 1$;
5) $4 + 4x + x^2$; 6) $9 - 6x + x^2$.
13. [4] 1) $9x^2 + 12xy + 4y^2$; 2) $4m^2 + 20mn + 25n^2$;
3) $4b^2 - 24bc + 36c^2$; 4) $49k^2 - 42kp + 9p^2$.
14. [5] 1) $9x^4 - 12x^2y + 4y^2$; 2) $4m^4 - 20m^2n + 25n^2$;
3) $4b^6 + 24b^3c + 36c^2$; 4) $49k^8 + 42k^4p + 9p^2$.
15. [6] 1) $\frac{1}{4} - x^2 + x^4$; 2) $y^4 - xy^2 + \frac{1}{4}x^2$;
3) $\frac{9}{16}x^2 + 3xy + 4y^2$; 4) $\frac{9}{4}x^2 + 15xy + 25y^2$.
16. [7] Найти значение выражения:
1) $\frac{4}{49}a^2 - \frac{3}{14}ab + \frac{9}{64}b^2$ при $a = 14$, $b = 16$;
2) $\frac{25}{81}a^2 + \frac{5}{6}ac + \frac{9}{16}c^2$ при $a = 18$, $c = -8$.
17. [7] Упростить выражение и найти его значение:
1) $9a^3 - a(3a + 2)^2 + 4a(3a + 7)$ при $a = -1\frac{1}{6}$;
2) $24y^2 - (7y - 2)^2 + (5y - 3)(5y + 1)$ при $y = -\frac{5}{9}$.
18. [7] Доказать, что:
1) $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$;
2) $(a - b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2ac + 2bc$.
19. [8] Разложить на множители:
1) $5^{2n} - 2 \cdot 15^n + 3^{2n}$;
2) $7^{2m} + 2 \cdot 14^m + 2^{2m}$;
3) $4 \cdot 3^{2n} + 12 \cdot 6^n + 9 \cdot 2^{2n}$;
4) $16 \cdot 3^{2n} - 16 \cdot 15^n + 4 \cdot 5^{2n}$;
5) $2^{6n} - 2^{3n+1} \cdot 3^{2n} + 3^{4n}$;
6) $3^{4n} + 3^{2n} \cdot 2^{2n+1} + 2^{4n}$.
20. [9] Найти значение выражения $x^2 + y^2$, если:
1) $x + y = 3$, $xy = 4$;
2) $x + y = 4$, $xy = 3$.
21. [10] Найти значение выражения $x^4 + y^4$, если:
1) $x + y = 4$, $xy = 3$;
2) $x + y = 3$, $xy = 2$.

22. [10] Найти значение выражения $x^2 + \frac{1}{x^2}$, если:

1) $x + \frac{1}{x} = 3$;

2) $x + \frac{1}{x} = 5$.

23. [8] С помощью формул куба суммы и куба разности выполнить действия:

1) $(3 - a)^3$;

2) $(b + 2)^3$;

3) $(ab + 1)^3$;

4) $(1 - x^2)^3$.

§ 23. Применение нескольких способов разложения многочлена на множители

1. [3] Вынести за скобки общий множитель и применить формулу разности квадратов:

1) $3a^2 - 3$;

2) $2 - 2x^2$;

3) $5x^3 - 5x$;

4) $2x - 8x^3$.

2. [3] Вынести за скобки общий множитель и применить формулу квадрата суммы или квадрата разности:

1) $3a^2 - 6a + 3$;

2) $4a^2 + 8a + 4$;

3) $18a^2 + 12ab + 2b^2$;

4) $12m^2 - 12mn + 3n^2$.

3. [4] Разложить на множители, применяя формулу разности квадратов, а затем формулу квадрата суммы или квадрата разности:

1) $(x^2 + 4)^2 - 16x^2$;

2) $(a^2 + 9) - 36a^2$;

3) $(a^2 + c^4)^2 - 4a^2c^4$;

4) $(4m^4 + n^2)^2 - 16m^4n^2$.

4. [4] Разложить на множители способом группировки так, чтобы можно было использовать формулу квадрата разности:

1) $a^2 + 2ab + b^2 - 1$;

2) $x^2 - 2xy + y^2 - 4$;

3) $4m^2 - 20mn + 25n^2 - 36$;

4) $16a^2 + 24ab + 9b^2 - 25$.

5. [4] Вычислить:

1) $107^2 - 93^2$;

2) $123^2 - 77^2$;

3) $\frac{55^2 - 45^2}{47^2 - 44 \cdot 47 + 22^2}$;

4) $\frac{67^2 - 33^2}{27^2 + 46 \cdot 27 + 23^2}$.

Разложить многочлен на множители (6—10).

6. [4] 1) $-x^2 - 2xy - 1$; 2) $-a^2 + 2ab - b^2$;
3) $\frac{1}{7}m^2 - \frac{2}{7}m + \frac{1}{7}$; 4) $\frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$;
5) $18a^2 - 12abc + 2b^2c^2$; 6) $ax - 2a^2x^2 + a^3x^3$.

7. [5] 1) $1 - a^2 - 2ab - b^2$;
2) $4 - x^2 - 2xy - y^2$;
3) $a^4 - a^2 + 2a - 1$;
4) $m^6 - 1 + 2m^2 - m^4$.

8. [6] 1) $(x - 1)^3 - (x - 1)^2 + (x - 1)$;
2) $(2 + m) - (2 + m)^2 - (2 + m)^3$.

9. [6] 1) $(x - y)z^2 + 2z(x - y) + (x - y)$;
2) $(m - n)p^2 - 2p(m - n) + (m - n)$;
3) $(m - n)p^2 - 2p(n - m) + (m - n)$;
4) $(x - y)z^2 + 2z(y - x) + (x - y)$.

10. [7] 1) $m(m + n) + n(m + n) - 9m^2$;
2) $x(x - y) + y(y - x) - y^2$;
3) $a(a + b + 1) + b(a + b + 1) + (a + b + 1) - 1$;
4) $16 + 2(m + n - 2) - n(m + n - 2) - m(m + n - 2)$.

11. [8] Решить уравнение:
1) $(x - 2)^2 - (x + 3)^2 = 5$;
2) $(3 - x)^2 - (x + 4)^2 = 7$;
3) $(2x + 1)^2 - 8 = (3 - 2x)^2$;
4) $(1 - 3x)^2 - 12 = (3x + 5)^2$;
5) $(x^2 - 2)^2 - (x^2 - 6)^2 = 0$;
6) $(3 - x^2)^2 - (5 - x^2)^2 = 0$.

12. [6] С помощью формулы суммы или разности кубов разложить на множители двучлен:
1) $8 - a^3$; 2) $27 - b^3$; 3) $x^3y^3 - 1$; 4) $1 - a^3b^6$.

13. [7] Решить уравнение:
1) $x^3 - (x - 3)^3 = 9x^2$;
2) $(2x + 3)^3 - 8x^3 = 36x^2$.

14. [7] Вычислить:
1) $\frac{137^3 - 37^3}{137^2 + 137 \cdot 37 + 37^2}$;
2) $\frac{249^3 - 49^3}{249^2 + 249 \cdot 49 + 49^2}$;

$$3) \frac{258^2 + 258 \cdot 147 + 147^2}{258^3 - 147^3};$$

$$4) \frac{17,98^2 - 17,98 \cdot 32,02 + 32,02^2}{17,98^3 + 32,02^3}.$$

15. 8 1) Доказать, что разность между квадратом любого натурального числа и самим этим числом делится на 2.
 2) Доказать, что квадрат любого нечётного числа, уменьшенный на единицу, делится на 8.
16. 9 1) Доказать, что сумма кубов трёх последовательных натуральных чисел делится на 3.
 2) Доказать, что модуль разности квадратов двух последовательных нечётных натуральных чисел равен удвоенной сумме этих чисел.

1. Найти числовое значение выражения

$$(a - 4)^2 + (a - 4)(a + 4) + 8a \text{ при } a = -0,3$$

$$\left[14b + (b + 7)(b - 7) + (b - 7)^2 \text{ при } b = -\frac{1}{3} \right],$$

предварительно упростив это выражение.

2. Разложить на множители многочлен:

$$1) 3a + 6b; \quad 2) 2x^2 - 8x^5;$$

$$3) \frac{1}{9}m^2 - m^4; \quad 4) 81 - 18p + p^2$$

$$[1) 5x - 10xy; \quad 2) 3m^3 - 12m^4;$$

$$3) \frac{1}{25}a^2 - b^6; \quad 4) n^2 + 20n + 100].$$

3. Разложить на множители выражение

$$(a^2 + 2)(a - 1) - a(a^2 + 2)$$

$$[(a^2 + 1)(a - 2) - a(a^2 + 1)]$$

и выяснить, может ли его значение равняться нулю.

4. Разложить на множители:

$$1) -\frac{3}{7}x^2 - \frac{6}{7}xy - \frac{3}{7}y^2;$$

$$2) 4m(2 - n) - 6 + 3n;$$

$$3) x^3 - 4x^2 - x + 4$$

$$\left[1) -\frac{1}{8}a^2 + \frac{1}{4}ab - \frac{1}{8}b^2;$$

$$2) 3a(b - 4) - 2b + 8;$$

$$3) x^3 + 3x^2 - x - 3].$$

5. Решить уравнение

$$(x + 3)^3 - (x + 3)^2 \cdot x + 3(x + 3) = 0$$

$$[(2 - x)^3 + (2 - x)^2 \cdot x + 4(2 - x) = 0].$$

Алгебраические дроби

§ 24. Алгебраическая дробь.
Сокращение дробей

Найти допустимые значения букв, входящих в дробь (1—2).

1. [1] 1) $\frac{3}{c}$; 2) $\frac{7}{b}$; 3) $\frac{2b}{a+4}$; 4) $\frac{3x}{y+1}$.

2. [2] 1) $\frac{a+2}{2b-3}$; 2) $\frac{c-6}{3a+1}$;
3) $\frac{x}{x(x+2)}$; 4) $\frac{2a}{a(a-1)}$.

Используя основное свойство дроби, заполнить пропуски (3—7).

3. [2] 1) $\frac{6}{7} = \frac{\dots}{49}$; 2) $\frac{5}{8} = \frac{35}{\dots}$;
3) $\frac{-8}{\dots} = -\frac{32}{36}$; 4) $\frac{\dots}{-7} = -\frac{36}{42}$.

4. [2] 1) $\frac{12m}{2n} = \frac{\dots}{n}$; 2) $\frac{5c}{15d} = \frac{c}{\dots}$.

5. [3] 1) $\frac{a}{b} = \frac{\dots}{bc}$; 2) $\frac{x}{y} = \frac{\dots}{yz}$; 3) $\frac{x}{y} = \frac{x^2}{\dots}$; 4) $\frac{a}{b} = \frac{\dots}{b^2}$.

6. [4] 1) $\frac{x^2y}{xz} = \frac{\dots}{z}$; 2) $\frac{ab}{cb^2} = \frac{a}{\dots}$.

7. [5] 1) $-\frac{b}{c} = \frac{b^2}{\dots}$; 2) $-\frac{a}{b} = \frac{\dots}{b^2}$;
3) $\frac{ab^2}{a^2b} = -\frac{\dots}{ab}$; 4) $\frac{x^2y}{xy^2} = -\frac{xy}{\dots}$.

Сократить дробь (8—17).

8. [4] 1) $\frac{a^3b^4}{a^6}$; 2) $\frac{x^3y^8}{y^4}$; 3) $\frac{x^3y^6}{xy^7}$; 4) $\frac{a^2b^7}{a^3b}$.

9. 5 1) $\frac{32c^{12}db}{14c^3d^2}$; 2) $\frac{27a^{16}b^4}{33a^8b^3c^2}$.
10. 3 1) $\frac{6(a-b)}{3a(a-b)}$; 2) $\frac{4x(x-y)}{6(x-y)}$.
11. 4 1) $\frac{2m(m+n)^3}{(m+n)^4}$; 2) $\frac{ab(a+b)^5}{6(a+b)^4}$;
3) $\frac{7(a-b)(a+b)^2}{(a+b)^3}$; 4) $\frac{(x+y)^4(x-y)}{5(x-y)^2}$.
12. 5 1) $\frac{3(a-b)}{4(b-a)}$; 2) $\frac{10(x-y)}{3(y-x)}$;
3) $\frac{x-y}{6(y-x)}$; 4) $\frac{5(m-n)}{n-m}$.
13. 4 1) $\frac{12}{8a-4b}$; 2) $\frac{9}{3x-6y}$;
3) $\frac{ab+ac}{a^2}$; 4) $\frac{mn+mk}{m^3}$;
5) $\frac{x^3}{ax^2-bx}$; 6) $\frac{y^4}{y^2x+yz}$;
7) $\frac{a^5}{a^4b+a^2}$; 8) $\frac{b^3c-b^2}{b^4}$;
9) $\frac{3n-5m}{9n-15m}$; 10) $\frac{20x+15y}{4x+3y}$.
14. 5 1) $\frac{2a-6b}{18b-6a}$; 2) $\frac{3x-4y}{16y-12x}$;
3) $\frac{15m-6n}{2n-5m}$; 4) $\frac{35m-10k}{2k-7m}$.
15. 6 1) $\frac{4x^2-5xy}{10y-8x}$; 2) $\frac{10b-12a}{6a^2-5ab}$;
3) $\frac{12xy-9y^2}{3y^2x-4yx^2}$; 4) $\frac{5a^2b-7ab^2}{21ab-15a^2}$.
16. 5 1) $\frac{25a^2-9}{5a+3}$; 2) $\frac{16-9b^2}{4-3b}$;
3) $\frac{49x^2-64y^2}{7x-8y}$; 4) $\frac{25m^2-49n^2}{5m+7n}$.

$$\begin{array}{ll}
 17. \quad [6] \quad 1) \frac{6m - 9n}{81n^2 - 36m^2}; & 2) \frac{8y - 10x}{100x^2 - 64y^2}; \\
 3) \frac{a^2 - 6ab + 9b^2}{3b - a}; & 4) \frac{k^2 - 10kp + 25p^2}{5p - k}; \\
 5) \frac{x^2 - 16}{(4 - x)^2}; & 6) \frac{(a - 7)^2}{49 - a^2}; \\
 7) \frac{1 - 4a + 4a^2}{4a^2 - 1}; & 8) \frac{1 - 4b^2}{4b^2 - 4b + 1}.
 \end{array}$$

18. [6] Найти числовое значение выражения:

$$\begin{array}{l}
 1) \frac{100c^2 - 81d^2}{9d - 10c} \text{ при } c = -27, d = 32; \\
 2) \frac{0,7a - 0,6b}{0,36b^2 - 0,49a^2} \text{ при } a = 20, b = -10.
 \end{array}$$

Сократить дробь (19—23).

$$19. \quad [7] \quad 1) \frac{27x^2 - 12y^2}{20y^2 - 60yx + 45x^2}; \quad 2) \frac{48a^2 + 72ab + 27b^2}{32a^2 - 18b^2}.$$

$$\begin{array}{ll}
 20. \quad [8] \quad 1) \frac{ab - 2b + 3a - 6}{a - 2}; & 2) \frac{xy + 2x - 5y - 10}{y + 2}; \\
 3) \frac{x^2 - 9}{x^2 - 3x + 2xy - 6y}; & 4) \frac{a^2 + 4a - 3ab - 12b}{a^2 - 16}.
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 21. \quad [9] \quad 1) \frac{a^4 - 16}{3a + 6}; & 2) \frac{4b - 12}{b^4 - 81}; \\
 3) \frac{27x^3 + 1}{5 + 15x}; & 4) \frac{2 - 4y}{8y^3 - 1}.
 \end{array}$$

$$22. \quad [9] \quad 1) \frac{a^3 + 8}{a^2 - a - 6}; \quad 2) \frac{5a^2 - a - 4}{a^3 - 1}.$$

$$\begin{array}{ll}
 23. \quad [10] \quad 1) \frac{a^4 + 3a^2 - 4}{a^3 + a^2 - a - 1}; & 2) \frac{a^4 + 2a^3 - a - 2}{a^3 + 3a^2 + 3a + 2}; \\
 3) \frac{a^4 - a^2 - 2a - 1}{a^4 - 3a^2 + 1}; & 4) \frac{a^4 - 4a^2 - 4a - 1}{a^4 + 2a^3 + 2a^2 + 2a + 1}; \\
 5) \frac{a^2 - b^2 - c^2 + 2bc}{a^2 + 2b^2 - 3ab - 2bc + ac}; & \\
 6) \frac{a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac}{a^2 - b^2 - c^2 - 2bc}. &
 \end{array}$$

§ 25. Приведение дробей к общему знаменателю

1. [4] Привести дроби к общему знаменателю:

- 1) $\frac{2}{3a}$ и $\frac{1}{6b}$; 2) $\frac{3}{4a}$ и $\frac{1}{6c}$;
- 3) $\frac{1}{6a^2}$ и $\frac{1}{8ab}$; 4) $\frac{1}{15bc}$ и $\frac{1}{25b^2}$;
- 5) $\frac{1}{3(a+b)^4}$ и $\frac{1}{2(a+b)}$;
- 6) $\frac{1}{3(x+y)^5}$ и $\frac{1}{5(x+y)}$;
- 7) $\frac{1}{20(x-y)^2}$ и $\frac{1}{15(x-y)^3}$;
- 8) $\frac{1}{12(a-b)^4}$ и $\frac{1}{8(a-b)^3}$.

Записать выражения в виде дробей с одинаковыми знаменателями (2—3).

2. [4] 1) x и $\frac{2}{x}$; 2) a и $\frac{3}{a}$; 3) $\frac{a}{b}$ и $3ab^2$; 4) $\frac{x}{y}$ и $2x^2y$.
3. [5] 1) $2mn$, $\frac{1}{m^2n}$ и $\frac{1}{mn^3}$; 2) $3kp$, $\frac{1}{k^3p}$ и $\frac{1}{kp^4}$;
- 3) $x-y$, $\frac{2}{x+y}$ и $\frac{5}{x-y}$; 4) $a+b$, $\frac{4}{b+a}$ и $\frac{3}{a-b}$.

Привести дроби к общему знаменателю (4—11).

4. [5] 1) $\frac{3}{2x^2}$, $\frac{3}{4x^3y}$ и $\frac{5}{6xy^4}$; 2) $\frac{7}{10a^3}$, $\frac{3}{2ab^3}$ и $\frac{2}{15a^2b^5}$.
5. [5] 1) $\frac{a}{a-4}$ и $\frac{2}{a^2-16}$; 2) $\frac{y}{y+3}$ и $\frac{6}{y^2-9}$;
- 3) $\frac{1}{4b^2-9}$ и $\frac{b}{2b+3}$; 4) $\frac{1}{9a^2-1}$ и $\frac{a}{3a-1}$.
6. [6] 1) $\frac{1}{x^2-25}$ и $\frac{4}{5-x}$; 2) $\frac{1}{k^2-16}$ и $\frac{3}{4-k}$;
- 3) $\frac{a}{4-a}$ и $\frac{2}{a^2-16}$; 4) $\frac{m}{6-m}$ и $\frac{3}{m^2-36}$.

7. [6] 1) $\frac{1}{y^2 - 9}$ и $\frac{1}{(y + 3)^2}$; 2) $\frac{1}{(a - 2)^2}$ и $\frac{1}{a^2 - 4}$;
 3) $\frac{1}{(2b - 5)^2}$ и $\frac{1}{4b^2 - 25}$; 4) $\frac{1}{9x^2 - 16}$ и $\frac{1}{(3x + 4)^2}$.
8. [7] 1) $\frac{a}{(3a - 2)^2}$ и $\frac{2}{4 - 9a^2}$; 2) $\frac{3}{(4 - 5b)^2}$ и $\frac{b}{25b^2 - 16}$;
 3) $\frac{3}{36 - 25x^2}$ и $\frac{x}{(5x - 6)^2}$; 4) $\frac{a}{49 - 16a^2}$ и $\frac{2}{(4a - 7)^2}$.
9. [8] 1) $\frac{1}{6ab - 2b^2}$, $\frac{1}{b^2 - 9a^2}$ и $\frac{1}{(3a + b)^2}$;
 2) $\frac{1}{(x + 4y)^2}$, $\frac{1}{3x^2y^3 - 12xy^4}$ и $\frac{1}{16y^2 - x^2}$.
10. [8] 1) $\frac{1}{25x^2 - 10x + 1}$, $\frac{1}{1 + 10x + 25x^2}$ и $\frac{1}{1 - 25x^2}$;
 2) $\frac{1}{49 - 4a^2}$, $\frac{1}{4a^2 - 28a + 49}$ и $\frac{1}{49 + 28a + 4a^2}$.
11. [9] 1) $\frac{2x^2}{x - 3}$, $\frac{1}{27 - x^3}$ и $\frac{x}{x^2 + 3x + 9}$;
 2) $\frac{2}{b^3 + 8}$, $\frac{b}{4 - 2b + b^2}$ и $\frac{3b^2}{b + 2}$.

§ 26. Сложение и вычитание алгебраических дробей

Выполнить действия (1—10).

1. [3] 1) $\frac{2ab - b}{3c} + \frac{a + b}{3c}$; 2) $\frac{3b - a}{4a} + \frac{b + 2a}{4a}$;
 3) $\frac{5x - 6}{x - y} - \frac{7 + x}{x - y}$; 4) $\frac{4k - 6}{5 - m} - \frac{2k + 3}{5 - m}$;
 5) $\frac{4b - 3}{2 - a} - \frac{5b - 6}{2 - a}$; 6) $\frac{5y - 6}{x - 3} - \frac{8y - 3}{x - 3}$.
2. [4] 1) $\frac{5b}{18a} + \frac{a}{6b}$; 2) $\frac{4y}{15x} + \frac{x}{5y}$;
 3) $\frac{x}{24y} - \frac{3y}{16x}$; 4) $\frac{b}{12a} - \frac{5a}{18b}$.

$$3. \quad \boxed{3} \quad 1) \frac{2}{3m} - 4; \quad 2) \frac{3}{2c} - 6;$$

$$3) 5a + \frac{3}{a^2}; \quad 4) 7b + \frac{2}{b^3}.$$

$$4. \quad \boxed{4} \quad 1) \frac{z}{4(x-y)} - \frac{2z}{x-y}; \quad 2) \frac{2c}{3(a-b)} - \frac{3c}{a-b};$$

$$3) \frac{2b}{35(b+c)} + \frac{4b}{15(b+c)}; \quad 4) \frac{n}{18(m+n)} + \frac{3n}{24(m+n)}.$$

$$5. \quad \boxed{5} \quad 1) \frac{3}{x^2 - 2x} + \frac{1}{2xy - 4y};$$

$$2) \frac{2}{3c^2 - c} + \frac{1}{6bc - 2b}.$$

$$6. \quad \boxed{5} \quad 1) \frac{a}{ab - b^2} + \frac{2a}{b - a}; \quad 2) \frac{4y}{x - y} + \frac{x}{y^2 - xy};$$

$$3) \frac{5b}{ax - ay} - \frac{3a}{by - bx}; \quad 4) \frac{2b}{ck - cn} - \frac{4c}{bn - bk}.$$

$$7. \quad \boxed{6} \quad 1) \frac{2x}{9 - x^2} - \frac{1}{2x - 6}; \quad 2) \frac{1}{3a - 6} - \frac{3a}{4 - a^2};$$

$$3) \frac{2}{4c^2 - 25} + \frac{3c}{15 - 6c}; \quad 4) \frac{2x}{8 - 18x} + \frac{3}{81x^2 - 16}.$$

$$8. \quad \boxed{7} \quad 1) \frac{2m}{(2m - 3)^2} + \frac{3 - m}{9 - 4m^2};$$

$$2) \frac{1 - n}{25 - 9n^2} - \frac{3n}{(3n - 5)^2}.$$

$$9. \quad \boxed{7} \quad 1) \frac{5}{z^2 - 12z + 36} + \frac{2z}{6 - z};$$

$$2) \frac{3}{m^2 - 14m + 49} + \frac{2m}{7 - m};$$

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

$$4) \frac{x}{4x^2 - 12x + 9} - \frac{3x}{9 - 4x^2}.$$

$$10. \quad \boxed{8} \quad 1) \frac{3 - x}{x^3 - 8} + \frac{x - 2}{4 + 2x + x^2}; \quad 2) \frac{4 - a}{1 - a + a^2} + \frac{a - 5}{a^3 + 1};$$

$$3) \frac{6}{3 + n} - \frac{n^2 - 1}{n^3 + 27}; \quad 4) \frac{b^2 - 4}{b^3 + 8} - \frac{3}{2 + b}.$$

§ 27. Умножение и деление алгебраических дробей

Выполнить действия (1—6).

1. 4 1) $\frac{a}{b} \cdot \frac{b^3}{a^2}$;

2) $\frac{c^2}{b^3} \cdot \frac{b^2}{c}$;

3) $\frac{x^3}{y^4} : \frac{x}{y^2}$;

4) $\frac{a^5}{b^3} : \frac{a^2}{b}$.

2. 5 1) $n^2 m^5 \cdot \frac{n^2 p}{m^4 q}$;

2) $x^3 y^4 \cdot \frac{xz}{y^3 u}$;

3) $\frac{a^3 c^2}{b^5 d} \cdot a^2 b^2$;

4) $\frac{m^4 k}{n^6 p^2} \cdot m^3 n^3$;

5) $\frac{x^7 z}{y^5 u} : x^3 y^4$;

6) $\frac{b^6 c}{a^4 d^2} : b^4 a^2$;

7) $a^3 b^4 : \frac{a^6 c^3}{b^8 d^5}$;

8) $x^3 y^3 : \frac{x^6 u^4}{y^9 z^2}$.

3. 6 1) $\left(\frac{2a}{7b}\right)^2 \cdot \frac{21b^4}{8a^3}$;

2) $\left(\frac{5x}{3y}\right)^2 \cdot \frac{4y^5}{5x^4}$;

3) $\left(\frac{a^2}{bc^3}\right)^2 \cdot \frac{b^3 c^5}{a^2}$;

4) $\left(\frac{xy^3}{z^2}\right)^2 \cdot \frac{z^3}{xy^7}$;

5) $\frac{z^5}{x^4 y^6} \cdot \left(\frac{xy^2}{z^3}\right)^3$;

6) $\frac{c^4}{a^6 b^5} \cdot \left(\frac{a^2 b^3}{c}\right)^3$.

4. 6 1) $\left(\frac{m^2}{n^3 p}\right)^3 : \frac{m^4}{n^5 p^6}$;

2) $\left(\frac{pq^2}{r^3}\right)^3 : \frac{p^4 q^7}{r^{10}}$;

3) $\frac{a^{15} b^{18}}{c^4} : \left(\frac{a^4 b^5}{c^3}\right)^2$;

4) $\frac{z^5}{x^5 y^6} : \left(\frac{z^5}{x^3 y^4}\right)^2$;

5) $(2a^5 b^6)^2 : \frac{a^4}{b^3}$;

6) $(2x^3 y^4)^3 : \frac{x^5}{y^6}$;

7) $\frac{x^4}{y^6} : (3x^2 y^5)^3$;

8) $\frac{a^7}{b^6} : (2a^3 b^4)^2$.

5. 4 1) $\frac{2a}{a-b} \cdot \frac{a-b}{5b}$;

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

3) $\frac{x+y}{6xy} : \frac{x+y}{2x}$;

4) $\frac{3ab}{a+b} : \frac{12a}{a+b}$.

$$6. \quad \boxed{5} \quad 1) \frac{x-y}{8x} \cdot \frac{2}{y-x}; \quad 2) \frac{a-b}{3} \cdot \frac{6a}{b-a};$$

$$3) \frac{6m}{m-n} \cdot \frac{10n}{n-m}; \quad 4) \frac{y-x}{8x} \cdot \frac{x-y}{12y}.$$

7. $\boxed{6}$ Найти значение выражения, предварительно упростив его:

$$1) \frac{2-a}{3b} \cdot \frac{6a}{a-2} \text{ при } a=3, b=-2;$$

$$2) \frac{27ab}{b-a} \cdot \frac{3}{a-b} \text{ при } a=8, b=-7.$$

Выполнить действия (8—10).

$$8. \quad \boxed{6} \quad 1) \frac{2-a}{3a^4} \cdot \frac{5a^6}{4-a^2};$$

$$2) \frac{b-3}{8b^4} \cdot \frac{3b}{b^2-9};$$

$$3) \frac{3m-n}{12m^2} \cdot \frac{9m^2-n^2}{18n};$$

$$4) \frac{a-4b}{20b} \cdot \frac{a^2-16b^2}{15a^2}.$$

$$9. \quad \boxed{7} \quad 1) \frac{a^2+8a+16}{a-3} \cdot \frac{9-a^2}{2a+8};$$

$$2) \frac{4-b}{b^2-6b+9} \cdot \frac{3b-9}{b^2-16};$$

$$3) \frac{9x-6}{2x-5} \cdot \frac{9x^2-12x+4}{25-4x^2};$$

$$4) \frac{16-9y^2}{4y^2+20y+25} \cdot \frac{3y-4}{6y+15}.$$

$$10. \quad \boxed{8} \quad 1) \frac{m^2-14m+49}{2m^{10}} \cdot \frac{16m^5}{25m^2-1} \cdot \frac{28-4m}{1+5m};$$

$$2) \frac{64-16n+n^2}{n^2-49} \cdot \frac{4n^{18}}{8n+56} \cdot \frac{n^9}{2n-16};$$

$$3) \frac{6a^2-24b^2}{15a^4b^4} \cdot \frac{2b+a}{20a^5b^3} \cdot \frac{3a^{20}b^{16}}{4b^2-4ab+a^2};$$

$$4) \frac{xy}{25x^2-36y^2} \cdot \frac{3x^{12}y^{14}}{12y+10x} \cdot \frac{6x^3y^2}{36y^2-60xy+25x^2}.$$

§ 28. Совместные действия над алгебраическими дробями

Выполнить действия (1—8).

$$1. \quad \boxed{4} \quad 1) \left(\frac{1}{x} + 2x \right) \cdot \frac{x^3}{4}; \quad 2) \left(3y - \frac{1}{y} \right) \cdot \frac{y^4}{3};$$

$$3) \left(\frac{2a}{1+a} - \frac{1}{a} \right) : \frac{a}{1+a}; \quad 4) \left(\frac{3}{b} + \frac{b}{b-1} \right) : \frac{b}{b-1}.$$

$$2. \quad \boxed{4} \quad 1) \frac{b^2}{2b-a} \cdot \left(2 - \frac{a}{b} \right); \quad 2) \frac{d^3}{c-3d} \cdot \left(\frac{c}{d} - 3 \right);$$

$$3) \frac{5+3x}{x^5} : \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{x} \right); \quad 4) \frac{3+2y}{y^4} : \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{y} \right).$$

$$3. \quad \boxed{5} \quad 1) \left(3 - \frac{x+y}{x-y} \right) : \left(\frac{3x}{x+y} - 2 \right);$$

$$2) \left(\frac{9a-3b}{a+b} - 1 \right) : \left(3 + \frac{a+b}{a-b} \right).$$

$$4. \quad \boxed{6} \quad 1) \left(\frac{2m^2}{m^2-n^2} - \frac{m}{m-n} \right) : \frac{m^3}{mn+n^2};$$

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

$$5. \quad \boxed{6} \quad 1) \frac{5-b}{3-a} - \frac{16-b^2}{a^2-6a+9} \cdot \frac{3-a}{b-4};$$

$$2) \frac{2-p}{3-m} + \frac{p^2-4}{m^2-9} \cdot \frac{m+3}{2-p}.$$

$$6. \quad \boxed{7} \quad 1) \left(\frac{x}{x+y} + \frac{x^2}{y^2-x^2} \right) : \left(\frac{x^2}{x+y} - \frac{x^3}{x^2+y^2+2xy} \right);$$

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

$$7. \quad \boxed{8} \quad 1) \frac{1+3b}{b} \cdot \left(\frac{1}{2-6b} + \frac{1}{27b^3-1} : \frac{1+3b}{1+3b+9b^2} \right);$$

$$2) \frac{8-a^3}{2+a} : \left(2 + \frac{a^2}{2+a} \right) - \frac{a^2}{a+2} \cdot \frac{4-a^2}{a^2-2a}.$$

$$8. \quad \boxed{9} \quad 1) \left(\frac{a^3 + b^3}{a^2 - b^2} - \frac{a^2 - b^2}{a + b} \right) \cdot \frac{a^2 - b^2}{ab};$$

$$2) \left(\frac{8}{a^2 + 2a} - \frac{a}{a^2 - 4} \right) \cdot \frac{a^2 - 2a}{a - 4} + \frac{a + 8}{a + 2}.$$

9. $\boxed{10}$ 1) Доказать, что если

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{a + b + c},$$

то выполняется хотя бы одно из равенств

$$a + b = 0, \quad b + c = 0, \quad c + a = 0.$$

2) Доказать, что если каждое из чисел

$$a, \quad c, \quad a - b, \quad c - b \quad \text{и} \quad b - a - c$$

отлично от нуля и удовлетворяет условию

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{a - b} + \frac{1}{c - b} = 0,$$

то $2ac = b(a + c)$.

1. Выполнить действия:

$$1) \frac{5+a}{2a^2} + \frac{1-2a}{a}; \quad 2) \frac{4x+8}{12x^3} \cdot \frac{3x}{x+2}; \quad 3) (m+n)^2 : \frac{m^2-n^2}{8m}$$

$$\left[1) \frac{2-b}{b} + \frac{b-3}{3b^2}; \quad 2) \frac{3c+9}{6c} \cdot \frac{2c^4}{c+3}; \quad 3) \frac{x^2-y^2}{6y} : (x-y)^2 \right].$$

2. Упростить выражение

$$\frac{3}{y} - \frac{y^2-9}{y^3} \cdot \frac{y}{3+y} \left[\frac{5}{a} - \frac{a}{4-a} \cdot \frac{16-a^2}{a^2} \right].$$

3. Найти числовое значение выражения

$$\frac{25a^2-b^2}{25a^2-10ab+b^2} : (5a^2+ab)(2b-10a)$$

при $a = 25$, $b = 56$

$$\left[\frac{x^2+14xy+49y^2}{x^2-49y^2} \cdot (21y-3x) : (7x^2+49xy) \right.$$

при $x = 9$, $y = 49$].

4. Выполнить действия:

$$\left(\frac{2n}{3+n} + \frac{9}{n^2-3n+9} - \frac{n^3-15n^2}{n^3+27} \right) \left(n+3 - \frac{9n}{n+3} \right) : (n+3)$$

$$\left[\left(\frac{2m}{m+4} + \frac{16}{m^2-4m+16} - \frac{m^3-20m^2}{m^3+64} \right) \left(m+4 - \frac{12m}{m+4} \right) : (m+4) \right].$$

Линейная функция и её график

§ 29. Прямоугольная система координат на плоскости

1. 3 Записать координаты точек A, B, C, D, E, F, K, L (рис. 3). Найти расстояние от каждой из этих точек до оси Ox ; до оси Oy . Выяснить, какому координатному углу принадлежат точки A, C, D, K .

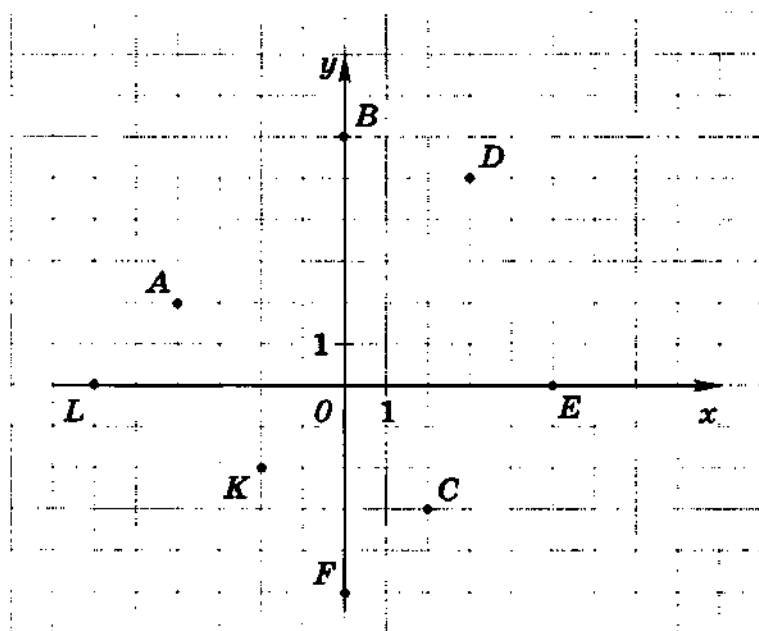


Рис. 3

2. 3 Записать координаты точек A, B, C, D, E, F, K, L (рис. 4). Найти расстояние от каждой из этих точек до оси Ox ; до оси Oy . Выяснить, какому координатному углу принадлежат точки A, C, E, K .

Построить точки (3—4).

3. 4 $A(5; -2,5), B(-1,5; 0), C(-3,5; -1), D(0; -4), E(-3; 4,5)$.

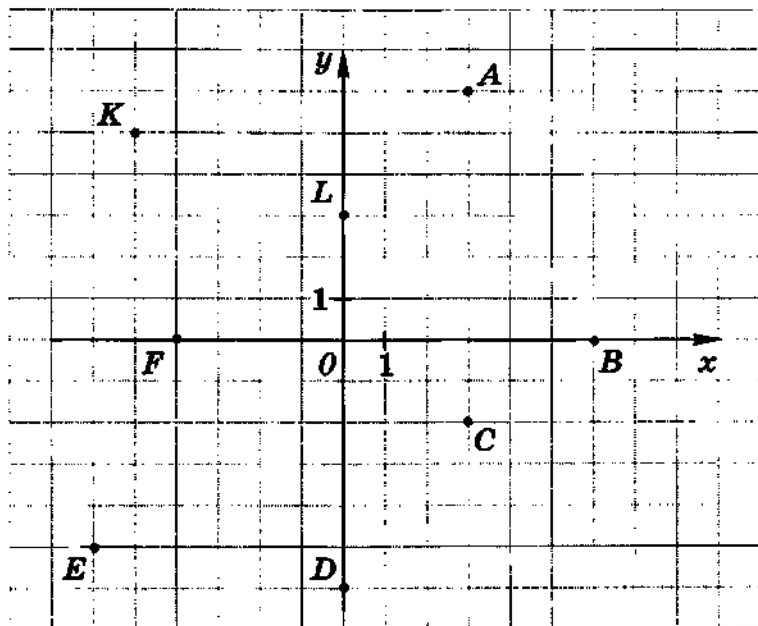


Рис. 4

4. **4** $K(-4; -1,5)$, $L(0; 3,5)$, $M(2; -4)$, $N(-2,5; 0)$, $P(3,5; -2)$.
5. **5** Построить треугольник ABC с вершинами $A(0; 6)$, $B(-6; 0)$, $C(6; -6)$. Найти координаты точки:
 1) M — точки пересечения стороны AC с осью Ox ;
 2) N — точки пересечения стороны BC с осью Oy ;
 3) P — точки, которая является основанием высоты, опущенной из точки C на сторону AB .
6. **5** Построить треугольник ABC с вершинами $A(4; 0)$, $B(0; -4)$, $C(-4; 4)$. Найти координаты точки:
 1) D — точки пересечения стороны CB с осью Ox ;
 2) K — точки пересечения стороны CA с осью Oy ;
 3) L — точки пересечения биссектрисы угла ACB со стороной AB .
7. **6** Дан треугольник ABC с вершинами $A(1; 1)$, $B(2; 2)$, $C(3; 1)$. Найти координаты вершин треугольника $A_1B_1C_1$, симметричного данному относительно:
 1) оси Ox ;
 2) оси Oy ;
 3) точки $(0; 0)$.

8. [6] Дан треугольник ABC с вершинами $A(2; 1)$, $B(3; 2)$, $C(1; 3)$. Найти координаты вершин треугольника $A_1B_1C_1$, симметричного данному относительно:
- 1) оси Ox ;
 - 2) оси Oy ;
 - 3) точки $(0; 0)$.
9. [6] 1) Квадрат расположен так, что точка пересечения его диагоналей находится в начале координат, а стороны параллельны осям координат. Найти координаты вершин квадрата, если его сторона равна 6.
- 2) Квадрат расположен так, что точка пересечения его диагоналей находится в начале координат, а стороны параллельны осям координат. Найти координаты вершин квадрата, если его сторона равна 8.

§ 30. Функция

1. [2] Заполнить таблицу значений выражений при заданных значениях x .

x	-6	-3	-1	0	1	1,5	2	4
$2x$								
$2x + 1$								
$2x - 3$								
$-3x$								
$-3x - 1$								
$\frac{x}{2}$								
$\frac{x}{2} - 1$								
$\frac{x}{2} + 2$								

2. [3] Найти значение y при x , равном -3; -1,5; 0; 2, если:
- 1) $y = 4x$;
 - 2) $y = 3x$;
 - 3) $y = -2x$;
 - 4) $y = -4x$;
 - 5) $y = -2x + 3$;
 - 6) $y = -2x - 4$.

3. [4] Функция задана формулой $g(x) = 7x - 3$.

1) Найти

$$g(0); g(-1); g(3); g(0,3).$$

2) Выяснить, верно ли равенство:

$$g(-2) = -16; g(2) = 9; g(6) = 35; g(-5) = -32.$$

4. [4] Функция задана формулой $f(x) = -5x + 2$.

1) Найти

$$f(-1); f(0); f(3); f(5).$$

2) Выяснить, верно ли равенство:

$$f(-2) = -8; f(-4) = 22; f(1) = -7; f(3) = 13.$$

5. [5] Функция задана формулой $y = 3x - 2$. Заполнить таблицу.

x	-5	-2	0	3				
y					7	-14	-20	13

6. [5] Функция задана формулой $y = -2x + 3$. Заполнить таблицу.

x	-6	-3	0	4				
y					-5	-10	3	13

7. [3] Стоимость p (в рублях) одной акции некоторой компании в различное время суток t (в часах) фиксированного дня приведена в таблице.

t	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
p	50	52	52	52	55	56	56	58	57	56	55	55

1) Назвать стоимость акции в 4 ч; 12 ч; 18 ч; 24 ч.

2) В какое время суток стоимость акции составляла 50 р.; 52 р.; 55 р.; 57 р.?

8. [4] На рисунке 5 изображён график функции $y = f(x)$.

1) Найти $f(-5)$; $f(-3)$; $f(-2)$; $f(0)$; $f(4)$; $f(6)$; $f(7)$.

2) Установить, при каких значениях x значение функции равно 0; 4; -4.

3) Назвать целые значения x , при которых значения функций положительны; отрицательны.

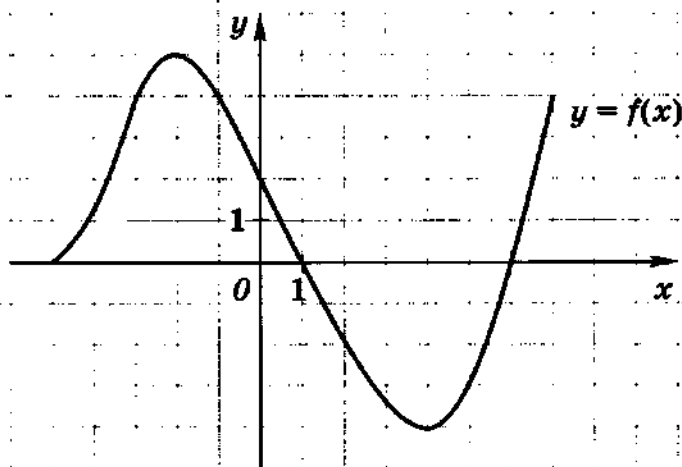


Рис. 5

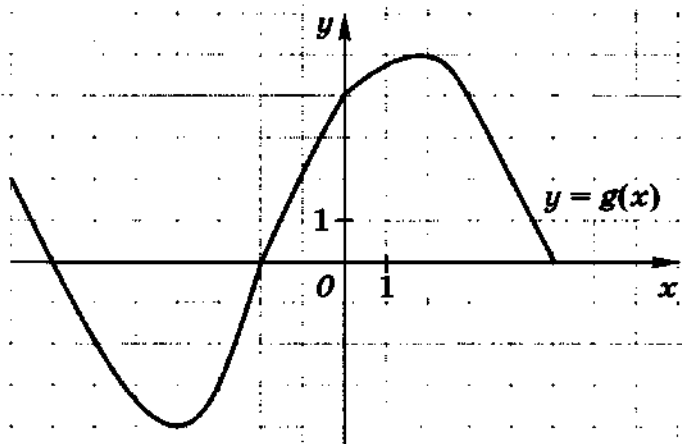


Рис. 6

9. 4 На рисунке 6 изображён график функции $y = g(x)$.
- 1) Найти $g(-8)$; $g(-7)$; $g(-4)$; $g(0)$; $g(2)$; $g(3)$; $g(5)$.
 - 2) Установить, при каких значениях x значение функции равно -4 ; 0 ; 4 .
 - 3) Назвать целые значения x , при которых значения функции положительны; отрицательны.

10. [5] Функция задана формулой $y = 5x - 3$. Выяснить, принадлежит ли графику функции каждая из точек:
 $A(0; -3)$, $B(-1; -4)$, $C(-2; -13)$, $D(3; 12)$,
 $E(0,2; -2)$, $F(-0,4; -1)$.
11. [5] Функция задана формулой $y = -4x + 2$. Выяснить, принадлежит ли графику функции каждая из точек:
 $A(0,5; 0)$, $B(0; -2)$, $C(-6; 26)$, $D(-4; -14)$,
 $E(-0,5; 4)$, $F(0,25; 3)$.
12. [6] График функции $y = f(x)$ — ломаная $ABCDEF$, где $A(-10; -2)$, $B(-7; 1)$, $C(-3; -1)$, $D(-1; 3)$, $E(2; 3)$, $F(8; -3)$.
 1) Построить график этой функции.
 2) С помощью графика найти $f(-8)$; $f(-2)$; $f(0)$; $f(4)$; $f(6)$.
 3) Определить, при каких значениях x значение $f(x)$ равно 1; -1 .
 4) Назвать целые значения x , при которых $f(x)$ принимает положительные значения; отрицательные значения.
13. [6] График функции $y = g(x)$ — ломаная $KLMNPQ$, где $K(-9; 2)$, $L(-5; -2)$, $M(1; 1)$, $N(2; 0)$, $P(4; 4)$, $Q(9; 4)$.
 1) Построить график этой функции.
 2) С помощью графика найти $g(-8)$; $g(-4)$; $g(0)$; $g(2)$; $g(6)$.
 3) Определить, при каких значениях x значение $g(x)$ равно -1 ; 0 .
 4) Назвать целые значения x , при которых $g(x)$ принимает положительные значения; отрицательные значения.

§ 31. Функция $y = kx$ и её график

Построить график функции (1—2).

1. [2] 1) $y = 5x$; 2) $y = 4x$;
 3) $y = -5x$; 4) $y = -6x$.

2. **3** 1) $y = \frac{3}{4}x$; 2) $y = 1\frac{2}{3}x$;
 3) $y = -2,7x$; 4) $y = -0,6x$.
3. **4** Построить график функции $y = -0,4x$. Найти по графику:
 1) $y(5)$; $y(0)$; $y(-5)$;
 2) значение x , которому соответствует значение функции, равное 2; 0; -2;
 3) три значения x , при которых значения функции положительны; отрицательны.
4. **4** Построить график функции $y = 0,8x$. Найти по графику:
 1) $y(-5)$; $y(0)$; $y(5)$;
 2) значение x , которому соответствует значение функции, равное -2; 0; 2;
 3) три значения x , при которых значения функции положительны; отрицательны.
5. **4** В клетках таблицы поставить знак «+», если точка принадлежит графику функции, и знак «-», если точка не принадлежит графику.

Точка Функция	(-5; -6)	(-4; 10)	(-2; 5)	(6; 0)	(4; 6)	(4; -14)
$y = \frac{3}{2}x$						
$y = -\frac{5}{2}x$						
$y = 1,2x$						
$y = -1,5x$						

6. **5** Прямая пропорциональная зависимость $g(x) = kx$ представлена таблицей.

x	2	3,5	4,3			
$g(x)$			25,8	39	60	72

Найти коэффициент k и заполнить таблицу.

7. 5 Прямая пропорциональная зависимость $f(x) = kx$ представлена таблицей.

x	1,4	2,8	3,5			
$f(x)$			24,5	28,7	35	56,7

Найти коэффициент k и заполнить таблицу.

8. 5 Обратная пропорциональность $f(x) = \frac{k}{x}$ представлена таблицей.

x	0,25	0,5	1,25	1,6		
$f(x)$				2,5	2	1,5

Найти коэффициент k и заполнить таблицу.

9. 5 Обратная пропорциональность $g(x) = \frac{k}{x}$ представлена таблицей.

x	0,2	0,4	0,8			
$g(x)$			6,25	3,125	2,5	1,25

Найти коэффициент k и заполнить таблицу.

10. 6 По графику функции $y = kx$ определить коэффициент k :

1) рис. 7; 2) рис. 8; 3) рис. 9; 4) рис. 10.

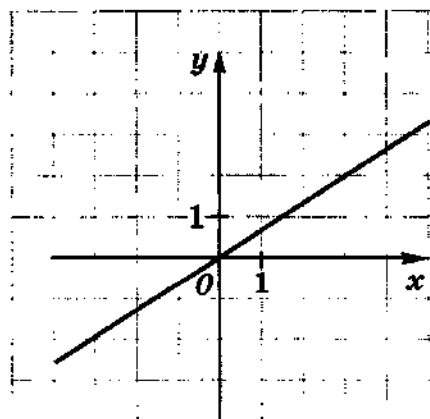


Рис. 7

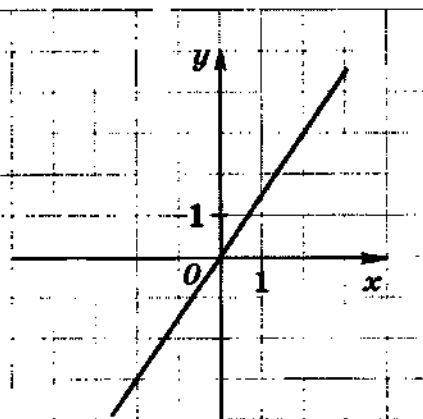


Рис. 8

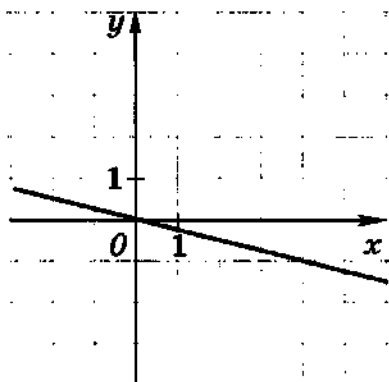


Рис. 9

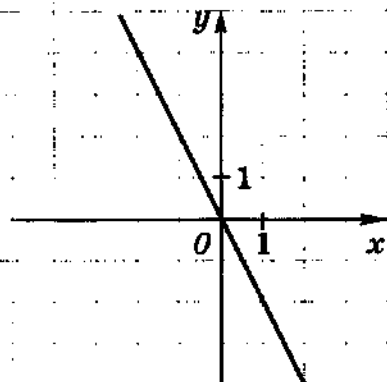


Рис. 10

§ 32. Линейная функция и её график

1. **4** Построить график функции:

1) $y = 5x + 2$; 2) $y = 4x + 3$; 3) $y = -4x + 3$;

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

7) $y = -\frac{1}{4}x + 2$; 8) $y = -\frac{1}{3}x + 3$; 9) $y = -2,5$;

10) $y = -3,5$.

2. **5** Построить график функции, заданной формулой $f(x) = -\frac{1}{3}x + 2$. Найти по графику:

1) $f(-3)$; $f(6)$;

2) значение x , при котором значение $f(x)$ равно 1; 4.

3. **5** Построить график функции $f(x) = \frac{3}{2}x - 1$. Найти по графику:

1) $g(4)$; $g(-2)$;

2) значение x , при котором значение $y(x)$ равно -7 ; 2.

4. **4** Не выполняя построения графика функции

$$y = 60x - 29,$$

выяснить, проходит ли он через точку:

1) $(-0,2; -41)$; 2) $(0,5; 1)$; 3) $(0,3; 11)$; 4) $(-0,6; 7)$.

5. [4] Не выполняя построения графика функции
 $y = -0,2x + 13$,
 выяснить, проходит ли он через точку:
 1) $(-10; 3)$; 2) $(25; 18)$; 3) $(-40; 21)$; 4) $(-5; 14)$.
6. [5] Построить график функции:
 1) $y = -2,5x + 3$; 2) $y = 0,3x - 4$.
 Найти по графику три значения x , при которых значения функции положительны; отрицательны.
7. [6] Не выполняя построения графика функции $y = f(x)$, найти координаты точек пересечения его с осями координат, если:
 1) $y = 7x - 2$; 2) $y = -6x + 5$.
8. [6] Не выполняя построения графика функции $y = f(x)$, найти координаты точек пересечения его с осями координат, если:
 1) $y = -0,8x + 1$; 2) $y = 0,9x - 3$.
9. [6] При каком значении b график функции $y = 5x + b$ проходит через точку:
 1) $A(-3; -7)$; 2) $B(4; 15)$?
10. [6] При каком значении b график функции $y = -\frac{1}{2}x + b$ проходит через точку:
 1) $M(6; -8)$; 2) $N(-4; 3)$?
11. [6] При каком значении k график функции $y = kx - 3$ проходит через точку:
 1) $P(-5; 2)$; 2) $Q(0,5; 1)$?
12. [6] При каком значении k график функции $y = kx + 2$ проходит через точку:
 1) $A(-3; 6)$; 2) $B\left(\frac{1}{3}; 3\right)$?
13. [6] Найти координаты точки пересечения графиков функций:
 1) $y = 3x$ и $y = -4x + 7$;
 2) $y = -2x$ и $y = 3x - 5$;
 3) $y = -\frac{1}{2}x + 3$ и $y = \frac{1}{2}x + 1$;
 4) $y = \frac{1}{3}x - 2$ и $y = -x + 2$.

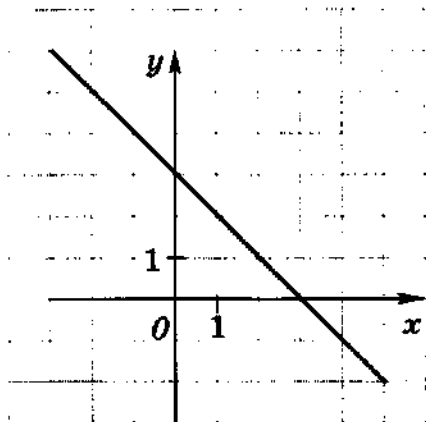


Рис. 11

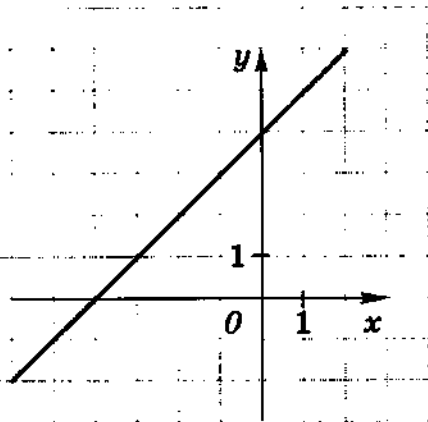


Рис. 12

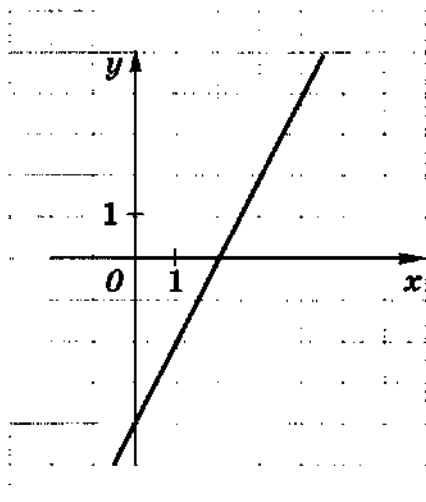


Рис. 13

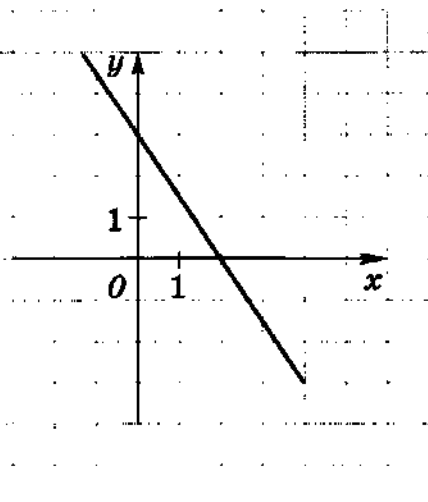


Рис. 14

14. ☐ 7 Задать формулой функцию, график которой изображён:
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) на рисунке 11; | 2) на рисунке 12; |
| 3) на рисунке 13; | 4) на рисунке 14. |
15. ☐ 7 Задать формулой линейную функцию, график которой проходит через точку $M(-6; 5)$ и параллелен графику функции:
- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) $y = -2x + 7$; | 2) $y = \frac{2}{3}x - 6$. |
|--------------------|-----------------------------|

16. [7] Задать формулой линейную функцию, график которой параллелен графику функции

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

и проходит через точку:

- 1) $A(-12; 0)$;
 - 2) $B(24; -3)$.
17. [8] Два пешехода A и B вышли одновременно навстречу друг другу из разных посёлков. По графику движения пешеходов (рис. 15) найти:
- 1) расстояние между посёлками;
 - 2) время, за которое преодолел это расстояние каждый пешеход;
 - 3) скорость каждого пешехода.

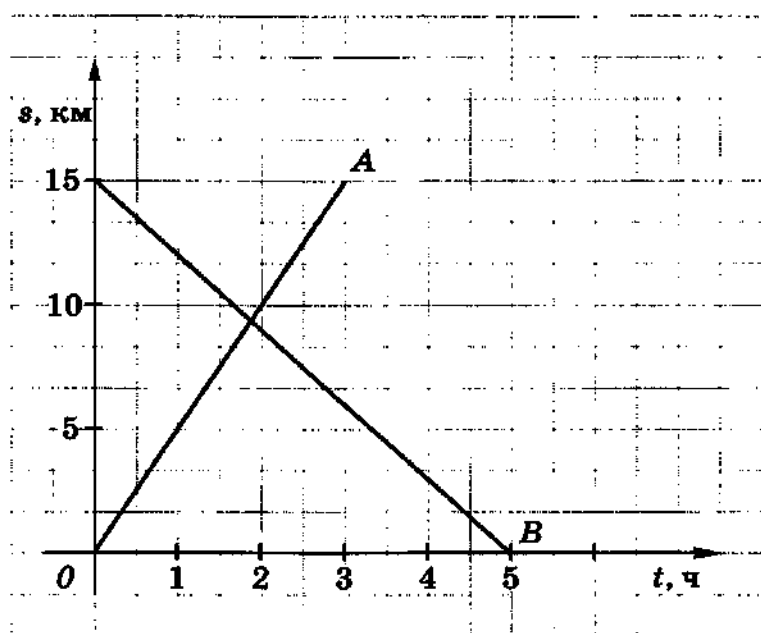


Рис. 15

18. [8] Два туриста C и D вышли одновременно навстречу друг другу из двух пунктов. По графику движения туристов (рис. 16) найти:
- 1) расстояние между пунктами;
 - 2) время, за которое преодолел это расстояние каждый турист;
 - 3) скорость каждого туриста.

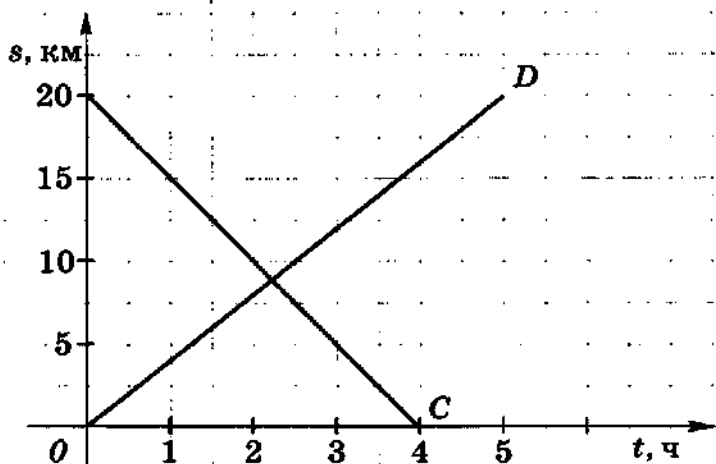


Рис. 16

19. 10 Записать формулу, задающую функцию, график которой симметричен графику функции $y = 3x - 6$ относительно:
 1) оси Oy ; 2) оси Ox ; 3) точки $(0; 0)$.
20. 10 Записать формулу, задающую функцию, график которой симметричен графику функции $y = -2x + 4$ относительно:
 1) оси Oy ; 2) оси Ox ; 3) точки $(0; 0)$.

1. Построить график функции

$$y = -3x + 5 \quad \left[y = \frac{1}{3}x - 4 \right].$$

С помощью построенного графика найти:

- 1) значение x , при котором значение функции равно 8 $[-3]$;
- 2) значение функции при x , равном -1 $[3]$;
- 3) два значения x , при которых функция принимает положительные [отрицательные] значения.

2. Не строя график функции

$$y = 0,2x - 3 \quad [y = -0,3x + 2],$$

выяснить, принадлежит ли графику каждая из точек

$$A(-5; -2), B(4; -2,2) \quad [M(3; 1,1), K(-5; 3,5)].$$

-
3. Найти k , если известно, что график функции

$$y = kx - 6 \quad [y = kx + 11]$$

проходит через точку $P(-2; 8)$ $[M(-3; -4)]$.

4. Задать формулой линейную функцию, график которой проходит через точку $A(6; 5)$ $[A(4; 9)]$ и параллелен графику функции

$$y = -\frac{1}{3}x + 8 \quad \left[y = \frac{3}{2}x - 7 \right].$$

Системы двух уравнений с двумя неизвестными

§ 33. Уравнения первой степени с двумя неизвестными. Системы уравнений

1. [3] Выразить x через y :

1) $x - 3y = 7$;

2) $x + 4y = -1$;

3) $5x + 4y = 2$;

4) $7x - 2y = 3$;

5) $\frac{1}{3}x - 2y = -5$;

6) $\frac{1}{2}x + 4y = 3$;

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

8) $-\frac{2}{3}x - 2y = 5$.

2. [3] Выразить y через x :

1) $2x - 4y = 1$;

2) $3x - 2y = 5$;

3) $x + 5y = 3$;

4) $2x + 3y = 7$;

5) $-7x + \frac{y}{3} = 2$;

6) $6x + \frac{y}{2} = 1$;

7) $3x - \frac{2}{5}y = 10$;

8) $-4x - \frac{3}{4}y = 12$.

3. [5] Дана система уравнений

$$\begin{cases} 3x - 5y = 12, \\ -4x + y = 1. \end{cases}$$

Установить, является ли решением системы пара чисел:

1) $x = 2, y = -2$; 2) $x = -1, y = -3$.

4. [5] Дана система уравнений

$$\begin{cases} -2x + 4y = -6, \\ 5x - 3y = 1. \end{cases}$$

Установить, является ли решением системы пара чисел:

1) $x = -3, y = -1$; 2) $x = -1, y = -2$.

5. [5] Известно, что пара чисел:

1) $x = -18, y = -10$; 2) $x = 12, y = -24$

является решением системы уравнений

$$\begin{cases} \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y = c_1, \\ \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}y = c_2. \end{cases}$$

Найти числа c_1 и c_2 .

6. [6] Записать все решения уравнения:

1) $x + 8y = 2$;	2) $x + 3y = 7$;
3) $4x - y = 3$;	4) $5x - y = -1$;
5) $-2x - 8y = 9$;	6) $-3x + 6y = 5$;
7) $3x + \frac{1}{2}y = 1$;	8) $2x - \frac{1}{3}y = 2$.

7. [6] Известно, что пара чисел $x = 3$, $y = 1$ является решением системы уравнений

$$\begin{cases} ax + 4y = 1, \\ 5x + by = 13. \end{cases}$$

Найти числа a и b .

8. [6] Известно, что пара чисел $x = -2$, $y = 2$ является решением системы уравнений

$$\begin{cases} ax - 3y = 0, \\ 6x + by = 8. \end{cases}$$

Найти числа a и b .

9. [7] Найти все пары $(x; y)$ натуральных чисел, являющихся решениями уравнения:

1) $3x + 4y = 18$;	2) $3x + 5y = 24$;
3) $2x + 5y = 23$;	4) $2x + 3y = 22$.

10. [8] Конфеты упакованы в коробки двух видов — по 10 штук и по 20 штук в каждой. Всего упаковали 130 конфет (все коробки оказались заполненными). Сколько было коробок каждого вида? Перечислить все варианты решения.

11. [8] В канистры ёмкостью 5 л и 8 л разлили 115 л бензина (все канистры оказались полными). Сколько канистр каждого вида понадобилось? Перечислить все варианты решения.

1. 4 Выразить одно неизвестное через другое в уравнении:

1) $2x + y = -3$;

2) $3x + y = 5$;

3) $5x - 2y = 1$;

4) $4x - 3y = -2$;

5) $\frac{1}{2}x + 3y = 5$;

6) $-\frac{1}{3}x + 2y = 1$;

7) $-x + \frac{5}{3}y = 15$;

8) $x - \frac{3}{2}y = -6$.

Решить систему уравнений (2—7).

2. 5 1)
$$\begin{cases} x = y - 3, \\ 2x - 5y = -21; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} x = y + 4, \\ 3x - 2y = 11; \end{cases}$$

3)
$$\begin{cases} y = 2x + 1, \\ 3x - 2y = 3; \end{cases}$$

4)
$$\begin{cases} y = 3x - 1, \\ 2x + 3y = -14. \end{cases}$$

3. 5 1)
$$\begin{cases} x + 5y = 2, \\ 4x + 7y = -5; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} 2x + y = -2, \\ 3x + 4y = 2; \end{cases}$$

3)
$$\begin{cases} 4x + 5y = 3, \\ 6x - y = 13; \end{cases}$$

4)
$$\begin{cases} 5y - x = -13, \\ 4x + 3y = 6. \end{cases}$$

4. 6 1)
$$\begin{cases} 3x + 2y = 10, \\ 2x - 3y = 11; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} 5x - 2y = 17, \\ 2x + 3y = 3; \end{cases}$$

3)
$$\begin{cases} 5x - 3y = 1, \\ -4x + 5y = -6; \end{cases}$$

4)
$$\begin{cases} 4x - 6y = -2, \\ -3x + 7y = -1. \end{cases}$$

5. 7 1)
$$\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 4, \\ \frac{x}{2} + y = -1; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 4, \\ x + \frac{y}{2} = 5. \end{cases}$$

6. 7 1)
$$\begin{cases} 6,7 - 3(2x - 5y) = 2(x - y), \\ 4(x - 2y) + 7,6 = 5(2x + y); \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} 5(3x - y) + 6 = 3(x + y), \\ 4,2 + 4(2x - 3y) = 2(x - 2y). \end{cases}$$

$$7. \quad \boxed{8} \quad 1) \begin{cases} 1 - \frac{3x - 5y}{5} = \frac{2y - x}{3}, \\ \frac{3x + y}{4} = \frac{2x + 5y}{5} + 1; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{6y - 3x}{2} = 5 - \frac{3x - 2y}{3}, \\ \frac{3x + 2y}{3} = 7 + \frac{y - 2x}{5}. \end{cases}$$

§ 35. Способ сложения

Решить систему уравнений способом сложения (1—4).

$$1. \quad \boxed{4} \quad 1) \begin{cases} 3x + y = -3, \\ -5x - y = 7; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 2y - x = -8, \\ 4y + x = -4; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 4y - 3x = 11, \\ 2y + 3x = 1; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 5x - 4y = 7, \\ 3x + 4y = -15. \end{cases}$$

$$2. \quad \boxed{5} \quad 1) \begin{cases} 3x - 7y = 6, \\ 4x - 7y = 1; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 5x + 6y = 6, \\ 7x + 6y = 18. \end{cases}$$

$$3. \quad \boxed{6} \quad 1) \begin{cases} 2x - 3y = 11, \\ 3x + 4y = 8; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 2y = -5, \\ -5x - 3y = 9; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} -9x + 2y = -8, \\ 5x + 3y = 25; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 8x - 3y = -4, \\ 3x + 5y = 23. \end{cases}$$

$$4. \quad \boxed{7} \quad 1) \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y + 2}{4} = 3, \\ \frac{x + 4}{5} + \frac{y}{3} = 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{x - 1}{6} + \frac{y - 7}{3} = 2, \\ \frac{x + 1}{4} - \frac{y}{5} = 0. \end{cases}$$

§ 36. Графический способ решения систем уравнений

1. $\boxed{3}$ Найти координаты точек пересечения с осями координат прямой:

$$1) 2x - y = 3; \quad 2) 3x - y = 1;$$

$$3) 5x + 3y = 1; \quad 4) 4x + 5y = 2.$$

2. [4] Построить график уравнения:

1) $y = -3x + 2$;

2) $y = \frac{1}{3}x - 4$;

3) $5x - 2y = 4$;

4) $6x - 3y = 5$;

5) $3x - 8 = 0$;

6) $7 + 2x = 0$;

7) $2y + 5 = 0$;

8) $3y - 4 = 0$.

Решить графически систему уравнений (3—4).

3. [5] 1) $\begin{cases} y = -3x, \\ y - 2x = 5; \end{cases}$

2) $\begin{cases} y = \frac{1}{3}x, \\ y - 4x = -11; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 2x - y = -1, \\ x + y = 7; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 2x + y = -1, \\ x - y = -5. \end{cases}$

4. [6] 1) $\begin{cases} x - 2y = 0, \\ -3x + 2y = 4; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 3x - 2y = 0, \\ -5x + 2y = 4. \end{cases}$

5. [6] Определить число решений системы уравнений:

1) $\begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 4y + 10 = 6x; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 5x + 2y = 1, \\ 3x = y + 2; \end{cases}$

3) $\begin{cases} -3x + 4y - 1 = 0, \\ x - 3y = 2; \end{cases}$

4) $\begin{cases} \frac{1}{3}x = y - 2, \\ x + 4 - 3y = 0; \end{cases}$

5) $\begin{cases} x - \frac{1}{2}y = 4, \\ 2x - 9 = y; \end{cases}$

6) $\begin{cases} 2x - 3y - 1 = 0, \\ 6x = 3 + 9y. \end{cases}$

6. [7] Найти значение параметра a , при котором имеет бесконечно много решений система уравнений:

1) $\begin{cases} 3x - 4y = 2, \\ ax - 2y = 1; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x + ay = 1, \\ 2x + 5y = 2. \end{cases}$

7. [8] Найти все значения параметра a , при которых не имеет решений система уравнений:

1) $\begin{cases} ax + 2y = a, \\ x + 6y = 3; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 3x + ay = a, \\ x + 2y = 5. \end{cases}$

§ 37. Решение задач с помощью систем уравнений

1. **[4]** 1) Разность двух чисел равна 16, а их сумма равна 26. Найти эти числа.
2) Сумма двух чисел равна 47, а их разность равна 29. Найти эти числа.
2. **[5]** 1) За 4 блокнота и 3 карандаша заплатили 181 р., а за такие же 2 блокнота и 5 карандашей заплатили 115 р. Сколько стоит один блокнот и один карандаш?
2) За 5 пачек творога и 2 банки сметаны заплатили 210 р., а за такие же 3 пачки творога и 3 банки сметаны заплатили 171 р. Сколько стоит одна пачка творога и одна банка сметаны?
3. **[5]** 1) Боковая сторона равнобедренного треугольника на 4 см длиннее основания. Найти стороны треугольника, если его периметр равен 26 см.
2) Ширина прямоугольника на 5 см короче его длины. Найти длину и ширину прямоугольника, если его периметр равен 38 см.
4. **[6]** 1) Шапка и шарф вместе стоили 1200 р. После того как шапка подешевела на 20%, а шарф — на 10%, их суммарная стоимость составила 1005 р. Сколько стоила шапка и сколько стоил шарф до снижения цен?
2) Сумка и ремень вместе стоили 2300 р. После того как сумка подешевела на 15%, а ремень — на 5%, их суммарная стоимость составила 2005 р. Сколько стоила сумка и сколько стоил ремень до снижения цен?
5. **[6]** 1) Моторная лодка в первый день прошла 120 км по течению реки за 5 ч, а во второй день она прошла 72 км против течения за 6 ч. Найти собственную скорость лодки и скорость течения реки.
2) Расстояние между двумя пристанями равно 75 км. Катер прошёл это расстояние по течению реки за 3 ч, а против течения за 5 ч. Найти собственную скорость катера и скорость течения реки.
6. **[7]** 1) Из двух городов, расстояние между которыми по трассе равно 294 км, выехали одновременно навстречу друг другу автомобилист и мотоциклист. Через

3 ч они встретились. Если бы в начале движения автомобилист увеличил скорость вдвое, а мотоциклист увеличил свою скорость на 7 км/ч, то они встретились бы через 2 ч. Найти скорость автомобилиста и скорость мотоциклиста.

2) На трассе, протянувшейся с севера на юг, расположены посёлки A и B , расстояние между которыми 90 км. Из посёлка A , находящегося севернее посёлка B , на юг выехал автомобилист. Одновременно с ним из посёлка B на юг выехал велосипедист. Через 1,5 ч автомобилист догнал велосипедиста. Если бы автомобилист увеличил скорость на 26 км/ч, а велосипедист уменьшил свою скорость в 1,5 раза, то автомобилист догнал бы велосипедиста через час после начала движения. Найти скорость автомобилиста и скорость велосипедиста.

7. 8 Решить систему уравнений:

$$1) \begin{cases} |x + y| = 3, \\ 2x - y = 2; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} |x - y| = 3, \\ x - 3y = 5; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} |2x - y| = 1, \\ x - y = 2; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} |x + 2y| = 1, \\ x + y = -1. \end{cases}$$

1. Решить систему уравнений:

$$1) \begin{cases} 3x + y = 1, \\ 2x - 3y = 8; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} -5x + 4y = -2, \\ 3x + 7y = -27 \end{cases}$$

$$\left[1) \begin{cases} 2x - y = 5, \\ 3x + 4y = 2; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 4y = -16, \\ 4x - 5y = -11 \end{cases} \right].$$

2. Первый рабочий работал 7 дней, а второй — 9 дней. Вместе они изготовили 174 детали. Сколько деталей в день изготавливал каждый рабочий, если первый рабочий за 1 день изготавливал на 8 деталей меньше, чем второй за 2 дня?

[Две наборщицы подготовили к печати 171 страницу текста. Первая работала 8 ч, а вторая — 7 ч. Сколько страниц текста готовила за 1 ч каждая наборщица, если вторая за 3 ч работы подготовила на 29 страниц больше, чем первая за 1 ч работы?]

3. Решить графически систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + y = 1, \\ x - y = -5 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} x + y = -1, \\ 2x - y = 1 \end{cases} \right].$$

4. Дана система уравнений:

$$\begin{cases} y = -5x, \\ y = mx - 3 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} y = mx, \\ y = 7x - 2 \end{cases} \right].$$

Установить, при каких значениях m система:

- 1) не имеет решений;
- 2) имеет единственное решение.

5. Задать формулой функцию, график которой проходит через точки

$$A(6; -1) \text{ и } B\left(-2; 5\frac{2}{3}\right) \quad \left[M(8; -1) \text{ и } N\left(-2; -3\frac{1}{2}\right) \right].$$

Элементы комбинаторики

§ 38. Различные комбинации
из трёх элементов

1. 2 Записать число m всеми возможными способами в виде суммы двух натуральных чисел, в которой первое слагаемое не больше второго, если:
 - 1) $m = 6$; 2) $m = 5$.

2. 3 Записать всеми возможными способами число n в виде произведения двух натуральных чисел, больших 1, в котором первый множитель больше второго, если:
 - 1) $n = 8$;
 - 2) $n = 10$;
 - 3) $n = 18$;
 - 4) $n = 12$.

3. 4 Записать всеми возможными способами число a в виде суммы трёх натуральных чисел, где каждое слагаемое не меньше предыдущего, если:
 - 1) $a = 6$; 2) $a = 7$.

4. 5 Записать всеми возможными способами число b в виде произведения трёх натуральных чисел, больших 1, в котором каждый множитель не больше предыдущего, если:
 - 1) $b = 48$; 2) $b = 60$.

5. 5 Даны цифры:
 - 1) 4 и 5; 2) 5 и 6.
 Записать с помощью этих цифр все возможные двузначные числа, в которых цифры должны быть разными; могут повторяться.

6. 5 Даны цифры:
 - 1) 2, 4 и 6; 2) 3, 5 и 7.
 Записать с помощью этих цифр все возможные двузначные числа, цифры в которых различны; могут повторяться.

7. [5] Записать все возможные трёхзначные числа с помощью цифр:
1) 8 и 9; 2) 7 и 8.
8. [6] С помощью цифр 0, 3 и 6 записать все возможные:
1) двузначные числа с различными цифрами;
2) двузначные числа, цифры в которых могут повторяться;
3) трёхзначные числа, все цифры в которых различны;
4) трёхзначные числа, цифры в которых могут повторяться.
9. [6] С помощью цифр 0, 4 и 8 записать все возможные:
1) двузначные числа с различными цифрами;
2) двузначные числа, цифры в которых могут повторяться;
3) трёхзначные числа, все цифры в которых различны;
4) трёхзначные числа, цифры в которых могут повторяться.
10. [7] Сколькими способами Антон, Борис и Владимир могут выбрать:
1) по одной из трёх имеющихся различных марок;
2) по одному мороженому из имеющихся в продаже в большом количестве трёх сортов мороженого?
11. [7] Сколькими способами Алла, Белла и Валентина могут выбрать:
1) по одной из трёх имеющихся различных наклеек;
2) по одному блокноту из имеющихся в продаже в большом количестве блокнотов трёх видов?
12. [7] 1) В магазин со склада привезли шоколадки трёх сортов. Вера и Галя решили купить по одной шоколадке. Сколько существует различных вариантов покупки для этих девочек?
2) Сколькими способами Гена и Витя могут занять два из имеющихся в комнате трёх стульев?
13. [8] *Латинскими квадратами* называют таблицы размером $n \times n$ клеток, в которых записаны натуральные числа от 1 до n , причём таким образом, что в каждой строке и в каждом столбце встречаются

все эти числа по одному разу. Заполнить пустые клетки латинского квадрата:

1)

1		
		3

2)

		1
2		

3)

		2
	1	

4)

	2	
		3

14. **9** *Магическими квадратами* называют таблицы размером $n \times n$ клеток ($n \geq 3$), в которых записаны все натуральные числа от 1 до n^2 , причём таким образом, что суммы чисел по всем строкам, столбцам и диагоналям одинаковы. Заполнить пустые клетки магического квадрата:

1)

	5	
	9	4

2)

8	1	
	5	

3)

		4
		2

4)

6		8

§ 39. Таблица вариантов и правило произведения

1. **4** Используя таблицу вариантов, перечислить все двузначные числа, записанные с помощью цифр:
 1) 2, 4, 6; 2) 3, 6, 9;
 3) 0, 3, 6, 9; 4) 0, 2, 4, 6.
 Найти количество полученных чисел.

2. **4** Сколько различных двухбуквенных кодов (буквы в коде должны быть разными) можно составить с помощью букв:
 1) а, б, в, г, д; 2) а, б, в, г, д, е?

3. **4** Сколько различных двухбуквенных кодов (буквы в коде могут повторяться) можно составить с помощью букв:
 1) к, л, м, н, о, п; 2) к, л, м, н, о?

4. **4** Из 8 марок и 6 значков Слава хочет выбрать для подарка брату одну марку и один значок. Сколькими способами Слава может сделать такой подарок?

5. [4] У Тани 5 юбок и 9 футболок. Сколько различных комплектов, каждый из которых состоит из одной юбки и одной футболки, может составить Таня?
6. [5] Гена забыл две последние цифры номера телефона своего приятеля. Он решил перепробовать все комбинации двух последних цифр и дозвониться до приятеля. Какое наибольшее число звонков предстоит сделать Гене, если телефон приятеля:
- 1) семизначный;
 - 2) шестизначный?
7. [6] Сколькими способами можно составить расписание уроков на один день из n различных учебных предметов (каждый учебный предмет включается в расписание по одному разу), если:
- 1) $n = 3$;
 - 2) $n = 4$?
8. [7] Сколькими способами можно расставить на полке a книг, если:
- 1) $a = 6$;
 - 2) $a = 5$?
9. [8] 1) Сколько существует различных пятизначных натуральных чисел, все цифры в записи которых различны?
- 2) Сколько существует различных шестизначных натуральных чисел, все цифры в записи которых различны?

§ 40. Подсчёт вариантов с помощью графов

1. [4] С помощью графа-дерева перечислить все двузначные числа, составленные с помощью цифр:
- 1) 2, 4, 6;
 - 2) 1, 3, 5;
 - 3) 0, 2, 4, 6;
 - 4) 0, 1, 3, 5.
2. [5] С помощью графа-дерева перечислить все трёхзначные числа, составленные с помощью цифр:
- 1) 1, 3;
 - 2) 2, 4;
 - 3) 0, 3, 6;
 - 4) 0, 2, 5.

3. [5] В праздничный вечер каждый из компании, в которой n друзей, по одному разу поговорил с каждым по телефону. Сколько всего состоялось телефонных разговоров, если:
- 1) $n = 3$; 2) $n = 4$;
3) $n = 5$; 4) $n = 6$?
4. [6] В выходной день каждый из компании, в которой n друзей, отправил со своего телефона каждому по одному sms-сообщению. Сколько всего сообщений было отправлено в этот выходной день, если:
- 1) $n = 4$; 2) $n = 3$;
3) $n = 6$; 4) $n = 5$?
5. [7] Сколько рёбер у полного графа, имеющего n вершин (каждая вершина соединена с каждой), если:
- 1) $n = 25$; 2) $n = 32$?

1. С помощью цифр 5 и 6 записать все возможные трёхзначные числа.
[С помощью цифр 3, 4 и 5 записать все возможные двузначные числа, в которых цифры различны.]
2. До переправы через реку путешественник может добраться по одной из 4 дорог. После переправы он может продолжить путешествие по одной из 5 тропинок. Сколько различных маршрутов может проложить путешественник?
[Первым уроком в расписании завуч может поставить либо физику, либо алгебру, либо геометрию, а вторым уроком — либо литературу, либо историю, либо музыку, либо физкультуру. Сколькими способами можно составить расписание на первые два урока?]

3. Сколькими способами можно выбрать двоих ребят из пятерых, желающих дежурить в столовой?
[Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?]

ГЛАВА I

§ 1

1. 1) 2,1; 2) 3,1; 3) 1,14; 4) 2,29; 5) -2,3; 6) -2,2; 7) 0,057;
8) 0,673; 9) -0,815; 10) -0,037; 11) 315,1; 12) 747,5; 13) 1,08;
14) 2,71; 15) 15,17; 16) 9,402; 17) 7,8; 18) 6,3; 19) 6,496;
20) 6,946; 21) 5,654; 22) 7,051. 2. 1) $\frac{4}{7}$; 2) $\frac{9}{11}$; 3) $\frac{5}{9}$; 4) $\frac{1}{4}$; 5) $1\frac{19}{56}$;
6) $1\frac{9}{55}$; 7) $-\frac{11}{40}$; 8) $-\frac{7}{39}$; 9) $4\frac{5}{9}$; 10) $3\frac{13}{15}$; 11) $1\frac{13}{15}$; 12) $1\frac{11}{14}$;
13) $2\frac{25}{42}$; 14) $2\frac{59}{72}$. 3. 1) $1\frac{1}{2}$; 2) $2\frac{1}{3}$; 3) $-\frac{7}{20}$; 4) $-\frac{5}{14}$; 5) $-\frac{9}{26}$; 6) $-\frac{6}{7}$;
7) $11\frac{1}{2}$; 8) $26\frac{26}{63}$; 9) $2\frac{2}{3}$; 10) $3\frac{6}{7}$; 11) $-2\frac{3}{16}$; 12) $-\frac{18}{35}$; 13) $1\frac{3}{46}$;
14) $\frac{256}{329}$. 4. 1) 2; 2) 0,2; 3) 5,2025; 4) -33,265; 5) 4,75; 6) 27,25.
5. 1) 6,9546; 2) 11,6205; 3) 11,3546; 4) 16,7005; 5) -3,6; 6) 43,4;
7) 10; 8) 10. 6. 1) -76; 2) -29; 3) 720; 4) -252. 7. 1) 0,4236;
2) 3,523; 3) 15,15; 4) 38,11; 5) 6050; 6) 3,1. 9. 1) $200 \cdot 0,4 + 17 = a$,
 $a = 97$; 2) $63 \cdot 0,3 + 12 = a$, $a = 30,9$; 3) $0,15a \cdot 2 = 45$, $a = 150$;
4) $0,25a : 3 = 12$, $a = 144$. 10. 1) а) 30 с.; б) 18 с.; в) 72 с.; 2) а) 75 кг;
б) 42 кг; в) 133 кг. 11. 1) 9; 2) 4; 3) 1; 4) 6; 5) 6; 6) 5. 12. 1) 15;
2) 12; 3) $\frac{1}{3}$; 4) $\frac{1}{6}$; 5) 20; 6) 8. 13. 1) Снизилась на 1%; 2) снизи-
лась на 4%. 14. 1) Снизилась на 16%; 2) повысилась на 4%.

§ 2

1. 1) $2(a-b)$; 2) $3(m+n)$; 3) $(a+b)(a-b)$; 4) $(m-n)(m+n)$;
5) $a^2 - b^2$; 6) $n^2 - m^2$; 7) $(a+b)^2$; 8) $(n-m)^2$. 2. 1) -8,8; 2) 30;
3) -44; 4) 26; 5) -44; 6) -26; 7) 100; 8) 6,76. 3. 1) $100a \text{ см}^2$;
2) $10\,000m \text{ см}^2$; 3) $10\,000n \text{ см}^2$; 4) $100x \text{ см}^2$; 5) $1\,000\,000k \text{ см}^2$;
6) $1\,000\,000c \text{ см}^2$. 4. 1) $1000k \text{ кг}$; 2) $100p \text{ кг}$; 3) $100a \text{ кг}$; 4) $1000b \text{ кг}$.
5. 1) 16,5; 2) -16,5; 3) -2,5; 4) 3; 5) 140; 6) 210; 7) 42; 8) 5,5.
6. 1) $\frac{1}{9}$; 2) $\frac{1}{49}$; 3) $\frac{9}{16}$; 4) $\frac{4}{25}$; 5) 13,69; 6) 17,64; 7) 0,09; 8) 0,04.
7. 1) а) 3,5; б) 0,45; 2) а) 0,48; б) 0,3. 8. 1) -7; 2) -3; 3) 1; 4) 5.
9. 1) $a^2 - b^2$, 80 м²; 2) $ab - ac$, 80 м². 10. 1) а) $(v+2) \text{ км/ч}$;
б) $(4v+3(v+2)) \text{ км}$; в) $\frac{4v+3(v+2)}{7} \text{ км/ч}$; 2) а) $(v+1) \text{ км/ч}$;

6) $(1,5v + 2(v + 1))$ км; в) $\frac{1,5v + 2(v + 1)}{3,5}$ км/ч. 11. 1) а) $100a + 10b + c$;

б) $100a + 10b + (c - 5)$; в) $100c + 10b + a$; 2) а) $100k + 10m + n$;
б) $100k + 20m + n$; в) $100n + 10m + k$. 12. 1) а) $100 + 2a \cdot 10 + 6a$;
делится; 2) $4a \cdot 100 + a \cdot 10 + 2a$; делится.

§ 3

1. 1) $x + 5 = y$, $y - 5 = x$, $y - x = 5$; 2) $p = q + 7$, $q = p - 7$, $p - q = 7$;

3) $a = 3b$, $b = \frac{a}{3}$, $\frac{a}{b} = 3$; 4) $2c = a$, $\frac{a}{2} = c$, $\frac{a}{c} = 2$; 5) $m + n = 2d$;

6) $2(a - b) = k$; 7) $c - d = \frac{cd}{2}$; 8) $\frac{1}{3}mk = \frac{m + k}{2}$. 2. 1) а) Любые; б) $a \neq 3$;

в) $b \neq 0$; 2) а) $a \neq -3$; б) любые; в) $c \neq 0$. 3. 1) $N = 5a + 3b + 13$;

2) $M = 4m + 3n + 15k$. 4. 1) $s = (12m + 10n + 8)$ км; 2) $s = (4c +$
 $+ 30 + 3d)$ км. 5. 1) $a = b - 17$, $b = a + 17$, $b - a = 17$; 2) $a = b + 5$,

$b = a - 5$, $a - b = 5$; 3) $a = b \cdot 17$, $b = \frac{a}{17}$, $\frac{a}{b} = 17$; 4) $a = \frac{b}{5}$, $b = 5a$,

$\frac{b}{a} = 5$; 5) $2a = \frac{b}{3}$; 6) $\frac{1}{2}a = 3b$; 7) $a + b = 2(a - b)$; 8) $ab = 2(a + b)$.

6. $P = 2(a + b)$, $S = ab$; 1) $P = 2(2a - 7)$, $S = a(a - 7)$ или $P = 2(2b + 7)$,

$S = b(b + 7)$; 2) $P = 2\left(a + \frac{a}{3}\right)$, $S = a \cdot \frac{a}{3}$ или $P = 2(b + 3b)$, $S = b \cdot 3b$;

3) $P = 2(a + 2a)$, $S = a \cdot 2a$ или $P = 2\left(b + \frac{b}{2}\right)$, $S = b \cdot \frac{b}{2}$. 7. 1), 2) да.

8. 1) $a = \frac{2S}{h}$, $h = \frac{2S}{a}$; 2) $d_1 = \frac{2S}{d_2}$, $d_2 = \frac{2S}{d_1}$; 3) $a = \frac{2S}{h} - b$, $b = \frac{2S}{h} - a$,

$h = \frac{2S}{a + b}$; 4) $a = \frac{2S}{r} - c$, $c = \frac{2S}{r} - a$, $r = \frac{2S}{a + c}$. 9. 1) $a = 3$ км/ч;

2) $x = 4$ кг.

§ 4

1. 1) $10\frac{1}{3}$; 2) $15\frac{2}{5}$; 3) $11\frac{7}{8}$; 4) $9\frac{7}{9}$; 5) $6\frac{17}{24}$; 6) $15\frac{58}{99}$; 7) 3,54;

8) 13,2; 9) 12; 10) 18; 11) 2,02; 12) 3,03. 3. 1) 98; 2) 117; 3) 1430;

4) 71800; 5) 10,1; 6) 11,74; 7) $14\frac{3}{31}$; 8) $22\frac{4}{23}$; 9) 10,7; 10) 12,48;

11) 1321; 12) 224; 13) $10\frac{42}{53}$; 14) $9\frac{17}{42}$; 15) 170; 16) 480; 17) 23;

18) 37; 19) 0,1; 20) -2; 21) -0,04; 22) -15. 4. 1) $a - 2b$; 2) $3x - 2y$;

3) $-2n$; 4) $-9b$; 5) $32k + 7n$; 6) $0,5m - 2z$; 7) $6,9n - 6,9m$; 8) $0,91b -$

- 0,81a; 9) -4,5z; 10) 0,5a; 11) $2a - 3c$; 12) $n - 2k$; 13) $\frac{1}{4}a - 3b$;
 14) $-\frac{1}{3}a - 4b$. 5. 1) -4b; 2) -3y; 3) m; 4) a; 5) $3,5b - 5a$; 6) $-6a + 3b$.
 6. 1) $6a + 3$; 2) $4m - 2$; 3) $9m + 13n$; 4) $11x + 2y$; 5) $5x + 15y$;
 6) $24c + 3d$; 7) $2c - 2d$; 8) $-12a + 12b$; 9) $-21a - 28b$; 10) $-17p - 29q$;
 11) $-3x + 4y$; 12) $5m + 10n$. 7. 1) $-5,1x - 5$; -56; 2) $-0,21x - 23$;
 -44; 3) $2,6a - \frac{3}{4}$; 12) $\frac{1}{4}$; 4) $6,3a - \frac{3}{5}$; 188,4; 5) $43 - m$; 43,723;
 6) $39 - b$; $39\frac{71}{79}$; 7) $13x + 0,5$; 4; 8) $8x - 1,5$; -6. 8. 1) а) $13x - 2$;
 б) $3x - 22$; в) $-3x + 22$; 2) а) $-3x + 14$; б) $9x + 10$; в) $-9x - 10$.

§ 5

1. 1) 20; 2) -20; 3) -2; 4) -1; 5) -3; 6) $-6\frac{8}{9}$; 7) 14,18; 8) 14,57;
 9) $3\frac{1}{3}$; 10) $3\frac{2}{5}$; 11) $-4\frac{7}{15}$; 12) $-8\frac{14}{45}$; 13) 12; 14) 5,9. 2. 1) $2x + 1 + 2y$;
 2) $3y + x + 3$; 3) $a + 3 - 3b$; 4) $d + 4 - 2a$; 5) $2x - 1 - 2y$; 6) $3y -$
 $-x - 3$; 7) $a - 3 + 3b$; 8) $d - 4 + 2a$; 9) $b + c - a + 2d$; 10) $x + 3a -$
 $-b + y$; 11) $m - n - a + b - c$; 12) $n - a + c - b - d$; 13) $a + 3 -$
 $-d - b$; 14) $m + 2 - a - b$; 15) $a - 3 - d - b$; 16) $m - 2 - a - b$;
 17) $a - 3 + d + b$; 18) $m - 2 + a + b$; 19) $a - 3 + d - b$; 20) $m - 2 +$
 $+a - b$. 3. 1) $6x + 3$; 2) $5m + 1$; 3) $-2x - 3$; 4) $m - 1$; 5) $6x - 3$;
 6) $5m - 1$; 7) $3x + 7$; 8) $4m + 3$; 9) $x + 7$; 10) $2m + 3$; 11) $x - 1$;
 12) $2m - 1$; 13) $3x - 1$; 14) $4m - 1$; 15) $3x + 1$; 16) $4m + 1$; 17) $x + 1$;
 18) $2m + 1$. 4. 1) $0,2x + 8$; 9; 2) $2,9y + 1$; 9,7; 3) $6\frac{2}{3}a - 7,8$; 2,2;
 4) $7\frac{2}{5}b - 4,7$; 13,8; 5) $-0,3x + 12$; 0; 6) $-0,1a + 9$; 0; 7) $-a + 4b$; -3;
 8) $-3b + 9c$; -6; 9) $3d - 6c$; 3; 10) $5m - 9n$; 3; 11) $7b + a$; -16,25;
 12) $7x + y$; -3,4. 5. 1) -; 2) +; 3) +; 4) -; 5) -; 6) -; 7) +; 8) +;
 9) -, -; 10) -, -; 11) -, +; 12) -, +. 7. 1) $5n - 5m - 3$; 2) $2a - 6b + 1$.

ГЛАВА II

§ 6

1. 1) $x - 5 = 171$, $x = 171 + 5$, $x - 171 = 5$; 2) $32 - 7 = y$, $32 = y + 7$,
 $32 - y = 7$; 3) $2x = 17,2$, $17,2 : 2 = x$, $17,2 : x = 2$; 4) $3y = 31,7$,
 $y = 31,7 : 3$, $3 = 31,7 : y$; 5) $2(x + 5) \cdot 3 = 150$, $2(x + 5) = 150 : 3$;
 $150 : 2(x + 5) = 3$; 6) $2(x - 3) = 40 \cdot 3$; $2(x - 3) : 3 = 40$, $2(x - 3) :$
 $: 40 = 3$. 2. 1) -4, 1; 2) -1, 6. 3. 1) $-2\frac{1}{2}$; 2) 3; 3) 2; 4) -3;
 5) 0; 6) -1. 4. 1) $a = -5$; 2) $a = -9$; 3) $a = -3$; 4) $a = -11$; 5) $a = -7$;

6) $a = 9,4$. 5. 1), 2) не имеет. 6. 1) $a = 0,1$; 2) $a = 0,25$. 7. 1)—4) не может. 8. 1) 0; -2; 2) 0; -3; 3) 1; -4; 4) 2; -5; 5) -1,5; $\frac{1}{3}$; -2; 6) -4; $-\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$. 9. 1) ± 1 ; 2) ± 3 ; 3) ± 1 ; 4) ± 1 .

§ 7

1. 1) $5 + x = 15$; 2, $x = 25$; 2) $x - 3 = 75 : 3$, $x = 28$. 2. 1) $2x + 17 = 90 - 7$, $x = 33$; 2) $10 - 3x = 21 + 19$, $x = -10$. 3. 1) $5x + 5$, $x = 7,4$; 2) $6x + 12$, $x = 5$; 3) $2x + 1$, $x = 20,5$; 4) $2 - 6x$, $x = -6\frac{2}{3}$; 5) $6 - 2x$, $x = -18$; 6) $6x - 2$, $x = 7\frac{1}{3}$; 7) $3x - 9$, $x = 17$; 8) $-3x + 6$, $x = -12$. 4. 1) $x = -7$; 2) $x = -9$; 3) $x = -\frac{1}{4}$; 4) $x = -\frac{1}{3}$; 5) $x = 21$; 6) $x = 24$; 7) $x = 1,5$; 8) $x = \frac{1}{6}$. 5. 1) $x = \frac{1}{5}$, $x = -\frac{2}{5}$, $x = 0$, $x = \frac{1}{40}$; 2) $x = -\frac{1}{3}$, $x = \frac{2}{3}$, $x = 0$, $x = -\frac{1}{24}$; 3) $x = -2$, $x = 4$, $x = 0$, $x = -\frac{1}{4}$; 4) $x = \frac{3}{2}$, $x = -3$, $x = 0$, $x = \frac{3}{16}$. 6. 1) $x = 7$; 2) $x = -100$; 3) $x = 0$; 4) $x = 0$; 5) $x = -6,8$; 6) $x = 13$; 7. 1) $x = 2$; 2) $x = 8$; 3) $x = -3$; 4) $x = -2$. 8. 1) $x = 2,42$; 2) $x = 2,24$; 3) $x = -5,5$; 4) $x = -1,7$; 5) $x = 15$; 6) $x = -4$; 7) $x = 1\frac{13}{20}$; 8) $x = 1\frac{11}{13}$. 9. а) 8,5 см, 12,5 см; 6) 11 см, 10 см. 10. 1) 56; 2) 45; 3) 14; 4) 15; 5) 112; 6) 135; 7) 42; 8) 36. 11. 1) $x = 2\frac{1}{3}$; 2) $x = \frac{5}{29}$; 3) $x = \frac{1}{3}$; 4) $x = 4\frac{3}{4}$; 5) $x = 37\frac{1}{3}$; 6) $x = 28\frac{13}{14}$; 7) $x = -1\frac{7}{13}$; 8) $x = \frac{17}{23}$. 12. 1) $x = 4\frac{1}{11}$; 2) $x = 4\frac{2}{7}$; 3) $x = -\frac{4}{13}$; 4) $x = -24,5$. 13. 1) $x = 3$; 2) $x = -2\frac{1}{7}$; 3) $x = 3,5$; 4) $x = 10$. 14. 1) $x = -1,5$; 2) $x = 1\frac{1}{11}$. 15. 1) $x = 7$; 2) $x = 9$; 3) $x = 2$; 4) $x = 4,6$. 16. 1) $x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{1}{3}$; 2) $x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{1}{5}$; 3) $x = 2,5$; 4) $x = 4,5$. 17. 1)—4) при любом a ; 5), 6) при $a \neq 0$; 7) при $a \neq 1$; 8) при $a \neq 0$. 18. 1) $a = -1$; 2) $a = 2$; 3) $a \neq 0$; 4) $a \neq 0$. 19. 1) $x = \frac{a-3}{a-8}$ при $a \neq 8$, нет корней при $a = 8$; 2) $x = \frac{a+7}{2a-1}$ при $a \neq \frac{1}{2}$, нет корней при $a = \frac{1}{2}$; 3) $x = \frac{a-1}{a(a-2)}$ при $a \neq 0$, $a \neq 2$, нет корней при $a = 0$, $a = 2$; 4) $x = \frac{3(a-1)}{a+3}$ при $a \neq -3$, нет корней при $a = -3$.

1. 1) 800 г; 2) 2 кг. 2. 1) 3 км/ч; 2) 50 км/ч. 3. 1) 100 с.; 2) 300 деревьев. 4. 1) 6 км/ч; 2) 10 км/ч. 5. 1) 8 кг; 2) 2,82 л. 6. 1) 9; 2) -5. 7. 1) 146 с. и 202 с.; 2) 39 книг и 56 книг. 8. 1) 351 дет., 117 дет., 112 дет.; 2) 18 деревьев. 9. 1) 51 км/ч; 2) 2 км/ч. 10. 1) 1200 км; 2) 55 км. 11. 1) 60 км; 2) 70 км/ч. 12. 1) В 16 ч 30 мин; 2) в 10 ч 15 мин. 13. 1) 25 м³, 30 м³; 2) 0,35 га, 0,3 га. 14. 1) 2 кг; 2) 2 кг. 15. 1) 7 км; 2) 5 га. 16. 1) 20%; 2) 4%. 17. 1) 20 г; 2) 60 г.

ГЛАВА III

1. 1) 49; 2) 121; 3) 4; 4) 16; 5) $\frac{4}{9}$; 6) $\frac{25}{36}$; 7) $\frac{9}{49}$; 8) $\frac{4}{81}$; 9) 0,01; 10) 0,16; 11) 0,0144; 12) 0,0169. 2. 1) 125; 2) 64; 3) -343; 4) -216; 5) $\frac{1}{27}$; 6) $\frac{1}{8}$; 7) $-\frac{125}{216}$; 8) $-\frac{27}{64}$; 9) 0,001; 10) 0,008; 11) -0,027; 12) -0,064. 3. 1) 3²; 2) 9²; 3) 2³; 4) 5³; 5) (-3)²; 6) (-9)²; 7) (-2)³; 8) (-5)³; 9) $\left(\frac{3}{4}\right)^3$; 10) $\left(\frac{2}{5}\right)^3$; 11) $\left(-\frac{3}{4}\right)^3$; 12) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3$. 4. 1) 3; 2) 4; 3) (-2); 2) 4; 4) (-7); 3) 5; 12) 3; 6) 13; 2) 7) 0,3; 3) 8) 0,4; 2. 5. 1) 4⁵; 2) 5⁴; 3) b³; 4) c⁵; 5) $\left(\frac{1}{2}\right)^6$; 6) $\left(\frac{1}{7}\right)^5$; 7) (x-1)²; 8) (2+x)²; 9) (a-b)³; 10) (m+n)³; 11) 1⁷; 12) (-1)⁵. 6. 1) (-2)⁵; 2) (-3)¹⁰. 7. 1) 10 · 10 · 10 · 10 · 10; 2) 3 · 3 · 3 · 3 · 3 · 3 · 3; 3) 2,5 · 2,5 · 2,5; 4) 3,6 · 3,6 · 3,6 · 3,6; 5) 3a · 3a · 3a; 6) 5b · 5b; 7) (a+3)(a+3) × (a+3)(a+3); 8) (b-1)(b-1)(b-1). 8. 1) 2³ · 3³ · 4²; 2) 3² · 2⁴ · 4³; 3) (-5)³ · 2³; 4) 4⁴ · (-3)³; 5) $\left(\frac{7}{8}\right)^2 \cdot \left(-\frac{2}{7}\right)^3$; 6) $\left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot \left(-\frac{5}{9}\right)^3$. 9. 1) 3456; 2) 9216; 3) -1000; 4) -6912; 5) $-\frac{1}{56}$; 6) $-\frac{1}{27}$. 10. 1) 2¹¹ · x³; 2) 9¹³ · b⁴; 3) a^k · c¹⁰; 4) m^d · k⁹. 11. 1) 4⁴ + 3³ · p⁴; 2) 7⁵ + 2⁴ · m³; 3) n^a + b^c; 4) k^b + pⁿ. 12. 1) 49; 2) 64; 3) -49; 4) -64; 5) $-\frac{27}{125}$; 6) $-\frac{27}{125}$; 7) $-\frac{1}{512}$; 8) $-\frac{1}{512}$; 9) -1; 10) -1; 11) 0; 12) 0. 13. 1) $\frac{25}{81}$; 2) 0,067; 3) 4 $\frac{489}{512}$; 4) 4 $\frac{163}{216}$; 5) -7,973; 6) 80,936. 14. 1) 8 · 10² + 1 · 10 + 3; 2) 3 · 10² + 1 · 10 + 5; 3) 1 · 10³ + 4 · 10² + 2 · 10 + 8; 4) 2 · 10³ + 7 · 10² + 5 · 10 + 3; 5) 1 · 10⁴ + 5 · 10³ + 2 · 10² + 3; 6) 2 · 10⁴ + 7 · 10³ + 3 · 10² + 4; 7) 1 · 10⁵ + 2 · 10⁴ + 3 · 10² + 4 · 10 + 7;

8) $2 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10 + 5$. 15. 1) 13 671; 2) 57 131; 3) 200 304; 4) 42 005. 16. 1), 2) не является; 3), 4) является. 17. 1), 2) делится. 18. 1), 2), 5), 6) меньше 1; 3), 4), 7), 8) больше 1. 19. 1) $\left(-5\frac{3}{5}\right)^3 < \left(-3\frac{1}{4}\right)^4$; 2) $(-8,7)^5 < (-3,7)^3$; 3) $(0,27)^7 < (1,27)^3$; 4) $(3,21)^2 > (0,371)^5$. 20. 1) $1,23 \cdot 10^2$; 2) $2,48 \cdot 10^2$; 3) $1,2535 \cdot 10^4$; 4) $1,0848 \cdot 10^4$; 5) $5,637 \cdot 10$; 6) $2,83 \cdot 10$; 7) $1,532 \cdot 10^2$; 8) $8,481 \cdot 10^2$.

§ 10

1. 1) 3^7 ; 2) 4^8 ; 3) 5^2 ; 4) 7^2 ; 5) $(2a)^4$; 6) $(3b)^5$; 7) $(a \cdot b)^2$; 8) $(b \cdot c)^3$.
 2. 1) 2^7 ; 2) 3^{12} ; 3) $\left(-\frac{1}{2}\right)^8$; 4) $\left(-\frac{2}{3}\right)^9$; 5) 8^6 ; 6) 7^8 . 3. 1) $(2a)^4$; 2) $(3b)^3$;
 3) $(a-1)^7$; 4) $(a+2)^7$; 5) $(c+d)^{11}$; 6) $(m-n)^{12}$. 4. 1) $(1,3x)^9$;
 2) $(2,7a)^9$; 3) $(2a+1)^6$; 4) $(1-3x)^9$. 5. 1) 3^7 ; 2) 5^4 ; 3) $(-0,7)^3$;
 4) $\left(-\frac{1}{3}\right)^2$; 5) 4^7 ; 6) 10^3 . 6. 1) $(5x)^2$; 2) $(7a)^3$; 3) $(6xy)^5$; 4) $\left(\frac{1}{2}ab\right)^3$;
 5) $(a+2)^2$; 6) $(x-1)^1$; 7) $(2m-3n)^1$; 8) $(4p+5q)^2$. 7. 1) $(6a)^4$; 2) $(2b)^2$;
 3) $(a+x)^1$; 4) $(c+d)^1$. 8. 1) $3^3 + 3^n$; 2) 2^{3n+1} ; 3) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2n}$; 4) $(0,3)^n$;
 5) 2^{2n} ; 6) 5^{4n} . 9. 1) $x = 4^5$; 2) $x = 5^8$; 3) $x = 7^7$; 4) $x = 8^7$; 5) $x = 6^4$;
 6) $x = 7^2$. 10. 1) 3^6 ; 2) 3^{10} ; 3) 3^{15} ; 4) 3^{14} ; 5) 3^3 ; 6) 3^4 ; 7) 3^3 ; 8) 3^2 .
 11. 1) a^{11} ; 2) a^{11} ; 3) a^7 ; 4) a^8 ; 5) a^5 ; 6) a^9 ; 7) a^4 ; 8) a^4 . 12. 1) 3^3 ;
 2) 4^3 ; 3) $(0,1)^3$; 4) $(0,2)^3$; 5) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3$; 6) $\left(-\frac{1}{5}\right)^3$. 13. 1) $(a^2)^3$; 2) $(b^3)^3$;
 3) $(c^4)^3$; 4) $(x^7)^3$. 14. 1) $(5 \cdot 4)^2$; 2) $(2 \cdot 3)^3$; 3) $(0,1 \cdot 3)^2$; 4) $(4 \cdot 0,1)^3$.
 15. 1) 216; 2) 8000; 3) 243; 4) 4096. 16. 1) $4a^2$; 2) $9b^2$; 3) $6,25x^2$;
 4) $9,61y^2$. 17. 1) a^3m^3 ; 2) m^5n^5 ; 3) a^3x^4 ; 4) b^3y^9 . 18. 1) $(3a)^3$;
 2) $(2x)^3$; 3) $(a^2c)^3$; 4) $(x^3y)^3$; 5) $(a^2cb^4)^3$; 6) $(m^3nh^5)^3$; 7) $\left(\frac{1}{2}p^2q^3\right)^3$;
 8) $\left(\frac{1}{3}d^4f^2\right)^3$. 19. 1) $\left(\frac{1}{2}\right)^2$; 2) $\left(\frac{1}{5}\right)^2$; 3) $\left(\frac{2}{3}\right)^2$; 4) $\left(\frac{4}{7}\right)^2$; 5) $\left(1\frac{1}{5}\right)^2$;
 6) $\left(1\frac{3}{4}\right)^2$. 20. 1) $\frac{16}{81}$; 2) $\frac{27}{343}$; 3) $\frac{b^5}{32}$; 4) $\frac{9}{c^2}$. 21. 1) $\frac{8a^3}{27}$; 2) $\frac{81}{16a^4}$;
 3) $\frac{243a^5}{32b^5}$; 4) $\frac{8a^3}{125c^3}$. 22. 1) $\frac{a^2b^2}{(a+b)^2}$; 2) $\frac{(a-b)^3}{a^3b^3}$; 3) $\frac{(a+x)^4}{(a-x)^4}$; 4) $\frac{(m-n)^6}{(m+n)^6}$.
 23. 1), 3), 5) больше 0; 2), 4), 6) меньше 0. 24. 1)—4) 1. 25. 1) 2^2 ;
 2) 3^n ; 3) 2^n ; 4) 3^2 . 26. 1) $x = \frac{1}{35}$; 2) $x = \frac{1}{24}$; 3) $x = 3$; 4) $x = 6$.

§ 11

1. 1) $3mn$; 2) $2m^2n^2$; 3) $\frac{1}{2}m^3n^2$; 4) $\frac{1}{3}m^2n^3$. 2. 1) $S = 6mn$; 2) $S = 12xy$;
 3) $S = 6mn^2$; 4) $S = 10xy^2$. 3. 1) $S = 20,4$; 2) $S = 20,7$; 3) $S = \frac{4}{45}$;
 4) $S = 1\frac{7}{25}$. 4. 1) $3xy^2$; 2) $-5m^2n$; 3) $-2a^3$; 4) $12b^4$; 5) x^2yz^4 ;
 6) n^3pq^3 ; 7) $-\frac{2}{3}m^3n$; 8) $-\frac{3}{4}a^3b$; 9) $14x^2y^3$; 10) $27c^3d^4$. 5. 1) $0,7$;
 -1 ; 3) 2) $-3,1$; 1) -1 . 6. 1) 2; 2) $\frac{4}{27}$. 7. 1) $\frac{1}{2}$; 2) $-0,6$. 8. 1) Не суще-
 ствуют; 2), 3), 4) существуют.

§ 12

1. 1) 12,15; 2) 13,43; 3) 34; 4) 73; 5) $3\frac{1}{3}$; 6) $2\frac{7}{8}$. 2. 1) $2a^2b$; 2) $5xy^2$;
 3) $49a^2b^2c^2$; 4) $36m^2n^2p^2$. 3. 1) $15ab^2$; 2) $8a^3b$; 3) $15a^2b^2$; 4) $8a^3b^2$;
 5) $15a^3b^2$; 6) $8a^3b^3$; 7) $15a^4b^2$; 8) $8a^3b^4$. 4. 1) $-a^4b^3c$; 2) $-x^3y^4z$;
 3) $0,1m^4n^5p^4$; 4) $\frac{1}{6}c^5d^4f^5$. 5. 1) $3x^5y^5$; 2) $\frac{3}{4}m^5n^5$; 3) $-3,9a^4x^4y^6$;
 4) $-8,1b^6c^6d^6$. 6. 1) $9a^2$; 2) $16b^2$; 3) $\frac{1}{8}c^3$; 4) $\frac{1}{27}d^3$; 5) $4b^4$; 6) $9c^4$;
 7) $-\frac{8}{27}x^6$; 8) $-\frac{27}{64}y^6$. 7. 1) $9a^2b^4$; 2) $16b^2c^6$; 3) $\frac{1}{8}c^3a^9$; 4) $\frac{1}{27}c^6d^3$;
 5) $4b^4c^4$; 6) $9c^4d^6$; 7) $-\frac{8}{27}x^6y^{12}$; 8) $-\frac{27}{64}y^6z^{16}$. 8. 1) $243a^5b^{10}$;
 2) $256b^4c^{12}$; 3) $\frac{1}{16}c^4d^{12}$; 4) $\frac{1}{243}c^{10}d^5$; 5) $-8b^9c^6$; 6) $-27c^6d^9$;
 7) $\frac{16}{81}x^8y^{16}$; 8) $\frac{81}{256}y^8z^{20}$. 9. 1) $12a^3b^5$; 2) $18x^5y^8$; 3) $-\frac{2}{27}m^9n^{12}$;
 4) $\frac{1}{40}c^{13}d^8$. 10. 1) $(2a^2b^2)^2$; 2) $(3ab^3)^2$; 3) $\left(\frac{1}{5}x^2y^4\right)^2$; 4) $\left(\frac{1}{4}xy^5\right)^2$;
 5) $(0,1m^3n)^2$; 6) $(0,2m^2n^3)^2$. 11. 1) $(2xy)^3$; 2) $(-3ab)^3$; 3) $\left(-\frac{2}{3}a^2b^3\right)^3$;
 4) $\left(\frac{3}{4}x^3y^4\right)^3$; 5) $(-0,2mn^2)^3$; 6) $(-0,3m^5n)^3$. 12. 1) $\frac{21}{64}$; 2) $-40,5$.
 13. 1) $n = 3$; 2) $n = 2$; 3) $n = 4$; 4) $n = 3$; 5) $n = 2$; 6) $n = 3$.

§ 13

1. 1) x , $-y^2$; 2) a , y^3 , -3 ; 3) $2ax$, $-3by$, $3b$, $-a$; 4) $0,5mn$,
 $-7mp$, $2p$, $-n$. 2. 1) $2x^2 + y + \frac{1}{2}$; 2) $a + 3b^3 + \frac{3}{5}$; 3) $a^2 + x^2 - ax - 1$;
 4) $-mn + m^2 + n^2 + 1$; 5) $-x^2 - 2xy - y^2 + y^3$; 6) $-a^3 + 3a^2 - 3a + 1$.

3. 1) $a + ab + \frac{1}{3}ab$; 2) $x + cx + \frac{1}{2}cx$. 4. 1) $17a^3b - 10a^3b^2 + a^2b^2$; 2) $x^2y^2 + 21x^4y - 15x^3y^2$; 3) $-6m^3n^3c - 2m^2n^3 - 3m^3n^2$; 4) $-5c^3d^5 - 2c^3d^3 - 2c^3d^2n^3$. 5. 1) $-\frac{89}{96}$; 2) $-1,7$. 7. 1) 3 р., 100 р., 105 р.; 2) 75 дет., 100 дет., 115 дет.

§ 14

1. 1) -67 ; 2) -35 ; 3) -10 ; 4) $-1,2$; 5) $5,91$; 6) $4\frac{3}{17}$. 2. 1) $-3a$; 2) $7x$; 3) $2m + 2n + 2$; 4) $7c - 3d - 1$. 3. 1), 2) $x = 2$. 4. 1) $-67x^5$; 2) $-35y^4$; 3) $-10b^2$; 4) $-12n$. 5. 1) $5,91$; 2) $4\frac{3}{17}$. 6. 1) $6a^2$; 2) $13x^3$; 3) $4a - 3b^2$; 4) $6x^3 + 3y$. 7. 1) $2xy - 3y^2$; 2) $4mn + m^2$; 3) $5cd^2 + 1,1d^2c^2$; 4) $2,5a^2b - 3ab$. 8. 1) $-x^3y^2 - 3xy^2$; 2) $5mn^3 - 6mn$; 3) $-ab - a^2b$; 4) $-2cd^3 - 2c^3d$. 9. 1) $-0,001$; 2) $\frac{1}{12}$. 10. 1) $x = 4$; 2) $x = -3$. 11. 1) $99a + 10b - 9c$; 2) $90a + 9b + c$.

§ 15

1. 1) $4x^2 + x + 1$; 2) $m^2 + 1,1m + 1$; 3) $-a - ab - b$; 4) $4p^2 + 2pq - q$. 2. 1) $-x^2y$; 2) $-c^3d^2$; 3) m^2n ; 4) $4a^3b$. 3. 1) $4a + 3b - 3c$; 2) $3x + 3y - 3z$; 3) $2x^2 + 2x$; 4) $10m^3 + m$. 4. 1) $-x^2 + 3y^2 - z^2$; 2) $m - 3n^2 + 2p^3$; 3) $-0,3x^3 + 0,2x^2$; 4) $\frac{1}{3}a^4 + \frac{1}{2}a^3$. 5. 1) $A + B = 2m^2 - 2mn$, $A - B = 3m^2 - 4mn + 3n^2$, $B - A = -3m^2 + 4mn - 3n^2$; 2) $A + B = -1,4a^3 + 0,6ab - 2,6b^3$, $A - B = -5a^3 + 3ab$, $B - A = 5a^3 - 3ab$. 6. 1) $9b^3 - 28b$; 2) $8x^2 - 9x$; 3) $-a^2 + 24ab + 2b^2$; 4) $8m^2 - 14mn - 4n^2$; 5) $2ab^2 + 8a^2b + 3ab$; 6) $13x^2y - 13x^2y^2 + 3xy$. 7. 1) $13x^2y - 10y^2$; 2) $13ab^3 - 5a^3$. 8. 1) $x = -3$; 2) $x = -4$. 9. 1) $x = 0,4$; 2) $x = \frac{5}{7}$. 10. 1) 462 ; 2) 321 .

§ 16

1. 1) 424 ; 2) 399 ; 3) $8,24$; 4) $7,5$. 2. 1) 0 ; 2) 0 ; 3) $-9\frac{1}{6}$; 4) $-11,65$. 3. 1) $54a^4b^5$; 2) $-28c^5d^4$; 3) $0,1m^9n^5$; 4) $10,8x^5y^9$. 4. 1) $3a + 3b + 3c$; 2) $5m - 5n + 5k$; 3) $ax + bx - cx$; 4) $my - ny + ky$; 5) $2ax + 3bx - cx$; 6) $4my - 5ny - ky$; 7) $2ax^2 + 3bx^2 - cx^2$; 8) $4my^2 - 5ny^2 - ky^2$. 5. 1) $2a^2b + 2b^4$; 2) $3cd^3 - 3c^3$; 3) $2a^2b^3 + 2b^6 - 2b^3c$; 4) $3c^2d^3 - 3c^4 + 3c^2b$; 5) $2a^2b^3c + 2b^6c - 2b^3c^2$; 6) $3bc^2d^3 - 3bc^4 + 3b^2c^2$. 6. 1) $x^5yz - 1,5x^2y^3z + 0,5x^2yz^3$; 2) $m^3n^2p - 2mn^5p - \frac{1}{3}mn^2p^3$; 3) $0,04a^4bc^2 - 0,03a^3b^4c^2 - 0,3a^3bc^4$; 4) $0,06p^3q^3x^4 - 0,08p^4q^3x -$

- $-1, 2p^3q^5x$. 7. 1) $6p^3q - 6pq^3$; 2) $3m^3n^2 - 3m^2n^3$; 3) $a^2b^3 + 2a^3b - a^3b^2$; 4) $x^3y^2 - 3x^2y + xy$. 8. 1) $-3\frac{3}{20}$; 2) $-2\frac{17}{18}$; 3) $-0,1$; 4) -1 .
 9. 1) $x = -3$; 2) $x = 3$; 3) $x = \frac{2}{3}$; 4) $x = -3$. 10. 1) 2; 2) 3.
 11. 1) На $16\frac{2}{3}\%$; 2) на 50% .

§ 17

1. 1) $2a^2 + 9a + 9$; 2) $3x^2 + 5x + 2$; 3) $a^2b + ab + b^2a + b^2$; 4) $dc^2 - dc + c^3 - c^2$. 2. 1) $2a^2 + 9a + 9$; 2) $3x^2 + 5x + 2$; 3) $a^2b + ab + ab^2 + b^2$; 4) $dc^2 - dc + c^3 - c^2$. 3. 1) $x^2 + 3x + 2$; 2) $y^2 + 4y + 3$; 3) $xy - 4x + 4y - 16$; 4) $xy - x + 2y - 2$; 5) $xy - ax + ay - a^2$; 6) $a^2 - ay + ax - xy$; 7) $n^2 - m^2$; 8) $b^2 - a^2$. 4. 1) $x^4 + 3bx^2 + 2b^2$; 2) $y^4 + 4cy^2 + 3c^2$; 3) $4mn - 2m^3 + 2n^3 - m^2n^2$; 4) $4ab - 2a^3 + 2b^3 - a^2b^2$; 5) $n^2 - 4m^2$; 6) $b^2 - 4a^2$. 5. 1) $x^3 - x^2 - 3x - 1$; 2) $y^3 - 12y - 9$; 3) $x^3 + 2bx^2 + b^2x^2 + bx + 2b^2 + b^3$; 4) $y^3 + 3cy^2 + y^2c^2 + cy + 3c^2 + c^3$. 6. 1) $x^3 + 1$; 2) $y^3 + 8$; 3) $a^6 - b^3$; 4) $c^3 - d^6$. 8. 1) $4x^2y + 8y^2$; 2) $18a^2 - 6ab^2$. 9. 1) $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$; 2) $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2ac + 2bc$; 3) $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ac$; 4) $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ac$. 11. 1) $n = -\frac{9}{13}$; 2) $n = \frac{13}{23}$. 12. 1) $-2y^2$, $-\frac{1}{8}$; 2) $a^3b + b^4$, $80\frac{1}{9}$; 3) $10xy$, 37 ; 4) $-80mn$, -1 . 13. 1) $x = -1$; 2) $x = 1$; 3) $x = 0$; 4) $x = 1$. 14. 1) $d = \frac{S + bc - ab}{b - c}$; 2) $l = \frac{S + ab - bc}{b + c}$.

§ 18

1. 1) 32; 2) 81; 3) 125; 4) 36; 5) 26; 6) 42. 2. 1) a^4 ; 2) c^6 ; 3) $2c^3$; 4) $3b^3$; 5) $4a$; 6) $6x^2$. 3. 1) 3; 2) 4; 3) 3; 4) 2; 5) 5; 6) 2; 7) -2 ; 8) -3 . 4. 1) $3x^2$; 2) $4b$; 3) $3x^3$; 4) $2b^4$; 5) $5x^2$; 6) $2y^2$; 7) $-2a$; 8) $-3b$. 5. 1) -30 ; 2) -8 ; 3) $27x$; 4) $8b$; 5) $5x^2$; 6) $2y^2$; 7) $-a$; 8) $-b$. 6. 1) $-\frac{9}{16}x^2mn$; 2) $\frac{9}{25}a^2b^2c$; 3) $0,01x$; 4) $0,02m^2$. 7. 1) 52; 2) 330; 3) $25a - 15$; 4) $41b + 9$; 5) $-6 - 2b$; 6) $-7 + 3b$. 8. 1) $3x + q$; 2) $5a - c$; 3) $3x^2p^2 + q^2$; 4) $5ab - c^2$; 5) $3x^2 + q$; 6) $5a^2 - c$; 7) $3x^2 + 1$; 8) $5a^2 - 1$. 9. 1) $\frac{2}{3}a - \frac{5}{3}b$; 2) $\frac{3}{5}x + \frac{2}{5}y$; 3) $3m^3 - \frac{7}{4}$; 4) $-\frac{8}{5}x^4 + 3$. 10. 1) $\frac{1}{10}a^2 + \frac{1}{15}ab - \frac{1}{20}b^2$; 2) $\frac{1}{9}x^3 - \frac{1}{8}x^2y + \frac{2}{15}xy^2$; 3) $a^3 - 2a^2 + 4a + 0,2$; 4) $5x^3 + 8x^2 + 9x - 1$. 11. 1) y^4 , x^2 , x^2y , 3; 2) a^3 , b^4 , 3, b^2 , b . 12. 1) $x = 2 - 5a^2b$; 2) $x = 3 + 3ab^2$. 13. 1) $-0,08$; 2) 0. 14. 1) $2n$, n , $n + 1$; 2) n , $n + 1$, n .

1. 1) 3; 2) 6; 3) 3; 4) 3; 5) 37; 6) 43; 7) 17; 8) 23. 2. 1) 17 000; 2) 120; 3) 4; 4) 15. 3. 1) a^2 ; 2) b^5 ; 3) x^3 ; 4) y^3 . 4. 1) $2a^2b^2$, $4ab$; 2) $2x^2y^3$, $3x^3y^2$; 3) $2m^2n^2$, $2,5mn^2$; 4) $3,5c^4d^3$, $2c^2d^2$. 5. 1) $5(a+b)$; 2) $7(a-b)$; 3) $2,5(x-y)$; 4) $\frac{1}{3}(x+y)$. 6. 1) $8(2x-1)$; 2) $6(4a+1)$; 3) $9(2b+1)$; 4) $5(5c-1)$; 5) $8(2c-3d)$; 6) $7(3m+4n)$. 7. 1) $a(b+1)$; 2) $m(n-1)$; 3) $b(a^3-1)$; 4) $y(x^3+1)$; 5) $b(a^3b-1)$; 6) $y(x^3y+1)$; 7) $b^2(a^3+1)$; 8) $y^2(x^3-1)$; 9) $ab^2(a^2-1)$; 10) $xy^2(x^2+1)$. 8. 1) $2a(b-2)$; 2) $3x(y+2)$; 3) $5m(n^2+2)$; 4) $3x^2(y-5)$; 5) $9y^2(3y^2-2)$; 6) $14p^2(3p+1)$. 9. 1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$. 10. 1) $x(2x+1-3x^2)$; 2) $y(y^2-2y+1)$; 3) $xy(3y-x+xy)$; 4) $m^2n^2(m+2n-1)$; 5) $5ab \times (2a^3+3a^2b-b^2)$; 6) $6c^2d(c-2d^2+3cd)$. 11. 1) $(a+b)(2x+y)$; 2) $(x-y)(3a-b)$; 3) $(a-b)(4x^2-y^2)$; 4) $(m+n)(4c^2+d^2)$; 5) $(a-b) \times (4x^2-a+b)$; 6) $(m+n)(4c^2+m+n)$. 12. 1) $(x-1)(2b-3a+c)$; 2) $(p-q)(c-a-d)$; 3) $(a^2+b^2)(x+y-1)$; 4) $(x^2+1)(1-m+n)$. 13. 1) $(a-b)(2x-y)$; 2) $(x-y)(m+n)$; 3) $(m^2-n^2)(3x^2+1)$; 4) $(c^2-d^2)(1-2a)$. 14. 1) $\frac{2}{3}$; 2) 0. 15. 1) $(a^2+b^2)b^2$; 2) $(m+n)(-n)$; 3) $84xz(2x+1)$; 4) $24x^2(5y-7z)$; 5) $(3a^2-2b)(5x+1+3y)$; 6) $(4a-7b)(5a-8b-1)$; 7) $(x^2-x-1)(y-z-10)$; 8) $(y^2-y+2) \times (4k^2-6m)$. 16. 1) $x_1 = \frac{1}{2}$, $x_2 = -3$; 2) $x_1 = -\frac{1}{3}$, $x_2 = 4$; 3) $x_1 = 3$, $x_2 = 0$; 4) $x_1 = \frac{2}{3}$, $x_2 = -2$. 17. 1) $a(a^m+1)$; 2) $b^2(b^n-1)$; 3) $a^n(1+a^m)$; 4) $b^n(b^2-1)$; 5) $4b^{n+1}(b^2+3)$; 6) $3x^{n+1}(2x+3)$.

1. 1) $3a+(m+c)$; 2) $2b+(m-c)$; 3) $2x+(-m-c)$; 4) $3x+(-m+c)$; 5) $2x+(m+a+b)$; 6) $3x+(m+c-b)$; 7) $2x+(-m-a+b)$; 8) $3x+(-m-c-b)$. 2. 1) $3a-(m-c)$; 2) $2b-(m+c)$; 3) $2x-(m+c)$; 4) $3x-(m-c)$; 5) $2x-(m-a-b)$; 6) $3x-(m-c+b)$; 7) $2x-(-m+a+b)$; 8) $3x-(-m-c-b)$. 3. 1) $a(2+b+c)$; 2) $x(y+z+3)$; 3) $a(2-b+c)$; 4) $x(3-y+z)$; 5) $(a+b)(2-c)$; 6) $(x+y)(3-z)$. 4. 1) $4(2+a)$; 2) $3(3-a)$; 3) $(-4)(m-n)$; 4) $(-3)(x-y)$; 5) $(a+b)(4b+1)$; 6) $(x+y)(5x+1)$; 7) $(x-y)(a+1)$; 8) $(m-n)(c+1)$. 5. 1) $3(a-b)$; 2) $4(c-d)$; 3) $(a-b)(2-c)$; 4) $(c-d)(3-a)$; 5) $(a-b)(2+c)$; 6) $(c-d)(3+a)$. 6. 1) $(x-y) \times (1+a)$; 2) $(m+n)(1+b)$; 3) $(x-y)(2+a)$; 4) $(m+n)(3+b)$; 5) $(x+y)(2-a)$; 6) $(m+n)(3-b)$. 7. 1) $b(b+2a)(4a-3)$;

2) $a(3a + c)(2c - 1)$; 3) $(b - 2a)(3b - a^2)$; 4) $(2x - y)(x^2 - 4y)$.
 8. 1) $(b^2 + 2c^2)(16a - 5c)$; 2) $(2k + 5m)(3mk - 7n^2)$; 3) $(5c - 4a) \times$
 $\times (7c - 2x)$; 4) $(5c - 3x)(8b - 3c)$. 9. 1) $(5x - 2)(2x - 1 - y^2)$;
 2) $(1 - 3m)(5a - 2b - 1)$. 10. 1) $(a - b)(3x + 4y)$, $-\frac{7}{6}$; 2) $a(a - b) \times$
 $\times (b - 1)$, $\frac{45}{8}$. 11. 1) $x_1 = 1$, $x_2 = -4$; 2) $a_1 = 3$, $a_2 = 2$; 3) $a_1 = 2$,
 $a_2 = 1$; 4) $x_1 = -5$, $x_2 = 3$. 12. 1) $(a - 3)(a - 4)$; 2) $(a - 6)(a + 1)$;
 3) $(a - 1)(2a + 1)$; 4) $(a + 2)(3a - 1)$. 13. 1) $13(3^n + 2^{n-1})$;
 2) $69(4^{n-1} - 3^n)$.

§ 21

1. 1) $a - b$; 2) $b - a$; 3) $a^2 + b^2$; 4) $a^2 - b^2$. 2. 1) $(a^2)^2$; 2) $(b^3)^2$;
 3) $(x^5)^2$; 4) $(y^6)^2$. 3. 1) $1 - a^2$; 2) $b^2 - 4$; 3) $m^2 - n^2$; 4) $x^2 - y^2$;
 5) $4b^2 - 9a^2$; 6) $9b^2 - 25a^2$. 4. 1) $(2a)^2$; 2) $(3b)^2$; 3) $(4x^4)^2$; 4) $(5y^3)^2$;
 5) $(0,1a^2b)^2$; 6) $(0,2m^3n)^2$; 7) $\left(\frac{2}{3}x^4y^2\right)^2$; 8) $\left(\frac{4}{5}c^5y^3\right)^2$; 9) $\left(\frac{3}{2}abc^2\right)^2$;
 10) $\left(\frac{5}{3}m^2n^2p\right)^2$. 5. 1) $x^2 - 49$; 2) $25 - m^2$; 3) $a^2 - 16$; 4) $x^2 - 9$.
 6. 1) $x^2 - \frac{16}{81}$; 2) $\frac{25}{36}a^2 - b^2$; 3) $\frac{1}{4}y^2 - \frac{1}{9}x^2$; 4) $\frac{4}{9}m^2 - \frac{9}{16}n^2$.
 7. 1) $\frac{9}{16}m^2 - 6,25n^2$; 2) $2,25c^2 - 2\frac{7}{9}d^2$; 3) $\frac{1}{9}p^4 - 0,25q^2$; 4) $0,09a^6 -$
 $-\frac{1}{49}n^2$. 8. 1) 6396; 2) 2491; 3) 3,91; 4) 8,96. 9. 1) $(c - 3)(c + 3)$;
 2) $(d - 4)(d + 4)$; 3) $(7 - m)(7 + m)$; 4) $(5 - n)(5 + n)$; 5) $(2c - 3) \times$
 $\times (2c + 3)$; 6) $(3d - 4)(3d + 4)$; 7) $(7m - n)(7m + n)$; 8) $(5n - m) \times$
 $\times (5n + m)$. 10. 1) $(1 - a^2b^2)(1 + a^2b^2)$; 2) $(x^2y^2 - 1)(x^2y^2 + 1)$;
 3) $(xy^2 - 4)(xy^2 + 4)$; 4) $(ay^2 - 5)(ay^2 + 5)$; 5) $(a^3 - 3)(a^3 + 3)$;
 6) $(10 - b^3)(10 + b^3)$; 7) $(2a^3 - 3ab)(2a^3 + 3ab)$; 8) $(4xy - 3b^3) \times$
 $\times (4xy + 3b^3)$. 11. 1) $(2d - 7)(2d + 5)$; 2) $(x - y - 7)(x - y + 7)$;
 3) $(-3q - 2p)(10p - 3q)$; 4) $(2m + 7n)(2m - 13n)$; 5) $-8a$; 6) $3(a - b) \times$
 $\times (a + b)$. 12. 1) 1280; 2) 1660; 3) $5\frac{1}{3}$; 4) $6\frac{2}{3}$. 13. 1) $a^4 - x^4$;
 2) $x^4 - 1$; 3) $a^2 - (b + c)^2$; 4) $4 - (x + y)^2$. 14. 1) $37^2 > 36 \cdot 38$;
 2) $126^2 > 128 \cdot 124$; 3) $37^2 > 37,5 \cdot 36,5$; 4) $4n^2 - 9 > (2n + 5) \times$
 $\times (2n - 5)$. 15. 1) $x_1 = 3$, $x_2 = -3$; 2) $x_1 = \frac{1}{2}$, $x_2 = -\frac{1}{2}$; 3) $x_1 = 0,3$,
 $x_2 = -0,3$; 4) $x_1 = 0,2$, $x_2 = -0,2$. 16. 1) Прямоугольник, меньше
 на 64 см^2 ; 2) квадрат, больше на 4 см^2 . 18. 1) 3^{16} ; 2) 5^{32} .

§ 22

1. 1) $2a + 3b$; 2) $2a - 3b$; 3) $2 \cdot 2a \cdot 3b$; 4) $\frac{1}{2} \cdot 2a \cdot 3b$; 5) $(2a - 3b)^2$;
 6) $(2a + 3b)^2$. 2. 1) $2xy$; 2) $4m$; 3) $4xy$; 4) $12m$; 5) xy ; 6) $\frac{1}{2}ab$.
 3. 1) $4x$; 2) $6m$; 3) $\frac{1}{2}a$; 4) $3,5x$. 4. Например: 1) $2 \cdot a \cdot b$; 2) $2 \cdot x \cdot y$;
 3) $2 \cdot 2a \cdot b$; 4) $2 \cdot 3x \cdot y$; 5) $2 \cdot 1,5m \cdot n$; 6) $2 \cdot x \cdot 2,5y$; 7) $2 \cdot \frac{1}{2}a \cdot b^2$;
 8) $2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{2}y$; 9) $2 \cdot a^3 \cdot \frac{1}{4}b$; 10) $2 \cdot \frac{1}{8}b^3 \cdot a$. 5. 1) $(2a)^2$; 2) $(3b)^2$;
 3) $(5x^2y)^2$; 4) $(6ab^2)^2$; 5) $(0,1a^3b^2)^2$; 6) $\left(\frac{1}{9}m^4n^3\right)^2$. 6. 1) $x^2 + 4x + 4$;
 2) $m^2 - 2m + 1$; 3) $9 - 6a + a^2$; 4) $49 + 14p + p^2$. 7. 1) $m^2 + 2mn + n^2$;
 2) $n^2 - 2mn + m^2$; 3) $1 - 2m + m^2$; 4) $4 + 4n + n^2$; 5) $4m^2 + 4mn + n^2$;
 6) $m^2 - 4mn + 4n^2$. 8. 1) $9x^2 - 24xy + 16y^2$; 2) $25a^2 + 60ab + 36b^2$;
 3) $\frac{1}{4}a^2 + \frac{2}{3}ab + \frac{4}{9}b^2$; 4) $\frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{5}xy + \frac{4}{25}y^2$; 5) $0,01m^2 - 0,06mn +$
 $+ 0,09n^2$; 6) $0,25a^2 + 0,2ac + 0,04c^2$. 9. 1) $x^4 + 4x^2y^3 + 4y^6$;
 2) $9m^6 - 6m^5 + m^4$; 3) $\frac{1}{9}a^4b^2 - \frac{2}{3}a^2b^3 + b^4$; 4) $x^6 + \frac{1}{2}x^4y^2 + \frac{1}{16}x^2y^4$;
 5) $a^4b^2 + 2a^2b^4 + b^6$; 6) $9b^4 + 6b^2c^3 + c^6$. 10. 1) x^2 , bx ; 2) $6ac$;
 3) c^2 , a^2 , c^4 ; 4) x , y^4 , x^2 . 11. 1) $2bc$; 2) $4x$; 3) a^2 ; 4) b^4 .
 12. 1) $(x + y)^2$; 2) $(m - n)^2$; 3) $(1 - a)^2$; 4) $(c + 1)^2$; 5) $(2 + x)^2$;
 6) $(3 - x)^2$. 13. 1) $(3x + 2y)^2$; 2) $(2m + 5n)^2$; 3) $(2b - 6c)^2$;
 4) $(7k + 3p)^2$. 14. 1) $(3x^2 - 2y)^2$; 2) $(2m^2 - 5n)^2$; 3) $(2b^3 + 6c)^2$;
 4) $(7k^4 + 3p)^2$. 15. 1) $\left(\frac{1}{2} - x^2\right)^2$; 2) $\left(y^2 - \frac{1}{2}x\right)^2$; 3) $\left(\frac{3}{4}x + 2y\right)^2$;
 4) $\left(\frac{3}{2}x + 5y\right)^2$. 16. 1) 4; 2) 16. 17. 1) -28; 2) -17. 19. 1) $(5^n - 3^n)^2$;
 2) $(7^m + 2^m)^2$; 3) $(2 \cdot 3^n + 3 \cdot 2^n)^2$; 4) $(4 \cdot 3^n - 2 \cdot 5^n)^2$; 5) $(2^{3n} - 3^{2n})^2$;
 6) $(3^{2n} + 2^{2n})^2$. 20. 1) 1; 2) 10. 21. 1) 82; 2) 17. 22. 1) 7; 2) 23.
 23. 1) $27 - 27a + 9a^2 - a^3$; 2) $b^3 + 6b^2 + 12b + 8$; 3) $a^3b^3 + 3a^2b^2 +$
 $+ 3ab + 1$; 4) $1 - 3x^2 + 3x^4 - x^6$.

§ 23

1. 1) $3(a - 1)(a + 1)$; 2) $2(1 - x)(1 + x)$; 3) $5x(x - 1)(x + 1)$;
 4) $2x(1 - 2x)(1 + 2x)$. 2. 1) $3(a - 1)^2$; 2) $4(a + 1)^2$; 3) $2(3a + b)^2$;
 4) $3(2m - n)^2$. 3. 1) $(x - 2)^2(x + 2)^2$; 2) $(a - 3)^2(a + 3)^2$; 3) $(a + c^2)^2 \times$
 $\times (a - c^2)^2$; 4) $(2m^2 - n)^2(2m^2 + n)^2$. 4. 1) $(a + b - 1)(a + b + 1)$;
 2) $(x - y - 2)(x - y + 2)$; 3) $(2m - 5n - 6)(2m - 5n + 6)$; 4) $(4a + 3b - 5) \times$

$$\times (4a + 3b + 5). \quad 5. \quad 1) 2800; \quad 2) 9200; \quad 3) 1\frac{3}{5}; \quad 4) 1\frac{9}{25}. \quad 6. \quad 1) -(x+1)^2; \\ 2) -(a-b)^2; \quad 3) \frac{1}{7}(m-1)^2; \quad 4) \frac{1}{3}(x+1)^2; \quad 5) 2(3a-bc)^2; \quad 6) ax(1-ax)^2. \\ 7. \quad 1) (1-a-b)(1+a+b); \quad 2) (2-x-y)(2+x+y); \quad 3) (a^2-a+1) \times \\ \times (a^2+a-1); \quad 4) (m^3+m^2-1)(m^3-m^2+1). \quad 8. \quad 1) (x-1)(x^2-3x+3); \\ 2) (2+m)(-5m-m^2-5). \quad 9. \quad 1) (x-y)(z+1)^2; \quad 2) (m-n)(p-1)^2; \\ 3) (m-n)(p+1)^2; \quad 4) (x-y)(z-1)^2. \quad 10. \quad 1) (n-2m)(4m+n); \\ 2) x(x-2y); \quad 3) (a+b)(a+b+2); \quad 4) (m+n+2)(6-m-n). \\ 11. \quad 1) x=-1; \quad 2) x=-1; \quad 3) x=1; \quad 4) x=-1; \quad 5) x_1=2, \quad x_2=-2; \\ 6) x_1=2, \quad x_2=-2. \quad 12. \quad 1) (2-a)(4+2a+a^2); \quad 2) (3-b)(9+3b+b^2); \\ 3) (xy-1)(x^2y^2+xy+1); \quad 4) (1-ab^2)(1+ab^2+a^2b^4). \quad 13. \quad 1) x=1; \\ 2) x=-\frac{1}{2}. \quad 14. \quad 1) 100; \quad 2) 200; \quad 3) \frac{1}{111}; \quad 4) \frac{1}{50}.$$

ГЛАВА V

§ 24

$$1. \quad 1) c \neq 0; \quad 2) b \neq 0; \quad 3) a \neq -4; \quad 4) y \neq -1. \quad 2. \quad 1) b \neq \frac{3}{2}; \quad 2) a \neq -\frac{1}{3}; \\ 3) x \neq 0, \quad x \neq -2; \quad 4) a \neq 0, \quad a \neq 1. \quad 3. \quad 1) 42; \quad 2) 56; \quad 3) 9; \quad 4) 6. \\ 4. \quad 1) 6m; \quad 2) 3d. \quad 5. \quad 1) ac; \quad 2) xz; \quad 3) xy; \quad 4) ab. \quad 6. \quad 1) xy; \quad 2) cb. \\ 7. \quad 1) -bc; \quad 2) -ab; \quad 3) -b^2; \quad 4) -y^2. \quad 8. \quad 1) \frac{b^4}{a^3}; \quad 2) x^3y^4; \quad 3) \frac{x^2}{y}; \quad 4) \frac{b^6}{a}. \\ 9. \quad 1) \frac{16c^3b}{7d}; \quad 2) \frac{9a^3b}{11c^2}. \quad 10. \quad 1) \frac{2}{a}; \quad 2) \frac{2x}{3}. \quad 11. \quad 1) \frac{2m}{m+n}; \quad 2) \frac{ab(a+b)}{6}; \\ 3) \frac{7(a-b)}{a+b}; \quad 4) \frac{(x+y)^4}{5(x-y)}. \quad 12. \quad 1) -\frac{3}{4}; \quad 2) -\frac{10}{3}; \quad 3) -\frac{1}{6}; \quad 4) -5. \\ 13. \quad 1) \frac{3}{2a-b}; \quad 2) \frac{3}{x-2y}; \quad 3) \frac{b+c}{a}; \quad 4) \frac{n+k}{m^2}; \quad 5) \frac{x^2}{ax-b}; \quad 6) \frac{y^3}{yx+z}; \\ 7) \frac{a^3}{a^2b+1}; \quad 8) \frac{bc-1}{b^2}; \quad 9) \frac{1}{3}; \quad 10) 5. \quad 14. \quad 1) -\frac{1}{3}; \quad 2) -\frac{1}{4}; \quad 3) -3; \quad 4) -5. \\ 15. \quad 1) -\frac{x}{2}; \quad 2) -\frac{2}{a}; \quad 3) -\frac{3}{x}; \quad 4) -\frac{b}{3}. \quad 16. \quad 1) 5a-3; \quad 2) 4+3b; \\ 3) 7x+8y; \quad 4) 5m-7n. \quad 17. \quad 1) -\frac{1}{9n+6m}; \quad 2) -\frac{1}{10x+8y}; \quad 3) 3b-a; \\ 4) 5p-k; \quad 5) \frac{x+4}{x-4}; \quad 6) \frac{7-a}{7+a}; \quad 7) \frac{2a-1}{2a+1}; \quad 8) \frac{1+2b}{1-2b}. \quad 18. \quad 1) -18; \quad 2) -\frac{1}{8}. \\ 19. \quad 1) \frac{3(3x+2y)}{5(3x-2y)}; \quad 2) \frac{3(4a+3b)}{2(4a-3b)}; \quad 20. \quad 1) b+3; \quad 2) x-5; \quad 3) \frac{x+3}{x+2y}; \\ 4) \frac{a-3b}{a-4}. \quad 21. \quad 1) \frac{(a-2)(a^2+4)}{3}; \quad 2) \frac{4}{(b+3)(b^2+9)}; \quad 3) \frac{9x^2-3x+1}{5};$$

$$4) -\frac{2}{4y^2+2y+1}. \quad 22. 1) \frac{a^2-2a+4}{a-3}; \quad 2) \frac{5a+4}{a^2+a+1}. \quad 23. 1) \frac{a^2+4}{a+1};$$

$$2) a-1; \quad 3) \frac{a^2+a+1}{a^2+a-1}; \quad 4) \frac{a^2-2a-1}{a^2+1}; \quad 5) \frac{a+b-c}{a-2b}; \quad 6) \frac{a+b+c}{a-b-c}.$$

§ 25

$$1. 1) \frac{4b}{6ab} \text{ и } \frac{a}{6ab}; \quad 2) \frac{9c}{12ac} \text{ и } \frac{2a}{12ac}; \quad 3) \frac{4b}{24a^2b} \text{ и } \frac{3a}{24a^2b}; \quad 4) \frac{5b}{75b^2c}$$

$$\text{и } \frac{3c}{75b^2c}; \quad 5) \frac{2}{6(a+b)^4} \text{ и } \frac{3(a+b)^3}{6(a+b)^4}; \quad 6) \frac{5}{15(x+y)^5} \text{ и } \frac{3(x+y)^4}{15(x+y)^5};$$

$$7) \frac{3(x-y)}{60(x-y)^3} \text{ и } \frac{4}{60(x-y)^3}; \quad 8) \frac{2}{24(a-b)^4} \text{ и } \frac{3(a-b)}{24(a-b)^4}. \quad 2. 1) \frac{x^2}{x} \text{ и } \frac{2}{x};$$

$$2) \frac{a^2}{a} \text{ и } \frac{3}{a}; \quad 3) \frac{a}{b} \text{ и } \frac{3ab^3}{b}; \quad 4) \frac{x}{y} \text{ и } \frac{2x^2y^2}{y}. \quad 3. 1) \frac{2m^3n^4}{m^2n^3}, \frac{n^2}{m^2n^3} \text{ и } \frac{m}{m^2n^3};$$

$$2) \frac{3k^4p^5}{k^3p^4}, \frac{p^3}{k^3p^4} \text{ и } \frac{k^2}{k^3p^4}; \quad 3) \frac{(x-y)(x^2-y^2)}{x^2-y^2}, \frac{2(x-y)}{x^2-y^2} \text{ и } \frac{5(x+y)}{x^2-y^2};$$

$$4) \frac{(a+b)(a^2-b^2)}{a^2-b^2}, \frac{4(a-b)}{a^2-b^2} \text{ и } \frac{3(a+b)}{a^2-b^2}. \quad 4. 1) \frac{18xy^4}{12x^3y^4}, \frac{9y^3}{12x^3y^4} \text{ и } \frac{10x^2}{12x^3y^4};$$

$$2) \frac{21b^5}{30a^3b^5}, \frac{45a^2b^2}{30a^3b^5} \text{ и } \frac{4a}{30a^3b^5}. \quad 5. 1) \frac{a(a+4)}{a^2-16} \text{ и } \frac{2}{a^2-16}; \quad 2) \frac{y(y-3)}{y^2-9}$$

$$\text{и } \frac{6}{y^2-9}; \quad 3) \frac{1}{4b^2-9} \text{ и } \frac{b(2b-3)}{4b^2-9}; \quad 4) \frac{1}{9a^2-1} \text{ и } \frac{a(3a+1)}{9a^2-1}. \quad 6. 1) \frac{1}{x^2-25}$$

$$\text{и } \frac{-4(x+5)}{x^2-25}; \quad 2) \frac{1}{k^2-16} \text{ и } \frac{-3(k+4)}{k^2-16}; \quad 3) \frac{-a(a+4)}{a^2-16} \text{ и } \frac{2}{a^2-16};$$

$$4) \frac{-m(m+6)}{m^2-36} \text{ и } \frac{3}{m^2-36}. \quad 7. 1) \frac{y+3}{(y+3)^2(y-3)} \text{ и } \frac{y-3}{(y+3)^2(y-3)};$$

$$2) \frac{a+2}{(a-2)^2(a+2)} \text{ и } \frac{a-2}{(a-2)^2(a+2)}; \quad 3) \frac{2b+5}{(2b-5)^2(2b+5)} \text{ и } \frac{2b-5}{(2b-5)^2(2b+5)};$$

$$4) \frac{3x+4}{(3x+4)^2(3x-4)} \text{ и } \frac{3x-4}{(3x+4)^2(3x-4)}. \quad 8. 1) \frac{a(2+3a)}{(2-3a)^2(2+3a)} \text{ и}$$

$$\frac{2(2-3a)}{(2-3a)^2(2+3a)}; \quad 2) \frac{3(5b+4)}{(5b-4)^2(5b+4)} \text{ и } \frac{b(5b-4)}{(5b-4)^2(5b+4)};$$

$$3) \frac{3(6-5x)}{(6-5x)^2(6+5x)} \text{ и } \frac{x(6+5x)}{(6-5x)^2(6+5x)}; \quad 4) \frac{a(7-4a)}{(7-4a)^2(7+4a)} \text{ и}$$

$$\frac{2(7+4a)}{(7-4a)^2(7+4a)}. \quad 9. 1) \frac{(3a+b)^2}{2b(3a-b)(3a+b)^2}, \frac{-2b(3a+b)}{2b(3a-b)(3a+b)^2} \text{ и}$$

$$\frac{2b(3a-b)}{2b(3a-b)(3a+b)^2}; \quad 2) \frac{3xy^3(4y-x)}{3xy^3(4y-x)(4y+x)^2}, \frac{-(4y+x)^2}{3xy^3(4y-x)(4y+x)^2}$$

$$\text{и } \frac{3xy^3(4y+x)}{8xy^3(4y-x)(4y+x)^2} \cdot 10. 1) \frac{(1+5x)^2}{(1-5x)^2(1+5x)^2}, \frac{(1-5x)^2}{(1-5x)^2(1+5x)^2}$$

$$\text{и } \frac{(1-5x)(1+5x)}{(1-5x)^2(1+5x)^2}; 2) \frac{(7-2a)(7+2a)}{(7-2a)^2(7+2a)^2}, \frac{(7+2a)^2}{(7-2a)^2(7+2a)^2} \text{ и}$$

$$\frac{(7-2a)^2}{(7-2a)^2(7+2a)^2}. 11. 1) \frac{-2x^2(x^2+3x+9)}{27-x^3}, \frac{1}{27-x^3} \text{ и } \frac{x(3-x)}{27-x^3};$$

$$2) \frac{2}{b^3+8}, \frac{b(b+2)}{b^3+8} \text{ и } \frac{3b^2(b^2-2b+4)}{b^3+8}.$$

§ 26

$$1. 1) \frac{2ab+a}{3c}; 2) \frac{4b+a}{4a}; 3) \frac{4x-13}{x-y}; 4) \frac{2k-9}{5-m}; 5) \frac{3-b}{2-a}; 6) \frac{3y+3}{3-x}.$$

$$2. 1) \frac{5b^2+3a^2}{18ab}; 2) \frac{4y^2+3x^2}{15xy}; 3) \frac{2x^2-9y^2}{48xy}; 4) \frac{3b^2-10a^2}{36ab}.$$

$$3. 1) \frac{2-12m}{3m}; 2) \frac{3-12c}{2c}; 3) \frac{5a^3+3}{a^2}; 4) \frac{7b^4+2}{b^3}. 4. 1) -\frac{7z}{4(x-y)};$$

$$2) -\frac{7c}{3(a-b)}; 3) \frac{34b}{105(b+c)}; 4) \frac{13n}{72(m+n)}. 5. 1) \frac{6y+x}{2xy(x-2)};$$

$$2) \frac{4b+c}{2bc(3c-1)}. 6. 1) \frac{a-2ab}{b(a-b)}; 2) \frac{4y^2-x}{y(x-y)}; 3) \frac{5b^2+3a^2}{ab(x-y)}; 4) \frac{2b^2+4c^2}{bc(k-n)}.$$

$$7. 1) \frac{5x+3}{2(3-x)(3+x)}; 2) \frac{10a+2}{3(a-2)(a+2)}; 3) \frac{2-2c^2-5c}{(2c-5)(2c+5)};$$

$$4) \frac{-9x^2-4x+3}{(9x-4)(9x+4)}. 8. 1) \frac{6m^2-3m+9}{(2m-3)^2(2m+3)}; 2) \frac{5-23n-6n^2}{(3n-5)^2(3n-5)}.$$

$$9. 1) \frac{5+12z-2z^2}{(6-z)^2}; 2) \frac{3+14m-2m^2}{(7-m)^2}; 3) \frac{15a^2-3a}{(3a-1)^2(3a+1)};$$

$$4) \frac{8x^2-6x}{(2x-3)^2(2x+3)}. 10. 1) \frac{x^2-5x+7}{x^3-8}; 2) \frac{4a-a^2-1}{a^3+1};$$

$$3) \frac{5n^2-18n+55}{n^3+27}; 4) \frac{6b-2b^2-16}{b^3+8}.$$

§ 27

$$1. 1) \frac{b^2}{a}; 2) \frac{c}{b}; 3) \frac{x^2}{y^2}; 4) \frac{a^3}{b^2}. 2. 1) \frac{n^4mp}{q}; 2) \frac{x^4yz}{u}; 3) \frac{a^5c^2}{b^3d}; 4) \frac{m^7k}{n^3p^2};$$

$$5) \frac{x^4z}{y^3u}; 6) \frac{b^2c}{a^6d^2}; 7) \frac{b^{12}d^5}{a^3c^8}; 8) \frac{y^{12}z^2}{x^3u^4}. 3. 1) \frac{3b^2}{14a}; 2) \frac{20y^3}{9x^2}; 3) \frac{a^2b}{c};$$

$$4) \frac{x}{yz}; 5) \frac{1}{xz^4}; 6) b^4c. 4. 1) \frac{m^2p^3}{n^4}; 2) \frac{r}{pq}; 3) a^7b^8c^2; 4) \frac{xy^2}{z^5}; 5) 4a^6b^{15};$$

6) $8x^4y^{18}$; 7) $\frac{1}{27x^2y^{21}}$; 8) $\frac{a}{4b^{14}}$. 5. 1) $\frac{2a}{5b}$; 2) $\frac{2y}{3x}$; 3) $\frac{1}{3y}$; 4) $\frac{b}{4}$.
 6. 1) $-\frac{1}{4x}$; 2) $-2a$; 3) $-\frac{3m}{5n}$; 4) $-\frac{3y}{2x}$. 7. 1) 3; 2) 504. 8. 1) $\frac{5a^2}{3(a+2)}$;
 2) $\frac{3}{8b^3(b+3)}$; 3) $\frac{3n}{2m^2(3m+n)}$; 4) $\frac{3a^2}{4b(a+4b)}$. 9. 1) $-\frac{(a+4)(a+3)}{2}$;
 2) $\frac{3}{(3-b)(b+4)}$; 3) $\frac{3(2x+5)}{2-3x}$; 4) $-\frac{3(3y+4)}{2y+5}$. 10. 1) $\frac{2(7-m)}{m^5(5m-1)}$;
 2) $\frac{n-8}{n^9(n-7)}$; 3) $\frac{24a^{21}b^{15}}{a-2b}$; 4) $\frac{5x-6y}{9x^{14}y^{15}}$.

§ 28

1. 1) $\frac{2x^4+x^2}{4}$; 2) $\frac{3y^5-y^3}{3}$; 3) $\frac{2a^2-a-1}{a^2}$; 4) $\frac{b^2+3b-3}{b^2}$. 2. 1) b ;
 2) d^2 ; 3) $\frac{5}{x^4}$; 4) $\frac{3}{y^3}$. 3. 1) $\frac{2(x+y)}{x-y}$; 2) $\frac{2(a-b)}{a+b}$. 4. 1) $\frac{n}{m^2}$; 2) $-\frac{y}{x}$.
 5. 1) $\frac{9}{3-a}$; 2) $\frac{4}{3-m}$. 6. 1) $\frac{x+y}{x(y-x)}$; 2) $\frac{2a(b-2a)}{b+2a}$. 7. 1) $-\frac{1}{2b}$; 2) 2.
 8. 1) $a+b$; 2) $\frac{12}{a+2}$.

ГЛАВА VI

§ 29

1. A(-4; 2), B(0; 6), C(2; -3), D(3; 5), E(5; 0), F(0; -5), K(-2; -2),
 L(-6; 0). 2. A(3; 6), B(6; 0), C(3; -2), D(0; -6), E(-6; -5),
 F(-4; 0), K(-5; 5), L(0; 3). 5. 1) M(3; 0); 2) N(0; -3); 3) P(-3; 3).
 6. 1) D(-2; 0); 2) K(0; 2); 3) L(2; -2). 7. 1) A₁(1; -1), B₁(2; -2),
 C₁(3; -1); 2) A₁(-1; 1), B₁(-2; 2), C₁(-3; 1); 3) A₁(-1; -1),
 B₁(-2; -2), C₁(-3; -1). 8. 1) A₁(2; -1), B₁(3; -2), C₁(1; -3);
 2) A₁(-2; 1), B₁(-3; 2), C₁(-1; 3); 3) A₁(-2; -1), B₁(-3; -2),
 C₁(-1; -3). 9. 1) (3; 3), (3; -3), (-3; -3); (-3; 3); 2) (4; 4), (4; -4),
 (-4; -4); 3) (-4; 4).

§ 30

1.

x	-6	-3	-1	0	1	1,5	2	4
$2x$	-12	-6	-2	0	2	3	4	8
$2x+1$	-11	-5	-1	1	3	4	5	9
$2x-3$	-15	-9	-5	-3	-1	0	1	5
$-3x$	18	9	3	0	-3	-4,5	-6	-12

x	-6	-3	-1	0	1	1,5	2	4
$-3x - 1$	17	8	2	-1	-4	-5,5	-7	-13
$\frac{x}{2}$	-3	-1,5	-0,5	0	0,5	0,75	1	2
$\frac{x}{2} - 1$	-4	-2,5	-1,5	-1	-0,5	-0,25	0	1
$\frac{x}{2} + 2$	-1	0,5	1,5	2	2,5	2,75	3	4

2. 1) -12; -6; 0; 8; 2) -9; -4,5; 0; 6; 3) 6; 3; 0; -4; 4) 12; 6; 0; -8; 5) 9; 6; 3; -1; 6) 2; -1; -4; -8. 3. 1) -3; -10; 18; -0,9; 2) нет; нет; нет; нет. 4. 1) 7; 2; -13; -23; 2) нет; да; нет; нет.

5.

x	-5	-2	0	3	3	-4	-6	5
y	-17	-8	-2	7	7	-14	-20	13

6.

x	-6	-3	0	4	4	6,5	0	-6
y	15	9	3	-5	-5	-10	3	15

7. 1) 52 р.; 56 р.; 57 р.; 55 р.; 2) в 2 ч; в 4 ч, в 6 ч, в 8 ч; в 10 ч, в 22 ч, в 24 ч; в 18 ч. 8. 1) 0, 4, 5, 2, -4, 0, 4; 2) $f(x) = 0$ при $x = -5$, $x = 1$, $x = 6$; $f(x) = 4$ при $x = -3$, $x = -1$, $x = 7$; $f(x) = -4$ при $x = 4$; 3) при -4, -3, -2, -1, 0, 7 — положительные; при 2, 3, 4, 5 — отрицательны. 9. 1) 2, 0, -4, 4, 5, 4, 0; 2) $g(x) = -4$ при $x = -4$; $g(x) = 0$ при $x = -7$, $x = -2$, $x = 5$; $g(x) = 4$ при $x = 0$, $x = 3$; 3) при -8, -1, 0, 1, 2, 3, 4 — положительные; при -6, -5, -4, -3 — отрицательны. 10. Точки A, C, D, E принадлежат графику; точки B и F не принадлежат графику. 11. Точки A, C, E принадлежат графику; точки B, D, F не принадлежат графику. 12. 2) 0, 1, 3, 1, -1; 3) $f(x) = 1$ при $x = -7$, $x = -2$, $x = 4$; $f(x) = -1$ при $x = -9$, $x = -3$, $x = 6$; 4) положительные при -7, -6, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4; отрицательны при -10, -9, -4, -3, 6, 7, 8. 13. 2) 1; -1,5; 0,5; 0; 4; 3) $g(x) = -1$ при $x = -6$, $x = -3$; $g(x) = 0$ при $x = -7$, $x = -1$, $x = 2$; 4) положительные при -9, -8, 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; отрицательны при -6, -5, -4, -3, -2.

3. 1) -2; 0; 2; 2) -5; 0; 5. 4. 1) -4; 0; 4; 2) -2,5; 0; 2,5.

5.

Точка Функция	(-5; -6)	(-4; 10)	(-2; 5)	(6; 0)	(4; 6)	(4; -10)
$y = \frac{3}{2}x$	-	-	-	-	+	-
$y = -\frac{5}{2}x$	-	+	+	-	-	+
$y = 1,2x$	+	-	-	-	-	-
$y = -1,5x$	-	-	-	-	-	-

6. $k = 6$;

x	2	3,5	4,3	6,5	10	12
$g(x)$	12	21	25,8	39	60	72

7. $k = 7$;

x	1,4	2,8	3,5	4,1	5	8,1
$f(x)$	9,8	19,6	24,5	28,7	35	56,7

8. $k = 4$;

x	0,25	0,5	1,25	1,6	2	$\frac{8}{3}$
$f(x)$	16	8	3,2	2,5	2	1,5

9. $k = 5$;

x	0,2	0,4	0,8	1,6	2	4
$g(x)$	25	12,5	6,25	3,125	2,5	1,25

10. 1) $\frac{2}{3}$; 2) $\frac{3}{2}$; 3) $-\frac{1}{4}$; 4) -2.

§ 32

2. 1) 3, 0; 2) 3, -6. 3. 1) 5, -4; 2) -4, 2. 4. 1), 2) Проходит; 3), 4) не проходит. 5. 1), 2) Не проходит; 3), 4) проходит.
7. 1) $(0; -2)$ и $\left(\frac{2}{7}; 0\right)$; 2) $(0; 5)$ и $\left(\frac{5}{6}; 0\right)$. 8. 1) $(0; 1)$ и $(1,25; 0)$; 2) $(0; -3)$ и $\left(\frac{10}{3}; 0\right)$. 9. 1) При $b = 8$; 2) при $b = -5$. 10. 1) При $b = -5$; 2) при $b = 1$. 11. 1) При $k = -1$; 2) при $k = 8$. 12. 1) При $k = -\frac{4}{3}$; 2) при $k = 3$. 13. 1) $(1; 3)$; 2) $(1; -2)$; 3) $(2; 2)$; 4) $(3; -1)$.
14. 1) $y = -x + 3$; 2) $y = x + 4$; 3) $y = 2x - 4$; 4) $y = -\frac{3}{2}x + 3$.
15. 1) $y = -2x - 7$; 2) $y = \frac{2}{3}x + 9$. 16. 1) $y = -\frac{1}{3}x - 4$; 2) $y = -\frac{1}{3}x + 5$.
17. 1) 15 км; 2) 3 ч и 5 ч; 3) 5 км/ч и 3 км/ч. 18. 1) 20 км; 2) 4 ч и 5 ч; 3) 5 км/ч и 4 км/ч. 19. 1) $y = -3x - 6$; 2) $y = -3x + 6$; 3) $y = 3x + 6$. 20. 1) $y = 2x + 4$; 2) $y = 2x - 4$; 3) $y = -2x - 4$.

ГЛАВА VII

§ 33

1. 1) $x = 3y + 7$; 2) $x = -4y - 1$; 3) $x = -0,8y + 0,4$; 4) $x = \frac{2}{7}y + \frac{3}{7}$;
5) $x = 6y - 15$; 6) $x = -8y + 6$; 7) $x = \frac{2}{3}y - \frac{2}{3}$; 8) $x = -3y - 7,5$.
2. 1) $y = 0,5x - 0,25$; 2) $y = 1,5x - 2,5$; 3) $y = -0,2x + 0,6$;
4) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$; 5) $y = 21x + 6$; 6) $y = -12x + 2$; 7) $y = 7,5x - 25$;
8) $y = -\frac{16}{3}x - 16$. 3. 1) Не является; 2) является. 4. 1) Не является; 2) является. 5. 1) $c_1 = -1$, $c_2 = -27$; 2) $c_1 = 16$, $c_2 = -28$.
6. 1) $\left(x; -\frac{1}{8}x + \frac{1}{4}\right)$ или $(2 - 8y; y)$; 2) $\left(x; -\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}\right)$ или $(7 - 3y; y)$;
3) $(x; 4x - 3)$ или $\left(\frac{1}{4}y + \frac{3}{4}; y\right)$; 4) $(x; 5x + 1)$ или $(0,2y - 0,2; y)$;
5) $\left(x; -\frac{1}{4}x - \frac{9}{8}\right)$ или $(-4y - 4,5; y)$; 6) $\left(x; \frac{1}{2}x + \frac{5}{6}\right)$ или $\left(2y - \frac{5}{3}; y\right)$;
7) $(x; -6x + 2)$ или $\left(-\frac{1}{6}y + \frac{1}{3}; y\right)$; 8) $(x; 6x - 6)$ или $\left(\frac{1}{6}y + 1; y\right)$.

7. $a = -1$, $b = -2$. 8. $a = -3$, $b = 10$. 9. 1) (2; 3); 2) (3; 3); 3) (9; 1), (4; 3); 4) (2; 6), (5; 4), (8; 2). 10. 1 и 6; 3 и 5; 5 и 4; 7 и 3; 9 и 2; 11 и 1. 11. 7 и 10; 15 и 5.

§ 34

1. 1) $x = -\frac{1}{2}y - \frac{3}{2}$, $y = -2x - 3$; 2) $x = -\frac{1}{3}y + \frac{5}{3}$, $y = -3x + 5$;
3) $x = \frac{2}{5}y + \frac{1}{5}$, $y = \frac{5}{2}x - \frac{1}{2}$; 4) $x = \frac{3}{4}y - \frac{1}{2}$, $y = \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$; 5) $x = 10 - 6y$,
 $y = \frac{5}{3} - \frac{1}{6}x$; 6) $x = 6y - 3$, $y = \frac{1}{6}x + \frac{1}{2}$; 7) $x = \frac{5}{3}y - 15$, $y = \frac{3}{5}x + 9$;
8) $x = \frac{3}{2}y - 6$, $y = \frac{2}{3}x + 4$. 2. 1) $x = 2$, $y = 5$; 2) $x = 3$, $y = -1$;
3) $x = -5$, $y = -9$; 4) $x = -1$, $y = -4$. 3. 1) $x = -3$, $y = 1$; 2) $x = -2$,
 $y = 2$; 3) $x = 2$, $y = -1$; 4) $x = 3$, $y = -2$. 4. 1) $x = 4$, $y = -1$;
2) $x = 3$, $y = -1$; 3) $x = -1$, $y = -2$; 4) $x = -2$, $y = -1$. 5. 1) $x = 6$,
 $y = -4$; 2) $x = 8$, $y = -6$. 6. 1) $x = 1,05$, $y = 0,1$; 2) $x = -0,3$, $y = 0,3$.
7. 1) $x = 5$, $y = 1$; 2) $x = 4$, $y = 3$.

§ 35

1. 1) $x = -2$, $y = 3$; 2) $x = 4$, $y = -2$; 3) $x = -1$, $y = 2$; 4) $x = -1$,
 $y = -3$. 2. 1) $x = -5$, $y = -3$; 2) $x = 6$, $y = -4$. 3. 1) $x = 4$, $y = -1$;
2) $x = -3$, $y = 2$; 3) $x = 2$, $y = 5$; 4) $x = 1$, $y = 4$. 4. 1) $x = 6$, $y = -6$;
2) $x = 7$, $y = 10$.

§ 36

1. 1) (0; -3) и (1,5; 0); 2) (0; -1) и $\left(\frac{1}{3}; 0\right)$; 3) $\left(0; \frac{1}{3}\right)$ и $\left(\frac{1}{5}; 0\right)$;
4) $\left(0; \frac{2}{5}\right)$ и $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$. 3. 1) (-1; 3); 2) (3; 1); 3) (2; 5); 4) (-2; 3).
4. 1) (-2; -1); 2) (-2; -3). 5. 1), 6) Бесконечно много; 2), 3) одно;
4), 5) нет решений. 6. 1) $a = 1,5$; 2) $a = 2,5$. 7. 1) $a = \frac{1}{3}$; 2) $a = 6$.

§ 37

1. 1) 21 и 5; 2) 38 и 9. 2. 1) 40 р. и 7 р.; 2) 32 р. и 25 р.
3. 1) 6 см, 10 см и 10 см; 2) 12 см и 7 см. 4. 1) 750 р. и 450 р.;
2) 1800 р. и 500 р. 5. 1) 18 км/ч и 6 км/ч; 2) 20 км/ч и 5 км/ч.
6. 1) 42 км/ч и 56 км/ч; 2) 72 км/ч и 12 км/ч. 7. 1) $\left(\frac{5}{3}; \frac{4}{3}\right)$;
 $\left(-\frac{1}{3}; -\frac{8}{3}\right)$; 2) (2; -1), (-7; -4); 3) (-1; -3), (-3; -5); 4) (-3; 2),
(-1; 0).

1. 1) $1 + 5$; $2 + 4$; $3 + 3$; 2) $1 + 4$; $2 + 3$. 2. 1) $4 \cdot 2$; 2) $5 \cdot 2$; 3) $9 \cdot 2$; $6 \cdot 3$; 4) $6 \cdot 2$; $4 \cdot 3$. 3. 1) $1 + 2 + 3$; $1 + 1 + 4$; $2 + 2 + 2$; 2) $1 + 1 + 5$; $1 + 2 + 4$; $1 + 3 + 3$; $2 + 2 + 3$. 4. 1) $12 \cdot 2 \cdot 2$; $8 \cdot 3 \cdot 2$; $6 \cdot 4 \cdot 2$; $4 \cdot 4 \cdot 3$; 2) $15 \cdot 2 \cdot 2$; $10 \cdot 3 \cdot 2$; $5 \cdot 4 \cdot 3$. 5. 1) 45, 54; 44, 45, 54, 55; 2) 56, 65; 55, 56, 65, 66. 6. 1) 24, 26, 42, 46, 62, 64; 22, 24, 26, 42, 44, 46, 62, 64, 66; 2) 35, 37, 53, 57, 73, 75; 33, 35, 37, 53, 55, 57, 73, 75, 77. 7. 1) 888, 889, 898, 899, 988, 989, 998, 999; 2) 777, 778, 787, 788, 877, 878, 887, 888. 8. 1) 30, 36, 60, 63; 2) 30, 33, 36, 60, 63, 66; 3) 306, 360, 603, 630; 4) 300, 303, 306, 330, 333, 336, 360, 363, 366, 600, 603, 606, 630, 633, 636, 660, 663, 666. 9. 1) 40, 48, 80, 84; 2) 40, 44, 48, 80, 84, 88; 3) 408, 480, 804, 840; 4) 400, 404, 408, 440, 444, 448, 480, 484, 488, 800, 804, 808, 840, 844, 848, 880, 884, 888. 10. 1) 6 способами; 2) 27 способами. 11. 1) 6 способами; 2) 27 способами. 12. 1) 9 вариантов; 2) 6 способами.

13. 1)

1	3	2
3	2	1
2	1	3

2)

3	2	1
1	3	2
2	1	3

3)

3	2	1
1	3	2
2	1	3

4)

3	2	1
2	1	3
1	3	2

14. 1)

6	1	8
7	5	3
2	9	4

2)

8	1	6
3	5	7
4	9	2

3)

8	3	4
1	5	9
6	7	2

4)

2	9	4
7	5	3
6	1	8

§ 39

1. 1) 22, 24, 26, 42, 44, 46, 62, 64, 66; 2) 33, 36, 39, 63, 66, 69, 93, 96, 99; 3) 30, 33, 36, 39, 60, 63, 66, 69, 90, 93, 96, 99; 4) 20, 22, 24, 26, 40, 42, 44, 46, 60, 62, 64, 66. 2. 1) 20; 2) 30. 3. 1) 36; 2) 25. 4. 48 способами. 5. 45 комплектов. 6. 1) 100 звонков; 2) 100 звонков. 7. 1) 6 способами; 2) 24 способами. 8. 1) 720 способами; 2) 120 способами. 9. 1) 27 216 чисел; 2) 136 080 чисел.

§ 40

1. 1) 22, 24, 26, 42, 44, 46, 62, 64, 66; 2) 11, 13, 15, 31, 33, 35, 51, 53, 55; 3) 20, 22, 24, 26, 40, 42, 44, 46, 60, 62, 64, 66; 4) 10, 11, 13, 15, 30, 31, 33, 35, 50, 51, 53, 55. 2. 1) 111, 113, 131, 133, 311, 313, 331, 333; 2) 222, 224, 242, 244, 422, 424, 442, 444; 3) 300, 303, 306, 330, 333, 336, 360, 363, 366, 600, 603, 606, 630, 633, 636, 660, 663, 666; 4) 200, 202, 205, 220, 222, 225, 250, 252, 255, 500, 502, 505, 520, 522, 525, 550, 552, 555. 3. 1) 3 разговора; 2) 6 разговоров; 3) 10 разговоров; 4) 15 разговоров. 4. 1) 12 сообщений; 2) 6 сообщений; 3) 30 сообщений; 4) 20 сообщений. 5. 1) 300 рёбер; 2) 496 рёбер.

Предисловие	3
ГЛАВА I. Алгебраические выражения	4
§ 1. Числовые выражения	—
§ 2. Алгебраические выражения	7
§ 3. Алгебраические равенства. Формулы	10
§ 4. Свойства арифметических действий	12
§ 5. Правила раскрытия скобок	16
Контрольная работа № 1	19
ГЛАВА II. Уравнения с одним неизвестным	20
§ 6. Уравнение и его корни	—
§ 7. Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным	21
§ 8. Решение задач с помощью уравнений	24
Контрольная работа № 2	29
ГЛАВА III. Одночлены и многочлены	30
§ 9. Степень с натуральным показателем	—
§ 10. Свойства степени с натуральным показателем	33
§ 11. Одночлен. Стандартный вид одночлена	36
§ 12. Умножение одночленов	37
§ 13. Многочлены	40
§ 14. Приведение подобных членов	41
§ 15. Сложение и вычитание многочленов	43
§ 16. Умножение многочлена на одночлен	44
§ 17. Умножение многочлена на многочлен	46
§ 18. Деление одночлена и многочлена на одночлен	48
Контрольная работа № 3	51
ГЛАВА IV. Разложение многочленов на множители	52
§ 19. Вынесение общего множителя за скобки	—
§ 20. Способ группировки	54
§ 21. Формула разности квадратов	56
§ 22. Квадрат суммы. Квадрат разности	58
§ 23. Применение нескольких способов разложения многочлена на множители	61
Контрольная работа № 4	64

ГЛАВА V. Алгебраические дроби	65
§ 24. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей . . .	—
§ 25. Приведение дробей к общему знаменателю . . .	68
§ 26. Сложение и вычитание алгебраических дробей	69
§ 27. Умножение и деление алгебраических дробей	71
§ 28. Совместные действия над алгебраическими дробями	73
Контрольная работа № 5	75
ГЛАВА VI. Линейная функция и её график	76
§ 29. Прямоугольная система координат на плоскости	—
§ 30. Функция	78
§ 31. Функция $y = kx$ и её график	81
§ 32. Линейная функция и её график	84
Контрольная работа № 6	89
ГЛАВА VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными	90
§ 33. Уравнения первой степени с двумя неизвестными. Системы уравнений	—
§ 34. Способ подстановки	92
§ 35. Способ сложения	93
§ 36. Графический способ решения систем уравнений	—
§ 37. Решение задач с помощью систем уравнений . . .	95
Контрольная работа № 7	97
ГЛАВА VIII. Элементы комбинаторики	98
§ 38. Различные комбинации из трёх элементов	—
§ 39. Таблица вариантов и правило произведения . . .	100
§ 40. Подсчёт вариантов с помощью графов	101
Контрольная работа № 8	103
Ответы	104

Учебное издание

**Ткачёва Мария Владимировна
Фёдорова Надежда Евгеньевна
Шабунин Михаил Иванович**

АЛГЕБРА

Дидактические материалы

7 класс

Зав. редакцией Т. А. Бурмистрова

Редактор Н. Н. Сорокина

Младший редактор Е. А. Андреевкова

Художник О. П. Богомолова

Художественный редактор О. П. Богомолова

Компьютерная графика И. В. Губиной

Компьютерная вёрстка и техническое редактирование

А. Г. Хуторовской

Корректоры С. В. Николаева, Л. С. Александрова

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93 — 953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 10.01.12. Формат 60×90 1/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура Школьная. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 4,82. Тираж 5000 экз. Заказ № 30772 (К 8м).

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов
в ОАО «Смоленский полиграфический комбинат».
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, д. 1.