



Алгебра  
Рабочая  
тетрадь

7

Часть 2



ПРОСВЕЩЕНИЕ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

# Алгебра

## Рабочая тетрадь

7

класс

Пособие для учащихся  
общеобразовательных  
учреждений

В двух частях

**Часть 2**

2-е издание

Москва  
· Просвещение ·  
2012

УДК 373.167.1:512  
ББК 22.14я72  
А45

Авторы:

Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова,  
М. И. Шабунин

Рабочая тетрадь является частью учебного комплекта по алгебре, включающего учебник «Алгебра. 7 класс» авторов Ш. А. Алимова и др.

ISBN 978-5-09-026650-5(2)  
ISBN 978-5-09-026649-9(общ.)

© Издательство «Просвещение», 2011  
© Художественное оформление.  
Издательство «Просвещение», 2011  
Все права защищены



## Предисловие

---

Данная рабочая тетрадь является дополнением к учебнику «Алгебра, 7» авторов Ш. А. Алимова и др. Содержание тетради организовано в соответствии с главами и параграфами этого учебника.

Тетрадь предназначена в основном для работы учащихся в классе. Следует иметь в виду, что рабочая тетрадь **не заменяет** ни живого слова учителя, ни текста учебника. Она дополняет и то и другое, расширяя арсенал учебных средств учащихся и возможности работы учителя.

Структурно материал каждого параграфа тетради расположен по **трём** разделам. После I раздела, который предназначен для подготовки школьников к изучению нового материала соответствующего параграфа книги, проведена черта. Эта черта означает, что после выполнения заданий I раздела учитель приступает к объяснению нового материала так, как он считает нужным. Проведя объяснение, учитель работает с учащимися над упражнениями учебника; при этом ученики записывают решение традиционно — у доски или в обычной тетради.

Следующий раздел II — это основной раздел в рабочей тетради, он содержит упражнения, дополнительные к упражнениям учебника. Некоторые из упражнений тетради являются подготовительными к выполнению упражнений учебника, некоторые помогают слабым учащимся в усвоении определённых алгоритмов благодаря увеличению от задания к заданию доли самостоятельной работы школьников. Наиболее трудные упражнения раздела отмечены знаком \*.

В последнем разделе III, приведены тексты упражнений, позволяющих проверить уровень усвоения материала рассматриваемого параграфа. Учитель может выборочно использовать их для проверки качества домашней работы учащихся.

## Алгебраические дроби

§ 24. Алгебраическая дробь.  
Сокращение дробей

I

1 Завершить преобразование дроби.

1)  $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \dots\dots\dots$

2)  $\frac{15}{7} = \frac{15 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \dots\dots\dots$

3)  $\frac{8}{10} = \frac{8 : 2}{10 : 2} = \dots\dots\dots$

2 Заполнить пропуски.

1)  $\frac{3}{4} = \frac{\square}{16} = \frac{15}{\square} = \frac{\square}{-28} = -\frac{30}{\square}$

2)  $\frac{5}{2} = \frac{25}{\square} = \frac{\square}{6} = \frac{-15}{\square} = -\frac{\square}{12}$

3 Сократить дробь.

1)  $\frac{6}{4} = \dots\dots\dots$

2)  $\frac{22}{55} = \dots\dots\dots$

3)  $-\frac{12}{28} = \dots\dots\dots$

4)  $-\frac{18}{3} = \dots\dots\dots$

4 Разложить на множители.

1)  $9x^2 - 16y^2 = \dots\dots\dots$

2)  $9x^2 + 6xy + y^2 = \dots\dots\dots$

3)  $2x^3 - 8x^2 + 8x = \dots\dots\dots$

II

5 1) Из формулы  $s = vt$  выразить  $t$   $\dots\dots\dots$ 2) Из формулы  $F = at$  выразить  $a$   $\dots\dots\dots$ 3) Из формулы  $S = \frac{1}{2}ah$  выразить  $h$   $\dots\dots\dots$ 4) Из формулы  $S = \frac{1}{2}(a+b)h$  выразить  $a$   $\dots\dots\dots$

- 6 Найти значения алгебраических дробей при заданных значениях  $x$  и заполнить таблицу.

Дробь	$x = 1$	$x = 2$	$x = 4$	$x = -4$	$x = -9$
$\frac{12}{x}$			3		
$\frac{x-1}{x+1}$			$\frac{3}{5}$		

- 7 Тело, брошенное вертикально вверх со скоростью  $v$ , за время  $t$  поднимается на высоту  $h$ , приближённое значение которой находится по формуле  $h = vt - 5t^2$ . Выразить из этой формулы скорость  $v$  и найти её числовое значение при  $h = 10$  и  $t = 2$ .

.....

.....

.....

.....

- 8 Заполнить таблицу.

Числитель дроби	$x - 3$	$a + 5$		
Знаменатель дроби	$2 - y$	$b - 3$	$a + 3$	
Алгебраическая дробь	$\frac{x-3}{2-y}$		$\frac{c-5}{\dots}$	$\frac{x-3}{x^2+2}$
Допустимые значения букв	$y \neq 2$			

Числитель дроби		$5x + 3$	
Знаменатель дроби	$x(x - 5)$		
Алгебраическая дробь	$\frac{3}{\dots}$	$\frac{\dots}{5x+3}$	$\frac{a^2-9}{\square+a}$
Допустимые значения букв			$a \neq 3$

Основное свойство дроби

$$\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb} \quad (b \neq 0, m \neq 0)$$

9 Найдите числовые значения дробей

$$\frac{a-b}{b} \text{ и } \frac{b(a-b)}{b^2} \text{ при } a=1,2 \text{ и } b=0,2.$$

Значение дроби  $\frac{a-b}{b}$  при  $a=1,2$ ,  $b=0,2$  равно .....

Значение дроби  $\frac{b(a-b)}{b^2}$  при  $a=1,2$ ,  $b=0,2$  равно .....

10 Применяя основное свойство дроби, заполнить пропуски.

1)  $\frac{a}{b} = \frac{\square}{ab}$ .

2)  $\frac{a}{b} = \frac{\square}{b^2}$ .

3)  $\frac{a}{b} = \frac{a^2c}{\square}$ .

4)  $\frac{mn}{p} = \frac{\square}{p^2n}$ .

5)  $-\frac{m}{n} = \frac{m^2}{\square}$ .

6)  $\frac{-m}{n} = \frac{\square}{-n^3}$ .

7)  $\frac{x^2y}{xz} = \frac{\square}{z}$ .

8)  $\frac{-ab^3}{a^2b} = -\frac{b^2}{\square}$ .

9)  $-\frac{a^2b}{a^3b^4} = \frac{\square}{ab^3}$ .

10)  $\frac{a}{a^2b} = \frac{\square}{2ab}$ .

11)  $\frac{xy^3}{-x^2y} = \frac{3y^2}{\square}$ .

12)  $-\frac{m^3n^2}{mn} = \frac{\square}{5}$ .

11 Сократить дробь.

1)  $\frac{7}{14} = \dots\dots\dots$

2)  $\frac{-7}{14} = \dots\dots\dots$

3)  $\frac{7}{-14} = \dots\dots\dots$

4)  $\frac{-7}{-14} = \dots\dots\dots$

5)  $\frac{a}{3a} = \dots\dots\dots$

6)  $\frac{5a}{5} = \dots\dots\dots$

7)  $\frac{5a}{a} = \dots\dots\dots$

8)  $\frac{a}{-3a} = \dots\dots\dots$

9)  $\frac{a^2b^3}{a^4b^2} = \dots\dots\dots$

$$10) \frac{ab^3}{a^2b} = \dots\dots\dots$$

$$11) \frac{a(a+b)}{a^3(a+b)} = \dots\dots\dots$$

$$12) \frac{a^2(a-b)}{a(a-b)} = \dots\dots\dots$$

$$13) \frac{15ab^3}{3a^2b^3} = \dots\dots\dots$$

$$14) \frac{24a^3(a+b)}{16b(a+b)} = \dots\dots\dots$$

$$15) \frac{18a(a-b)^2}{27(a-b)^3} = \dots\dots\dots$$

$$16) \frac{3a(a-b)}{6a(b-a)} = \dots\dots\dots$$

$$17) \frac{3a(a-b)}{6a(b-a)^2} = \dots\dots\dots$$

$$18) \frac{3a(a-b)}{6a(b-a)^3} = \dots\dots\dots$$

$$19) \frac{(a-b)^2}{(b-a)^3} = \dots\dots\dots$$

$$20) \frac{(a-b)^2}{(b-a)^4} = \dots\dots\dots$$

**12** Сократить дробь, предварительно разложив её числитель и знаменатель на множители.

$$1) \frac{3x+6y}{10x+20y} = \frac{3(x+2y)}{\dots\dots\dots} = \frac{3}{5},$$

$$2) \frac{b^3}{ab^2-b^4} = \frac{b^3}{b^2(\dots\dots\dots)} = \dots\dots\dots$$

$$3) \frac{m^2n-m^3}{mn^3-m^2n^2} = \dots\dots\dots$$

$$4) \frac{3a+6b}{a^2-4b^2} = \dots\dots\dots$$

$$5) \frac{3a-6b}{4b^2-a^2} = \frac{-3 \cdot (\dots\dots\dots)}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

$$6) \frac{(a-2b)^2}{4b^2-a^2} = \frac{(2b-a)^2}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

**13\*** Сократить дробь  $\frac{|a|}{5a^2}$ .

Если  $a > 0$ , то  $\frac{|a|}{5a^2} =$  .....

Если  $a < 0$ , то  $\frac{|a|}{5a^2} =$  .....

**14\*** Сократить дробь ( $n$  — натуральное число).

1)  $\frac{a^{2n} - b^{2n}}{a^{2n} + 2a^n b^n + b^{2n}} =$  .....

2)  $\frac{a^{2n} - 4^n}{a^{2n} + 2^{n+1} \cdot a + 4^n} =$  .....

III

**15** Разложить на множители числитель и знаменатель дроби, а затем сократить её.

1)  $\frac{8a^3 + 12a^2 b^2}{12a^2 b^2 + 18ab^4} =$  .....

2)  $\frac{x^3 y - 3xy^2}{3x^2 y - x^4} =$  .....

3)  $\frac{9y^2 - 6y + 1}{2 - 6y} =$  .....

4)  $\frac{2x - xy + y - 2x^2}{y^2 - 4x^2} =$  .....

**16** Упростить выражение и найти его числовое значение.

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

2)  $\frac{mn^3}{m^2 n - mn^2}$  при  $m = 0,7$ ,  $n = 0,2$ .

1)  $\frac{a + 4ab + 4ab^2}{1 - 4b^2} =$  .....

.....

2) .....

.....

## § 25. Приведение дробей к общему знаменателю

1

1 Привести дроби к знаменателю 18.

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 9}{2 \cdot 9} = \frac{9}{18}$$

1)  $\frac{2}{3} = \dots = \dots$

2)  $\frac{5}{6} = \dots = \dots$

3)  $\frac{4}{9} = \dots = \dots$

2 Привести дроби к знаменателю 60, записав дополнительный множитель.

$$\frac{2^{\sqrt{20}}}{3} = \frac{2 \cdot 20}{3 \cdot 20} = \frac{40}{60}$$

1)  $\frac{3}{4} = \dots = \dots$

2)  $\frac{7}{10} = \dots = \dots$

3)  $\frac{5}{12} = \dots = \dots$

3 Записать наименьшее общее кратное чисел.

1) 2 и 3; НОК (2; 3) = .....

2) 2 и 4 .....

3) 6 и 4 .....

4) 24 и 30 .....

4 Привести к наименьшему общему знаменателю дроби:

1)  $\frac{5}{6}$  и  $\frac{3}{8}$ ;    2)  $\frac{2}{15}$  и  $\frac{11}{12}$ ;    3)  $\frac{3}{10}$  и  $\frac{5}{12}$ ;    4)  $\frac{4}{15}$  и  $\frac{11}{12}$ .

1)  $\frac{5}{6} = \frac{20}{24}$ ,  $\frac{3}{8} = \frac{\quad}{24}$  .....

2)  $\frac{2}{15} =$  .....

3) .....

4) .....

5 Найти частное.

1)  $12a^3b^2 : (2ab) =$  .....

2)  $12a^3b^2 : (4a^2b) =$  .....

3)  $12a^3b^2 : (3ab^2) =$  .....

4)  $12a^3b^2 : (6a^2) =$  .....

II

6 Найти наименьший общий знаменатель дробей.

$\frac{1}{4a}$  и  $\frac{1}{3b} \mid 3 \cdot 4 \cdot ab = 12ab$

1)  $\frac{3}{4a^2b^3}$  и  $\frac{5}{6ab^4} \mid 12a^2$  .....

2)  $\frac{1}{6a^3b^4c}$  и  $\frac{2}{9a^4b^3c^2} \mid$  .....

3)  $\frac{1}{3x^5y^4z^3}$ ,  $\frac{2}{5x^4y^5z^3}$  и  $\frac{3}{10x^2y^3z^4} \mid$  .....

4)  $\frac{1}{2a-b}$  и  $\frac{1}{a+b} \mid$  .....

5)  $\frac{1}{a-b}$  и  $\frac{1}{2a(a-b)} \mid$  .....

- 7 Привести заданные в таблице дроби к общему знаменателю  $12a^3b^2$  и заполнить таблицу.

Дробь	Нахождение дополнительного множителя	Приведение к знаменателю $12a^3b^2$
$\frac{c}{2ab}$	$12a^3b^2 : (2ab) = 6a^2b$	$\frac{c}{2ab} = \frac{c \cdot 6a^2b}{2ab \cdot 6a^2b} = \frac{6a^2bc}{12a^3b^2}$
$\frac{d}{4a^2b}$	$12a^3b^2 : (4a^2b) = \dots\dots\dots$	$\frac{d}{4a^2b} = \frac{d \cdot \dots\dots\dots}{4a^2b \cdot \dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{12a^3b^2}$
$\frac{k}{3a^3}$		
$\frac{l}{6ab^2}$		
$\frac{m}{a^3b^2}$		
$\frac{n}{12}$		

**8** Привести дроби к общему знаменателю, заполняя последовательно столбцы таблицы.

	Задание 1		Задание 2	
Дроби	$\frac{5}{6x^4y^2}$	$\frac{4}{9xy^3}$	$\frac{3k}{14m^3n}$	$\frac{k}{42m^2n^3}$
Общий знаменатель	$18x^4y^3$			
Нахождение дополнительного множителя	$18x^4y^3 : (6x^4y^2) = 3y$	$18x^4y^3 : (9xy^3) = 2x^3$		
Приведение к общему знаменателю	$\frac{5 \cdot 3y}{18x^4y^3} = \frac{15y}{18x^4y^3}$	$\frac{4 \cdot 2x^3}{18x^4y^3} = \frac{8x^3}{18x^4y^3}$		

	Задание 3		Задание 4	
Дроби	$\frac{2}{a-b}$	$\frac{3}{(a-b)^3}$	$\frac{a}{(a+b)^2(a-b)}$	$\frac{1}{(a+b)(a-b)}$
Общий знаменатель				
Нахождение дополнительного множителя				
Приведение к общему знаменателю				

- 9 Откройте учебник на с. 106 и внимательно ознакомьтесь с этапами 1—4 приведения дробей к общему знаменателю. Заполните таблицы.

Этапы приведения к общему знаменателю	Задание 1		Задание 2	
		$\frac{1}{6x-3y}$	$\frac{3}{4x^2-2xy}$	$\frac{2}{a^2-4}$
1) Разложение знаменателей на множители				
2) Нахождение общего знаменателя				
3) Нахождение дополнительных множителей				
4) Приведение к общему знаменателю				

Этапы приведения к общему знаменателю	Задание 3		Задание 4	
		$\frac{a}{x^2+2xy+y^2}$	$\frac{b}{x^2-y^2}$	$\frac{2b}{6a-3b}$
1) Разложение знаменателей на множители				$\frac{1}{4a^2-b^2}$
2) Нахождение общего знаменателя				
3) Нахождение дополнительных множителей				
4) Приведение к общему знаменателю				

III

10 Привести дроби к общему знаменателю.

1)  $\frac{3}{4c^3d}$ ,  $\frac{11}{15cd^2}$  и  $\frac{7}{10d}$ ;

2)  $\frac{x}{6x+2y}$ ,  $\frac{x}{4y+12x}$  и  $\frac{x}{y}$ ;

3)  $\frac{5}{x^2-9y^2}$ ,  $\frac{2}{2x+6y}$  и  $\frac{7}{12y-4x}$ ;

4)  $\frac{1}{x^2-25}$ ,  $\frac{3}{x^2+10x+25}$  и  $\frac{5}{x^2-10x+25}$ .

.....

.....

.....

.....

11 Записать выражения в виде дробей с одинаковыми знаменателями.

1)  $a^3$ ,  $\frac{1}{ab^3}$  и  $\frac{2}{a^4b}$ ,

2)  $a-b$ ,  $\frac{a}{2(a-b)}$  и  $\frac{b}{b-a}$ ,

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

## § 26. Сложение и вычитание алгебраических дробей

1

1 Выполнить действия.

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

$$2) \frac{3}{7} + \frac{5}{7} - \frac{1}{7} = \dots\dots\dots$$

$$3) \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$4) \frac{2}{9} - \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

$$5) \frac{3}{10} + \frac{2}{15} = \dots\dots\dots$$

$$6) \frac{5}{6} - \frac{3}{8} = \dots\dots\dots$$

2 Записать общий знаменатель дробей.

$$1) \frac{1}{10x} \text{ и } \frac{1}{2} \dots\dots\dots$$

$$2) \frac{1}{x^2y} \text{ и } \frac{1}{2x} \dots\dots\dots$$

$$3) \frac{1}{4m^3n^5}, \frac{1}{3m^2n} \text{ и } \frac{1}{6m^4n^2} \dots\dots\dots$$

$$4) \frac{1}{(a-b)^2} \text{ и } \frac{1}{a-b} \dots\dots\dots$$

$$5) \frac{1}{(a-b)(a+b)} \text{ и } \frac{1}{2(a+b)} \dots\dots\dots$$

$$6) \frac{1}{(a-b)(a+b)} \text{ и } \frac{1}{(a-b)^2} \dots\dots\dots$$

3 Записать дополнительные множители для заданных дробей.

$$1) \frac{1}{12x^2y^4} \text{ и } \frac{5}{18x^3y^5},$$

общий знаменатель:  $36x^3y^5$ .

$$2) \frac{7a}{6(a-b)^2(a+b)^3} \text{ и } \frac{9b}{8(a-b)^3(a+b)},$$

общий знаменатель:  $24(a-b)^3(a+b)^3$ .

II

$$\frac{a}{m} + \frac{b}{m} = \frac{a+b}{m}, \quad \frac{a}{n} - \frac{b}{n} = \frac{a-b}{n}$$

4 Выполнить действия.

$$1) \frac{5a-b}{3c} + \frac{a-2b}{3c} = \frac{\dots\dots\dots}{3c} = \dots\dots = \frac{2a-b}{c}$$

$$2) \frac{2n-3}{5n^2} - \frac{7n-3}{5n^2} = \dots\dots\dots$$

5 Выполнить действия.

$$1) \frac{x^1}{30y} + \frac{4^2y}{15} = \frac{x}{30y} + \frac{8y}{30y} = \frac{\dots\dots}{30y}$$

$$2) \frac{y^3}{8x} - \frac{x^1}{6} = \frac{3y}{24x} - \frac{\dots\dots}{24x} = \frac{\dots\dots}{24x}$$

$$3) 2 - \frac{a}{3b} = \frac{2^1}{1} - \frac{a^1}{3b} = \frac{\dots\dots}{3b} - \frac{\dots\dots}{3b} = \dots\dots\dots$$

$$4) \frac{7^1}{a^2} - 3^1 + \frac{1^1}{a} = \frac{\dots\dots}{a^2} - \frac{\dots\dots}{a^2} + \frac{\dots\dots}{a^2} = \dots\dots\dots$$

$$5) \frac{5^1}{7x^2y} - \frac{1^1}{4xy^3} - \frac{3^1}{14x^4y^2} = \frac{\dots\dots\dots}{28x^4y^3} + \frac{\dots\dots\dots}{28x^4y^3} - \frac{\dots\dots\dots}{28x^4y^3} = \dots\dots\dots$$

$$6) 3^1 - \frac{11^1}{6a^2b} + \frac{7^1}{4a^3b^2} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots} \cdot a^3b^2 - \dots\dots + \dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$7) \frac{(3+x)^1}{4(x-1)} + \frac{(5-x)^1}{3(x-1)} = \frac{3(3+x)}{12(x-1)} + \frac{\dots\dots\dots}{12(x-1)} = \frac{\dots\dots\dots}{12(x-1)} = \dots\dots\dots$$

$$8) \frac{2}{xy+y^2} - \frac{x-1}{x^2y+xy^2} = \frac{2^1}{y(\dots\dots)} - \frac{x-1^1}{xy(\dots\dots)} = \frac{2x-(x-1)}{xy(\dots\dots)} = \dots\dots\dots$$

$$9) \frac{3b-1}{b^2-4} + \frac{2}{2+b} = \frac{3b-1}{(\dots)(\dots)} + \frac{2}{b+2} = \dots$$

.....

$$10) \frac{3b-1}{b^2-4} + \frac{2}{2-b} = \frac{3b-1}{(\dots)(\dots)} \square \frac{2}{b-2} = \dots$$

.....

$$11) x-1 - \frac{x^2}{x+1} = \frac{x-1 \sqrt{x+1}}{1} - \frac{x^2}{x+1} = \dots$$

.....

$$12) \frac{2a^2}{a+2} - a + 2 = \frac{2a^2}{a+2} - \frac{\dots}{1} = \dots$$

.....

**6** Решить уравнение  $\frac{3(x-3)(3+x)}{8} - \frac{(5-x)^2}{24} = \frac{2x^2-9}{6}$ .

.....

.....

.....

**7\*** Выполнить действия:

$$\frac{a-b^2}{a^3+b^3} - \frac{a}{a^2-ab+b^2} + \frac{1}{a+b} = \dots$$

.....

.....

- 8\*** Теплоход отправляется от пристани  $A$  по течению реки до пристани  $B$  и возвращается обратно. Сколько времени потребует теплоходу на этот путь, если расстояние между пристанями  $s$  км, скорость течения реки  $4$  км/ч, а собственная скорость теплохода  $v$  км/ч? Найти время, затраченное теплоходом на путь от  $A$  до  $B$  и обратно, если  $s = 140$  км,  $v = 24$  км/ч.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 9\*** Доказать, что при всех допустимых значениях  $x$  значение выражения

$$\frac{x-3}{5x+10} + \frac{x-1}{x-2} - \frac{x^2}{x^2-4}$$

равно  $\frac{1}{5}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III

10 Выполнить действия.

1)  $\frac{p^2}{q^2} + \frac{p^3}{q^3} - p =$  .....

2)  $\frac{5-d}{c^2-cd} - \frac{5-c}{cd-d^2} =$  .....

3)  $2 + \frac{a}{2-3a} - \frac{4(2a+3)}{3a-2} =$  .....

4)  $\frac{b-5}{3b+2} - \frac{15b-3b^2}{4-9b^2} =$  .....

5)  $\frac{4a}{16a^2-1} - \frac{a+2}{4a^2+a} =$  .....

6)  $\frac{x+5}{(x+2)^2} - \frac{x}{x^2-4} =$  .....

11 Предварительно упростить выражение

$$\frac{1}{n-4m} - \frac{1}{n+4m} - \frac{2n}{16m^2-n^2}$$

и найти его значение при  $n = 1,8$ ,  $m = 0,4$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## § 27. Умножение и деление алгебраических дробей

I

1 Вычислить.

1)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5} =$  .....

2)  $5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{1} \cdot \frac{2}{3} =$  .....

3)  $\frac{5}{6} \cdot 3 =$  .....

4)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} =$  .....

5)  $\frac{3}{8} : \frac{6}{7} =$  .....

6)  $4 : \frac{8}{13} = \frac{4}{1} : \frac{8}{13} =$  .....

7)  $\frac{8}{13} : 4 =$  .....

8)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 =$  .....

9)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 =$  .....

10)  $\left(\frac{2}{3}\right)^3 =$  .....

11)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$  .....

12)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^4 =$  .....

II

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}, \quad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

$b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0$

2 Выполнить умножение.

1)  $\frac{x^2y}{z^3} \cdot \frac{z}{xy} = \frac{x^2y \cdot z}{z^3 \cdot xy} =$  .....

2)  $\frac{2a^5b^8}{c^3d} \cdot \frac{ac^6}{6b^4d} =$  .....

3)  $\frac{5m^2}{3n} \cdot 15n^3 = \frac{5m^2}{3n} \cdot \frac{15n^3}{1} =$  .....

4)  $18ab^2 \cdot \frac{2a}{3b^5} =$  .....

**3** Выполнить деление.

1)  $\frac{x^5 y^4}{2z^2} : \frac{x^2 y}{10z^6} =$  .....

2)  $\frac{14a^4 b}{3c^3} : 21a^2 c =$  .....

3)  $24m^4 k^2 p : \frac{3m^5 k^2}{8n^6 p^3} =$  .....

**4** Возвести дробь в степень.

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

2)  $\left(-\frac{3a^2}{4b^3 c}\right)^3 =$  .....

**5** Выполнить действия.

1)  $\left(\frac{ab^2}{c}\right)^2 \cdot \frac{c^3}{b} =$  .....

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

3)  $15m^4 k^3 : \left(\frac{5m}{3n^2 k}\right)^2 =$  .....

**6** Выполнить действия с дробями.

1)  $\frac{5-a}{b+c} \cdot \frac{2a}{5-a} = \frac{(5-a) \cdot 2a}{(b+c)(5-a)} =$  .....

2)  $\frac{x-3}{x+y} : \frac{3-x}{y+x} = \frac{(x-3)(y+x)}{(x+y)(3-x)} = \frac{-(3-x)(x+y)}{(x+y)(3-x)} =$  .....

3)  $\frac{a^3 b - ab^3}{3x^4} \cdot \frac{24x^2 y^2}{ab^2(a+b)} = \frac{ab(\dots\dots\dots)24x^2 y^2}{3x^4 ab^2(a+b)} =$  .....

4)  $\frac{3a+6b}{(a-2b)^2} : \frac{3}{4b^2 - a^2} =$  .....

5)  $\frac{x^2 - 64}{x^2 + 8x + 16} \cdot \frac{2x+8}{(x-8)^2} =$  .....

**7** Найти значение выражения:

1)  $\frac{2x^2-8}{9x^5} \cdot \frac{18x^4}{x-2}$  при  $x=4$ ;

2)  $\frac{5a^2-75b^2}{2a^8b^7} : \frac{10(5b+a)^2}{a^7b^7}$  при  $a=3, b=0,2$ .

1) .....

2) .....

**8** Упростить.

1)  $\frac{x^2-y^2}{5xy^3} \cdot \frac{x+y}{3x^2y} : \frac{(x+y)^2}{45x^3y^3} =$  .....

2)  $\frac{6a^5b}{3b-2a} : \frac{a+b}{4a^2-9b^2} \cdot \frac{3a^4b^2}{3b+2a} =$  .....

**9\*** Вписать пропущенные показатели степеней.

1)  $\frac{x^4y^5}{x-y} \cdot \frac{(x-y)^{\square}}{x^{\square}y^{\square}} = \frac{(x-y)^3x^3}{y^2}$ .

2)  $\frac{(a+b)^{\square}}{a^2b^{\square}} : \frac{(a+b)^5}{a^{\square}b^8} = \frac{ab^4}{(a+b)^3}$ .

**10\*** Найти значение выражения ( $n$  — натуральное число).

1)  $\frac{100^n}{2^{2n+1}} \cdot \frac{1}{5^{2n-1}} : \frac{(2^2 \cdot 5^2)^n}{2^{2n+1} \cdot 5^{2n-1}} =$  .....

.....

2)  $3^{2n-1} : \frac{36^n}{2^{2n+3}} =$  .....

Ответ. 1) 2,5; 2)  $2\frac{2}{3}$ .

III

**11** Выполнить действия.

1)  $\frac{7a^2b}{a^2-b^2} \cdot \frac{b+a}{ab} =$  .....

.....

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

.....

3)  $\frac{4x^2-y^2}{y^2-4xy+4x^2} \cdot (y-2x) =$  .....

.....

**12** Найти значение выражения  $\frac{a^4-16}{2a^2} : \frac{(a^2+4)(a+2)}{4a^3}$  при  $a = 2\frac{1}{2}$ .

.....

**13** Найти  $x$  из пропорции  $\frac{a+2}{a-2} = \frac{5x}{4-a^2}$ .

.....

## § 28. Совместные действия над алгебраическими дробями

Ⓘ

1 Вычислить.

1)  $1 : \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \dots\dots\dots$

2)  $\frac{6}{7} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = \dots\dots\dots$

3)  $4\frac{1}{2} - \frac{4}{9} : \frac{2}{27} = \dots\dots\dots$

4)  $1\frac{1}{4} + 6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \dots\dots\dots$

Ⓟ

2 Выполнить действия.

1)  $\frac{x^2 - y^2}{x} \cdot \left(\frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y}\right) = \frac{(x-y)(x+y)}{x} \cdot \frac{\dots\dots\dots}{(x-y)(x+y)} = \dots\dots\dots$

2)  $\frac{5}{3a-3b} : \left(\frac{1}{a+b} + \frac{1}{a-b}\right) = \dots\dots\dots$

3)  $\frac{a}{b} - \frac{a^2 - b^2}{b^2} \cdot \frac{b}{a+b} = \frac{a}{b} - \frac{\dots\dots\dots}{b^2(a+b)} = \dots\dots\dots$

$$4) \frac{y}{x-y} : \left( \frac{x}{x-y} - \frac{x+y}{x} \right) = \dots\dots\dots$$

.....

$$5) \left( x + 2 + \frac{1}{x-2} \right) : \frac{x^2}{4-4x+x^2} = \dots\dots\dots$$

.....

$$6) \left( \overset{\textcircled{1}}{\frac{m^2}{m+n}} - \frac{m^3}{m^2+2mn+n^2} \right) : \left( \overset{\textcircled{3}}{\frac{m^2}{n^2-m^2}} + \overset{\textcircled{2}}{\frac{m}{m+n}} \right) = \dots\dots\dots$$

$$\textcircled{1} \frac{m^2}{m+n} - \frac{m^3}{m^2+2mn+n^2} = \dots\dots\dots$$

.....

$$\textcircled{2} \frac{m^2}{n^2-m^2} + \frac{m}{m+n} = \dots\dots\dots$$

.....

$$\textcircled{3} \dots\dots\dots$$

.....

**3** Упростить выражение  $\frac{4-2a}{a^2-9} : \frac{4-a^2}{a-3} : \left( 2 - \frac{2a}{a+2} \right)$  и найти его числовое значение при  $a = -27$ .

.....

.....

.....

**4** Выполнить действия.

1)  $\frac{24a}{a-4} + \left( \frac{3a}{a-4} - \frac{6a}{a^2-8a+16} \right) : \frac{a-6}{16-a^2} =$  .....

.....  
.....

2)  $\left( \frac{x-y}{y^2} - \frac{2}{y} + \frac{x^2}{y^3-xy^2} \right) : \left( \frac{x+y}{y-x} - \frac{y-x}{y+x} - \frac{4x^2}{x^2-y^2} \right) =$  .....

.....  
.....

**5\*** Известно, что  $x + \frac{1}{x} = 6$ . Найти  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

У к а з а н и е. Рассмотреть квадрат левой части данного равенства.

.....  
.....

Ш

**6** Выполнить действия.

1)  $\overset{\textcircled{1}}{\left( 2 - \frac{2a-b}{a+b} \right)} \cdot \overset{\textcircled{3}}{\left( 1 + \frac{2a+b}{a-b} \right)} \overset{\textcircled{2}}{=} \dots\dots\dots$

$\textcircled{1} \quad 2 - \frac{2a-b}{a+b} = \dots\dots\dots$

$\textcircled{2} \quad 1 + \frac{2a+b}{a-b} = \dots\dots\dots$

$\textcircled{3} \quad \dots\dots\dots$

$$2) \frac{c+2}{c} : \left( \frac{c^2+4}{c^2-2c} + \frac{4}{c-2} \right) = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

$$3) \frac{3x-9}{x-3} - \frac{9-x^2}{y} \cdot \frac{xy}{(x+3)^2} = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

$$4) \frac{5a-1}{3a+1} - \frac{a}{3a+1} : \frac{a}{9a^2-1} - \frac{8a}{3a+1} = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

$$5) \left( \frac{2}{(5-n)^2} - \frac{1}{n^2-25} \right) \cdot (n-5)^2 + \frac{2n}{n+5} = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

6)  $\frac{a^2 - ab - 2b + 2a}{a^2 + ab - 2b - 2a} : \frac{ab - a^2 + 4a - 4b}{2b - ab + 2a - a^2} =$  .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7 Упростить выражение  $\frac{2a^2 - 4a + 2}{3a^2 + 3a + 6} : \frac{1 - a}{a^3 + a^2 + 2a} + \frac{2a^2}{3}$  и найти его числовое значение при  $a = \frac{3}{4}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

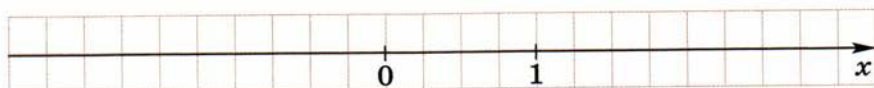
# Линейная функция и её график

## § 29. Прямоугольная система координат на плоскости

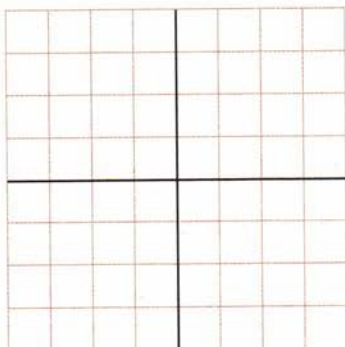
①

1 На числовой оси отметить точки

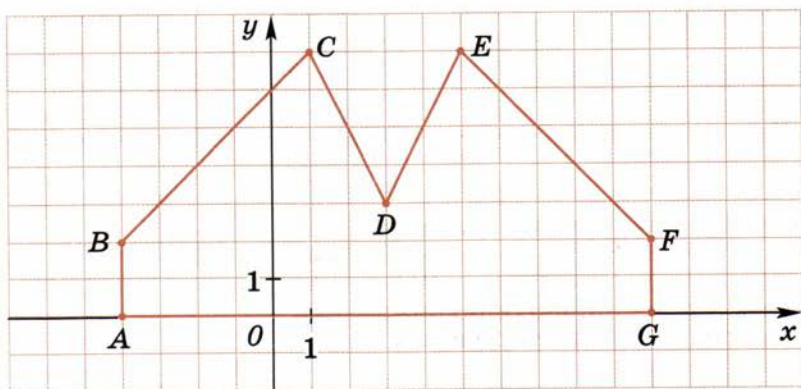
$$A(-1), B(-1,5), C(2,5), D\left(1\frac{3}{4}\right), E\left(-1\frac{1}{4}\right).$$



2 На рисунке даны две взаимно перпендикулярные прямые. Дорисовать элементы, необходимые для того, чтобы эти прямые задавали систему координат.



3 Записать координаты вершин многоугольника  $ABCDEFG$ , изображённого на рисунке.

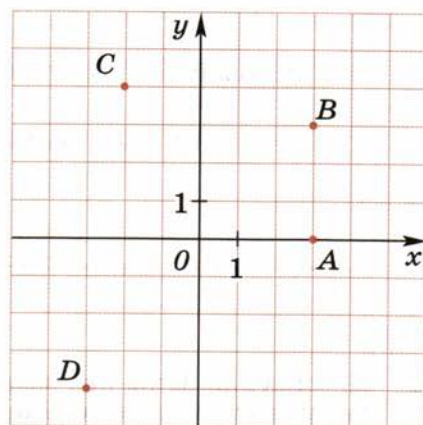
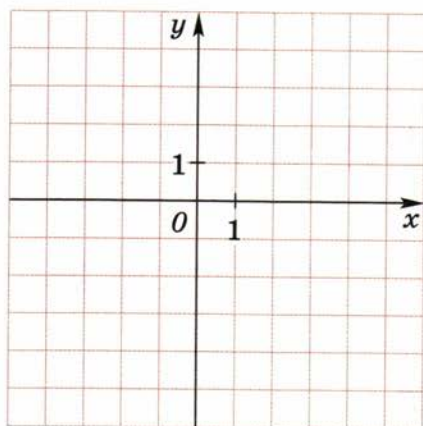


Ответ.  $A(\dots\dots; \dots\dots)$ ,  $\dots\dots$

II

- 4 На рисунке (ниже слева) построить точки  $A(2; -4)$ ,  $B(-1; 3)$ ,  $C(-2; -3)$ ,  $D(5; 1)$ . Определить, какому координатному углу принадлежит каждая точка и заполнить таблицу.

Точка	$A$	$B$	$C$	$D$
Координатный угол			III	



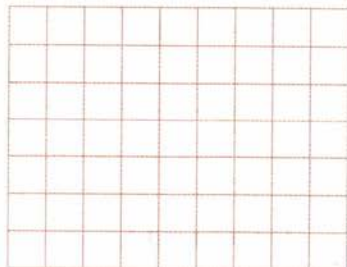
- 5 Заполнить таблицу с помощью рисунка (выше справа).

Точка	$A$	$B$	$C$	$D$
Координаты точки			$(-2; 4)$	
Расстояние от точки до оси $Ox$			4	
Расстояние от точки до оси $Oy$			2	

- 6 Построить квадрат  $ABCD$  с вершинами  $A(-1; -2)$ ,  $B(2; -2)$ ,  $C(2; 1)$ . Найти координаты вершины  $D$  и установить, какому координатному углу принадлежит точка пересечения диагоналей квадрата.

Ответ.  $D(\dots; \dots)$ ,

$\dots$  координатному углу.



7 Заполнить таблицу.

Координатный угол	III	I	IV	II
Знак абсциссы точки			+	
Знак ординаты точки			-	

8 Построить треугольник  $ABC$  с вершинами  $A(2; 0)$ ,  $B(-3; 2)$ ,  $C(4; 2)$ . Найти:

- 1) координаты точки  $E$  пересечения стороны  $BC$  с осью  $Oy$ ;
- 2) координаты основания  $F$  перпендикуляра, опущенного из точки  $A$  на  $BC$ .

Ответ. 1)  $E(\dots; \dots)$ ;

2)  $F(\dots; \dots)$ .

9\* Точки  $A(2; 1)$ ,  $B(2; 5)$ ,  $C(4; 5)$  — вершины квадрата  $ABCD$ ,  $E$  — середина отрезка  $BC$ ,  $F$  — середина отрезка  $AD$ ,  $K$  — точка пересечения диагоналей квадрата. Построить квадрат и точки  $E$ ,  $F$ ,  $K$  и найти координаты этих точек.

Ответ.  $E(\dots; \dots)$ ,

$F(\dots; \dots)$ ,

$K(\dots; \dots)$ .

10 Равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$  расположен так, что точка  $C(2; 0)$  является вершиной его прямого угла, а вершина  $A$  совпадает с началом координат. Построить этот треугольник и найти координаты точки  $B$ . Сколько решений имеет задача?

Ответ.  $\dots$

11 Построить точки  $A(1; -3)$  и  $B(1; 1)$ . Найти координаты точек, лежащих на прямой  $AB$  и удалённых:

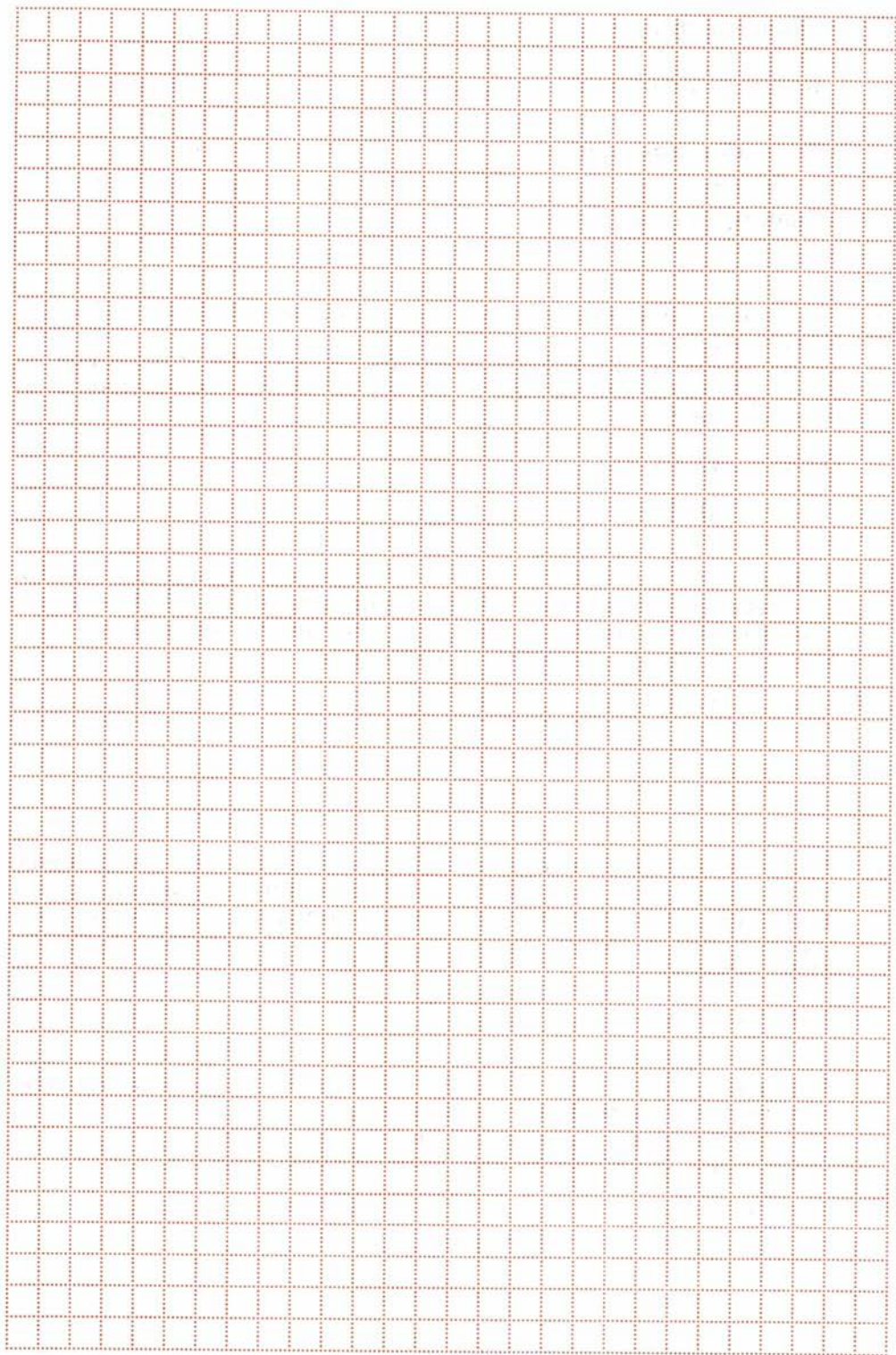
- 1) от точки  $A$  на расстояние, равное единице;
- 2) от точки  $B$  на расстояние, равное двум (точки  $E$  и  $F$ ).

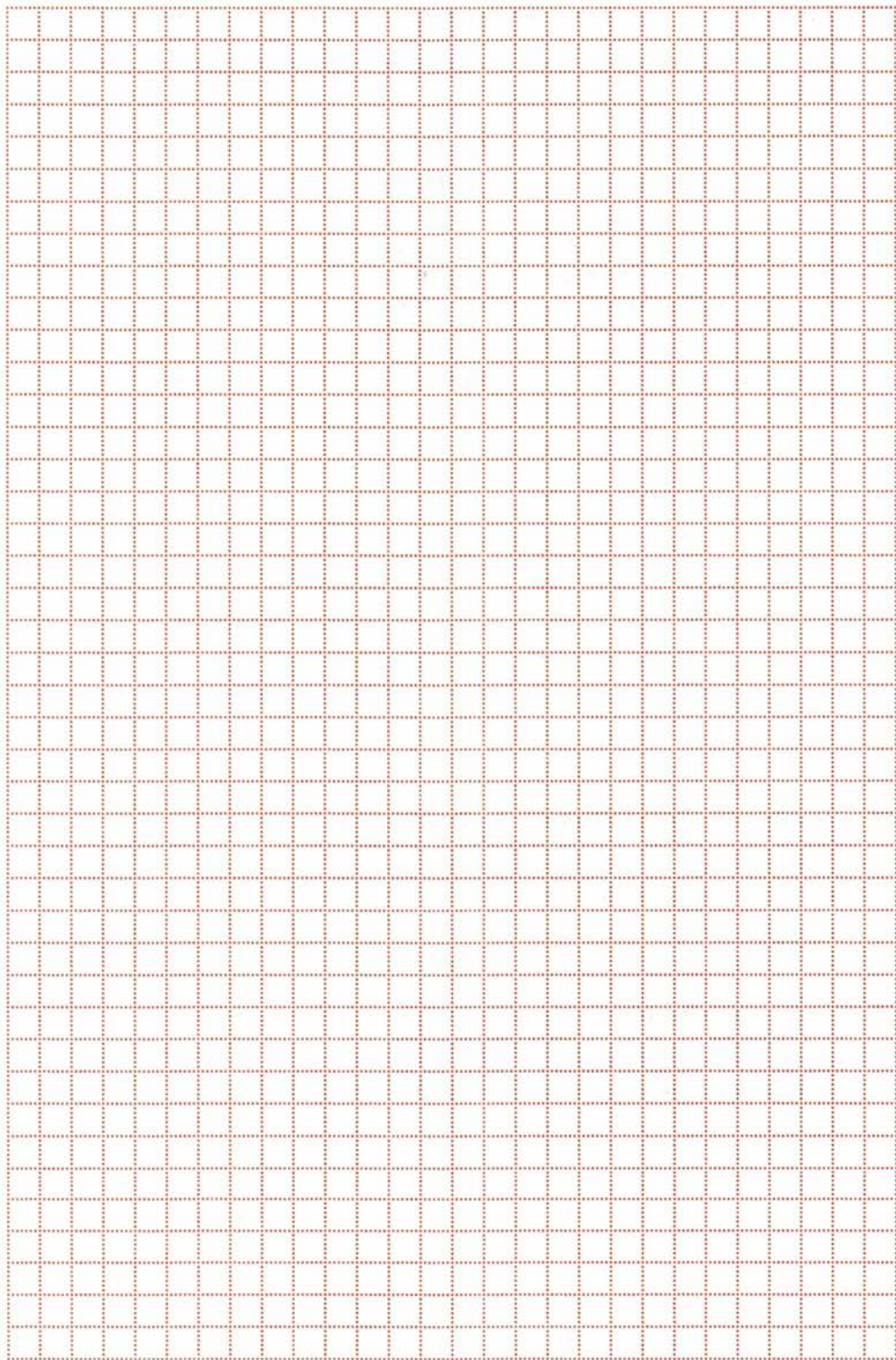
Ответ.  $C(\dots; \dots)$ ,

$D(\dots; \dots)$ ,

$E(\dots; \dots)$ ,

$F(\dots; \dots)$ .



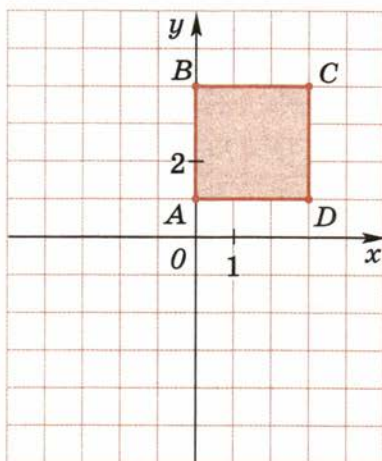


- 12\*** Диагонали квадрата  $ABCD$ , пересекающиеся в точке  $E(2; 2)$ , параллельны координатным осям, а одна из вершин лежит на оси  $Oy$ . Построить этот квадрат и найти координаты его вершин.

Ответ.  $A(\dots; \dots)$ ,  $B(\dots; \dots)$ ,  
 $C(\dots; \dots)$ ,  $D(\dots; \dots)$ .

- 13** На рисунке изображён квадрат  $ABCD$ . Построить квадрат  $A_1B_1C_1D_1$ , вершины которого симметричны относительно начала координат точкам  $A, B, C, D$  соответственно, и найти координаты вершин каждого квадрата.

Ответ:  $A(\dots)$ ,  
 $B(\dots)$ ,  
 $A_1(\dots)$ ,  
 $B_1(\dots)$ .



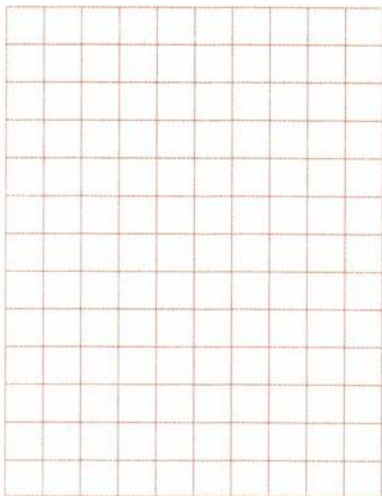
III

- 14** Построить треугольник с вершинами в точках  $A(0; 4)$ ,  $B(5; 5)$ ,  $C(4; 0)$ . Найти координаты точки  $M$  — середины отрезка  $AC$ .

Ответ. ....

- 15** Найти координаты вершин треугольника  $A_1B_1C_1$ , симметричного данному треугольнику  $ABC$  (см. задачу 14) относительно точки  $M$ .

Ответ.  $A_1(\dots)$ ,  
 $B_1(\dots)$ ,  
 $C_1(\dots)$ .



## § 30. Функция

1

- 1 Заполнить таблицу, записав в её пустые клетки значения данного алгебраического выражения при указанных значениях  $x$ .

Алгебраическое выражение	$-2x + 3$			$-\frac{x^2}{3}$			$x^2 + 2x - 1$		
Значение $x$	0	-1	10,5	0	$-\frac{1}{3}$	9	0	-2	3
Значение алгебраического выражения					$-\frac{1}{27}$				

- 2 На изготовление металлической коробки расходуется 7 кг металла. Количество металла ( $M$  кг), израсходованное на изготовление  $n$  таких коробок, выражается формулой  $M = \dots\dots\dots$ . Заполнить таблицу.

Масса израсходованного металла (в кг)	35	56		84	91	343		
Число изготовленных коробок			8	12			16	22

- 3 Заполнить таблицу кубов целых чисел от  $-3$  до  $3$ .

$m$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$m^3$		-8					

- 4 Записать координаты точек  $A, B, C, D, E, F$ , изображённых на рисунке.

Ответ.  $A$  (.....; .....),

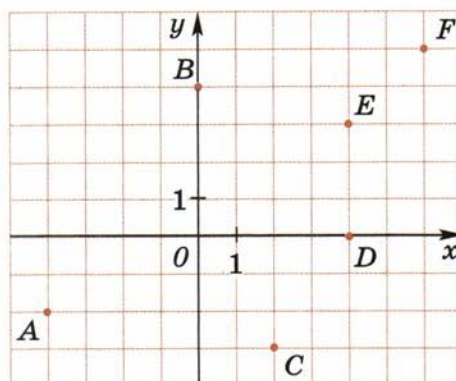
$B$  (.....; .....),

$C$  (.....; .....),

$D$  (.....; .....),

$E$  (.....; .....),

$F$  (.....; .....).



Закончить предложения.

- 1) Наименьшую ординату имеет точка .....
- 2) Наибольшую ординату имеет точка .....
- 3) Наименьшую абсциссу имеет точка .....
- 4) Наибольшую абсциссу имеет точка .....
- 5) Абсциссу, равную нулю, имеет точка .....
- 6) Ординату, равную нулю, имеет точка .....
- 7) Абсциссы, меньшие 3, имеют точки .....
- 8) Ординаты, большие 3, имеют точки .....

II

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

$x$	-3	-1	0	2		
$y$				1	-1	5

- 6) Функция задана формулой  $y = 2x - x^2$ . Заполнить таблицу.

$x$	-1	0	1	2	3	4
$y$				0		

Принадлежит ли точка  $A(-3; -15)$  графику этой функции?

- 7) Заполнить таблицу.

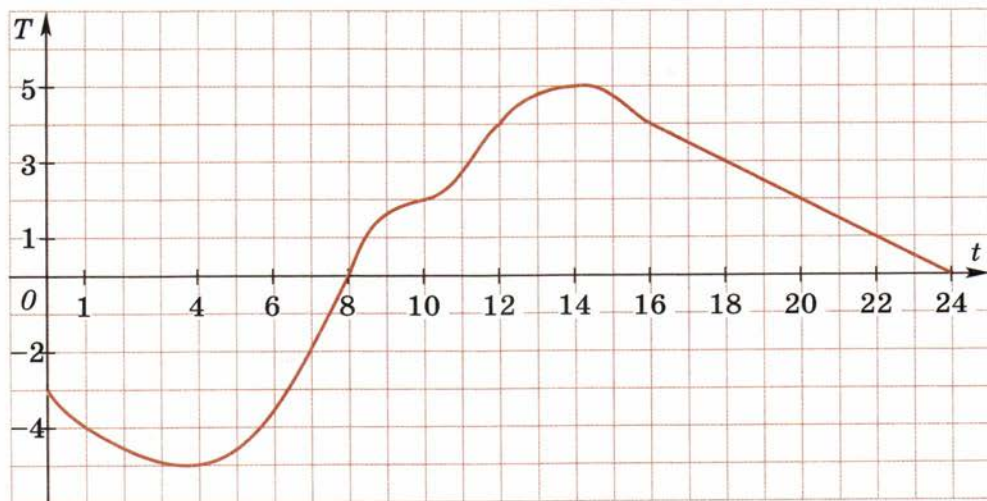
Число		15			12	14	18		16
Квадрат числа	169		121	289		196		361	

- 8) Функция задана формулой  $y = x^2 - 2x + 3$ . Выяснить, принадлежат ли графику функции точки, указанные в таблице («да» или «нет»).

$(-2; 3)$	$(0; 3)$	$(1; 2)$	$(-1; 6)$	$(3; 5)$
			да	

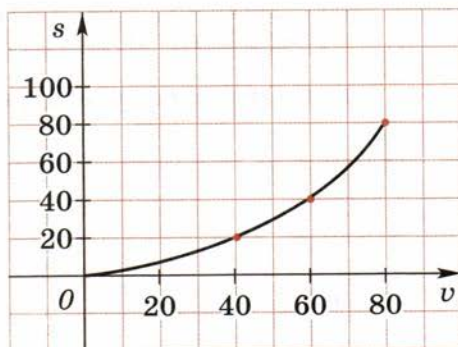
- 9 На рисунке изображён график изменения температуры  $T$  воздуха в течение суток. Заполнить таблицу (время в часах, температура в градусах).

Время суток, $t$	4	8	12	14	18	20	24
Температура, $T$		0					



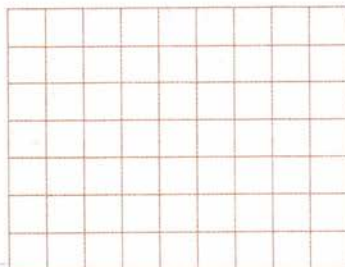
- 10 На рисунке изображён график, показывающий зависимость тормозного пути  $s$  (в м) автомобиля от скорости  $v$  (в км/ч). С помощью графика заполнить таблицу.

$v$	$s$
40	20
60	
80	



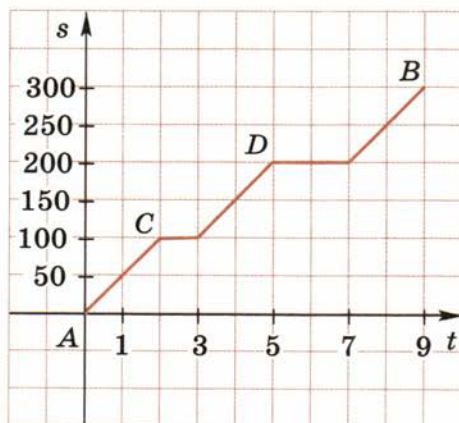
- 11 Графиком функции является отрезок  $AB$ , где  $A(-2; -7)$ ,  $B(4; 5)$ . Построить этот график и с его помощью заполнить таблицу.

$x$	-1	0	1	2	3
$y$					



**12** На рисунке изображён график движения туристического автобуса из города  $A$  в город  $B$  с остановками в пунктах  $C$  и  $D$  ( $s$  — расстояние в км,  $t$  — время в ч).

- 1) На каком расстоянии от города  $A$  находился автобус через 3 ч?
- 2) Через какое время после начала движения автобус находился на расстоянии 150 км от  $A$ ?
- 3) На какое время автобус останавливался в пункте  $D$ ?
- 4) Каково расстояние от  $C$  до  $D$ ?



Ответ. 1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) .....

**13** График функции  $y(x)$  — ломаная  $ABCDE$ , где  $A(-2; 1)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(2; 1)$ ,  $D(4; -1)$ ,  $E(5; 3)$ . Построить (на с. 39) этот график. Заполнить таблицу и пропуски в записи.

Функция принимает значение:

0 при  $x =$  .....

1 при  $x =$  .....

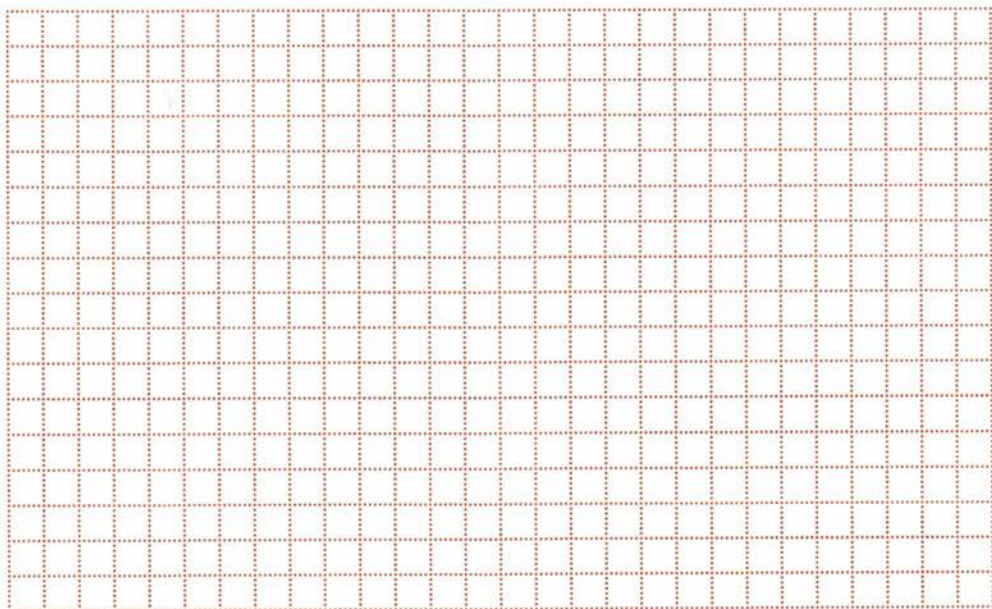
-1 при  $x =$  .....

$x$	$y$
-1	
3	
5	

**14** Функция задана формулой  $y = \frac{x^2}{4}$ . Заполнить таблицу.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$		$2\frac{1}{4}$							

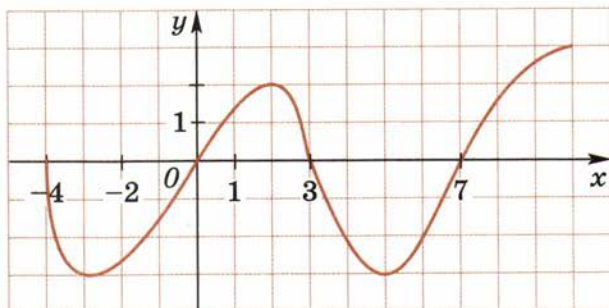
Отметить на координатной плоскости точки графика функции с координатами из этой таблицы. Построить график функции, соединив эти точки плавной кривой.



**15** Функция  $y$  задана графиком.

1) Найти по графику значения переменной  $x$  и заполнить таблицу.

$y$	$x$
2	
0	
-3	



2) Найти по два значения  $x$ , при которых выполняется каждое из условий:  $y > 0$ ,  $y < 0$ ,  $y > 1$ . Заполнить таблицу.

$y$	$y > 0$	$y < 0$	$y > 1$
$x$			

III

16 Функция задана формулой  $y = 3x^2 - 8$ .

1) Заполнить таблицу.

$x$	-2	-1	0	1	2
$y$			-8		

2) Построить на координатной плоскости точки, координаты которых указаны в таблице, и соединить их плавной кривой.

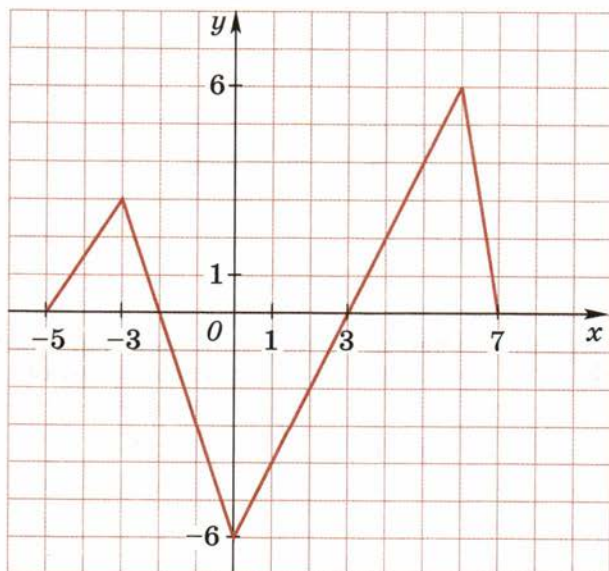
17 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . С его помощью заполнить пропуски.

1)  $f(-2) = \dots\dots\dots$ ,  $f(1) = \dots\dots\dots$ ,  $f(0) = \dots\dots\dots$

2) Функция принимает значение:

6 при  $x = \dots\dots\dots$ ; 0 при  $x = \dots\dots\dots$ ; -6 при  $x = \dots\dots\dots$

3) Функция принимает: положительные значения при целых значениях  $x$ , равных  $\dots\dots\dots$ ; отрицательные значения при целых значениях  $x$ , равных  $\dots\dots\dots$



## § 31. Функция $y = kx$ и её график

1

1 Закончить предложение.

1) Квадрат со стороной  $a$  имеет периметр  $P = \dots\dots\dots$

2) Общая масса  $M$  т груза, перевезённого  $n$  машинами, каждая из которых имеет грузоподъёмность 5 т, выражается формулой

$M = \dots\dots\dots$

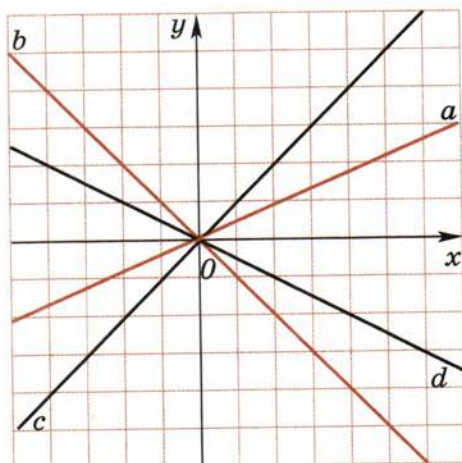
3) Плот, плывущий по реке, скорость течения которой 2 км/ч, преодолет за  $t$  ч расстояние  $s = \dots\dots\dots$  км.

2 На рисунке изображены прямые  $a, b, c, d$ , проходящие через начало координат. Заполнить пропуски.

1) Одинаковые знаки имеют абсциссы и ординаты всех точек (кроме точки  $O$ ), лежащих на прямых  $\dots\dots\dots$

и  $\dots\dots\dots$

2) Разные знаки имеют абсциссы и ординаты всех точек (кроме точки  $O$ ), лежащих на прямых  $\dots\dots\dots$



3 Соединить отрезками каждую из точек  $A, B, C$  с той функцией, графику которой принадлежит эта точка.

$A(-1; 3)$

$y = 3x$

$B(1; 3)$

$y = 3x + 1$

$C\left(\frac{1}{3}; 2\right)$

$y = 3x^2$

II

- 4 Автобус движется по шоссе со скоростью 60 км/ч. Зависимость между длиной пути  $s$  (в км) и временем  $t$  (в ч) движения автобуса выражается формулой  $s = \dots\dots\dots$

Заполнить таблицу.

$t$	1	1,5	2	2,4	3	3,5	4
$s$				144			

- 5 Функция задана формулой  $y = -\frac{x}{2}$ . Заполнить таблицу.

$x$	-4		-1			3	
$y$		2		1	0	$-\frac{3}{2}$	-3

- 6 За каждый киловатт-час использованной электроэнергии потребитель платил 2 р. 50 к. Зависимость между стоимостью  $C$  (в копейках) и количеством  $x$  потреблённых киловатт-часов электроэнергии выражается формулой

$C = \dots\dots\dots$

- 7 Функция задана формулой  $y = -\frac{x}{3}$ . Заполнить таблицу, записав «да», если точка принадлежит графику этой функции, и «нет» — в противном случае.

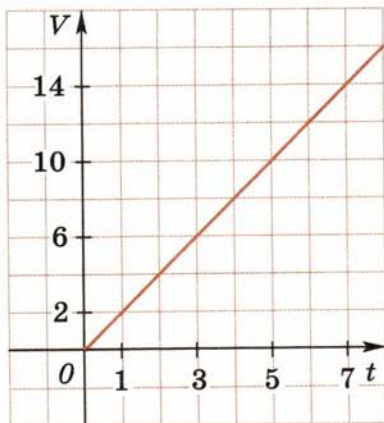
$A(-3; -1)$	$B(0; 0)$	$C\left(2; -\frac{2}{3}\right)$	$D(9; -3)$	$E\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{6}\right)$
			да	

.....

.....

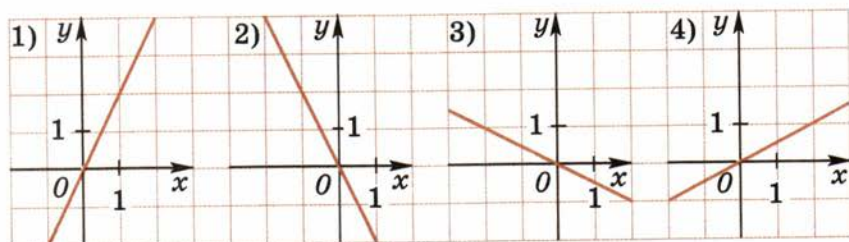
.....

- 8 На рисунке изображён график зависимости объёма  $V$  (в  $\text{м}^3$ ) воды в бассейне от времени  $t$  (в мин) его наполнения. С помощью графика заполнить пропуски:



- 1) через 5 мин в бассейне стало .....  $\text{м}^3$  воды;
- 2) в бассейне оказалось  $14 \text{ м}^3$  воды через ..... мин.

- 9 На каком из рисунков изображён график функции  $y = -\frac{x}{2}$ ?



Ответ. На рисунке .....

- 10 График функции  $y = kx$  проходит через точку  $A$ . Заполнить таблицу.

Координаты точки $A$	$(-1; 2)$	$(2; -1)$	$(-3; -4)$	$(5; 2)$
$k$			$\frac{4}{3}$	

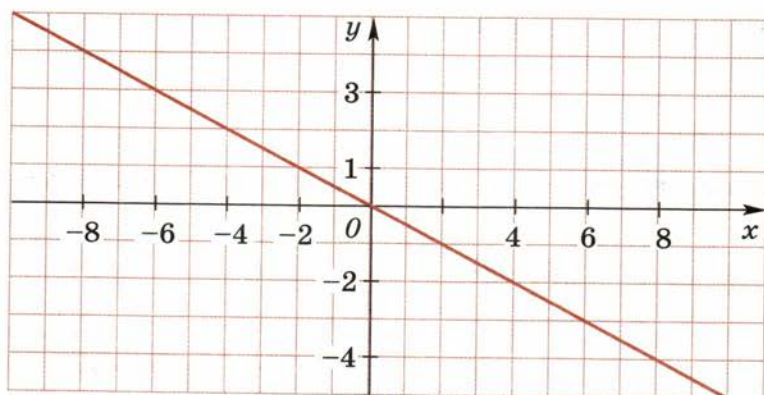
.....

.....

.....

- 11 С помощью графика функции  $y = kx$ , изображённого на рисунке, заполнить таблицу.

$x$	-4	6	-2	8	-6	0	4
$y$							-2



- 12 Прямая пропорциональная зависимость пути  $s$ , пройденного телом, от времени движения  $t$  представлена таблицей

$t$	0,9	3	15,6	17,1	20,4
$s$			5,2		

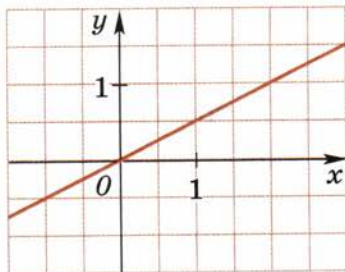
Заполнить пустые клетки этой таблицы.

- 13 Обратная пропорциональность  $y = \frac{k}{x}$  представлена таблицей. Найти  $k$  и заполнить пустые клетки этой таблицы.

$x$	2	6	$\frac{3}{8}$	1	$\frac{2}{5}$	5
$y$			$\frac{4}{3}$			

Ответ.  $k = \dots\dots\dots$

14\* На рисунке изображён график функции  $y = kx$ .



1) Построить график, симметричный данному относительно оси  $Oy$ .

2) Записать формулой функцию, график которой построили.

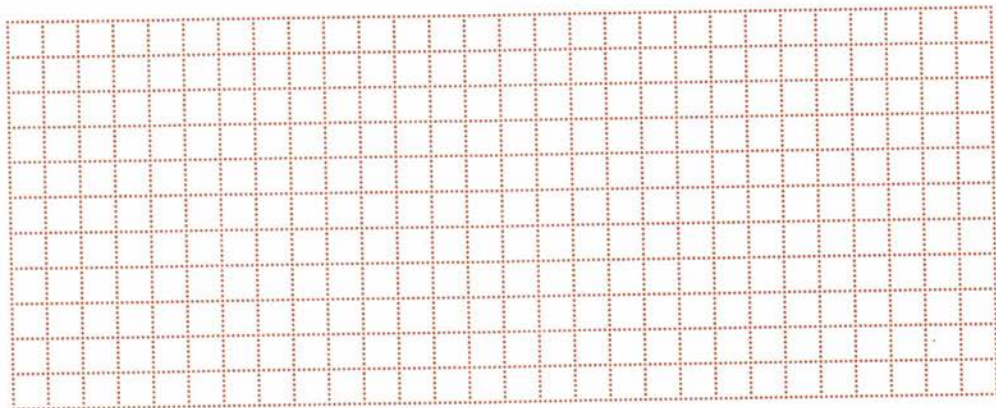
Ответ.  $y = \dots\dots\dots$

15 Построить графики функций  $y = \frac{1}{2}x$  и  $y = 2$ . Заполнить пропуски в предложениях.

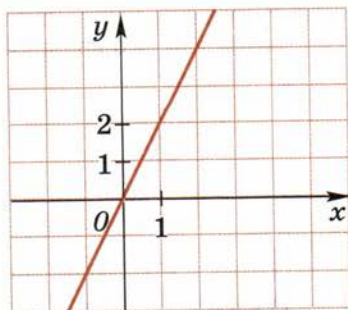
1) Данные функции принимают равные значения при  $x = \dots\dots\dots$

2) Функция  $y = \frac{1}{2}x$  принимает значения, меньшие двух, при  $x = \dots\dots\dots$

3) Значения функции  $y = \frac{1}{2}x$  больше соответствующих значений функции  $y = 2$  при  $x = \dots\dots\dots$



16\* На рисунке изображён график функции  $y = kx$ .



1) Построить график, симметричный данному относительно оси  $Ox$ .

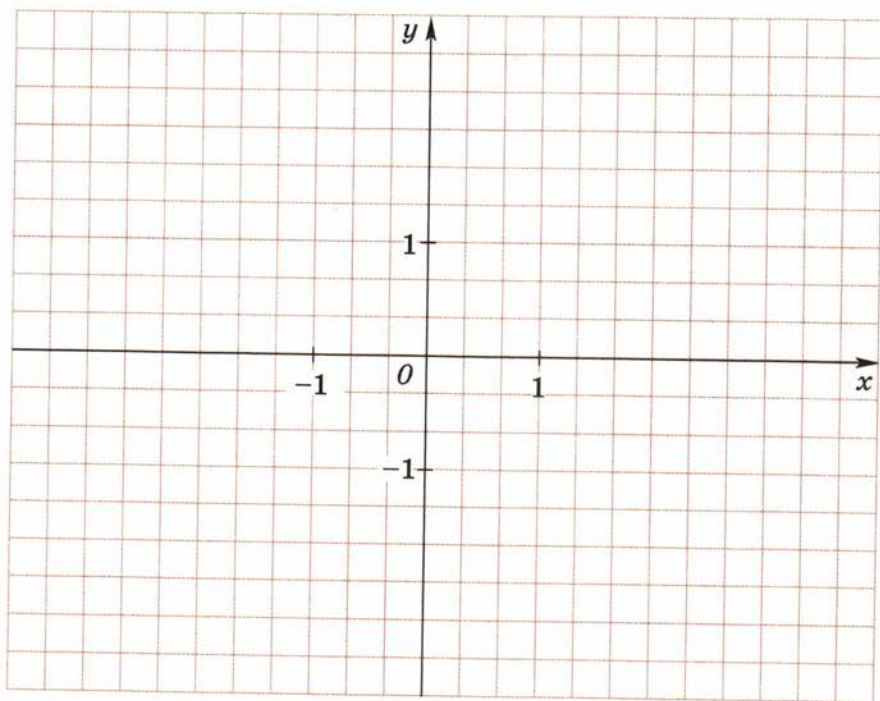
2) Записать формулой функцию, график которой построили.

Ответ.  $y = \dots\dots\dots$

III

17 Построить график функции  $y = \frac{1}{3}x$  и с его помощью заполнить пропуски.

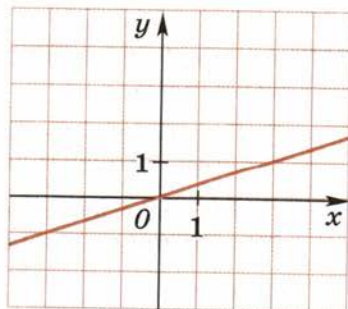
1) $y(0) = \dots\dots\dots$ $y(1) = \dots\dots\dots$	2) если $y = \frac{4}{3}$ , то $x = \dots\dots\dots$
если $y = -1$ , то $x = \dots\dots\dots$	если $y = -\frac{2}{3}$ , то $x = \dots\dots\dots$



18 С помощью изображённого на рисунке графика функции  $y = kx$  найти значение коэффициента  $k$ .

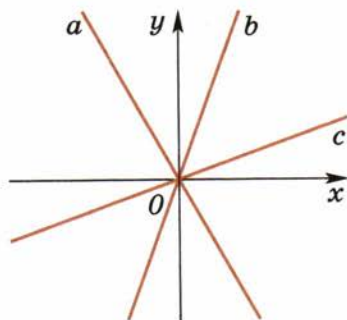
.....  
 .....  
 .....  
 .....

Ответ.  $k = \dots\dots\dots$



- 19 Какая из прямых  $a$ ,  $b$  или  $c$  может служить эскизом графика функции  $y = 5x$ ?

Ответ. ....

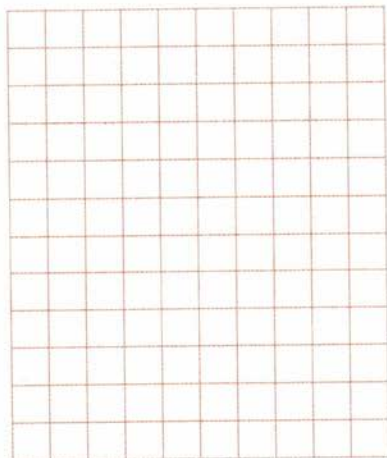
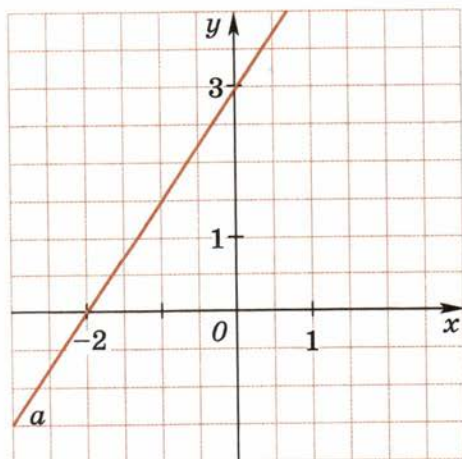


## § 32. Линейная функция и её график

1

- 1 На координатной плоскости (рис. слева) проведена прямая, задающая функцию  $y(x)$ . Построить в этой же координатной плоскости график функции  $y = 1,5x$ . Заполнить таблицу.

$x$	-2	-1	0	1	2
$y(x)$					
$y = 1,5x$					



- 2 Заполнить таблицу и изобразить на координатной плоскости точки с заданными в таблице координатами.

$x$	-2	-1,5	-1	0	0,5	1
$y = 3x$			-3			
$y = 3x - 2$			-5			

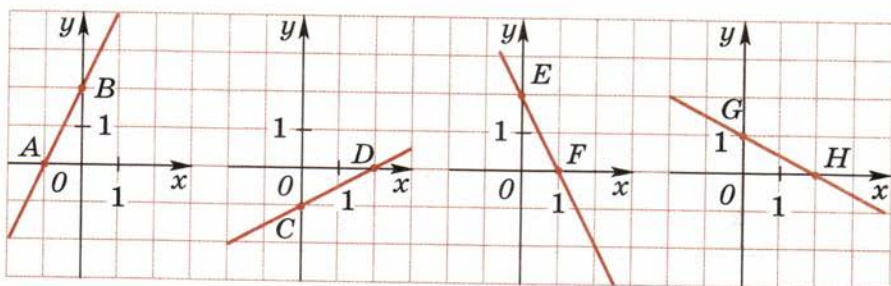
- 3 Найти координаты точек пересечения указанных на рисунках графиков функций.

1) с осью  $Ox$ :

$A$  (.....; .....),  $D$  (.....; .....),  $F$  (.....; .....),  $H$  (.....; .....);

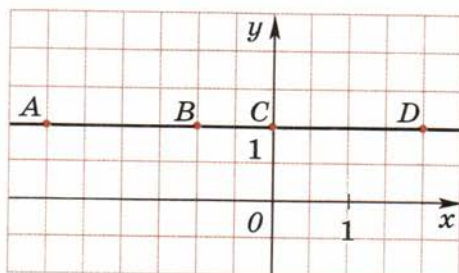
2) с осью  $Oy$ :

$B$  (.....; .....),  $C$  (.....; .....),  $E$  (.....; .....),  $G$  (.....; .....).

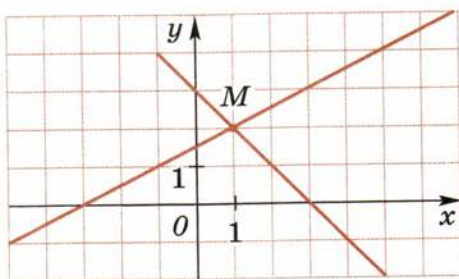


- 4 По графику функции найти координаты точек:

$A$  (.....; .....),  $B$  (.....; .....),  $C$  (.....; .....),  $D$  (.....; .....).



- 5 Найти координаты точки пересечения изображённых на рисунке графиков функций.



Ответ.  $M(\dots\dots; \dots\dots)$ .

II

- 6 Линейная функция задана формулой  $y = -\frac{x}{2} + 1$ . Заполнить таблицу, записав в соответствующей клетке «да», если заданная точка принадлежит графику функции, «нет» в противном случае.

$A(-2; 1)$	$B(4; -1)$	$C\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$	$D\left(-3; \frac{1}{2}\right)$
		да	

- 7 Дана линейная функция  $y = 2x - 3$ . Заполнить таблицу.

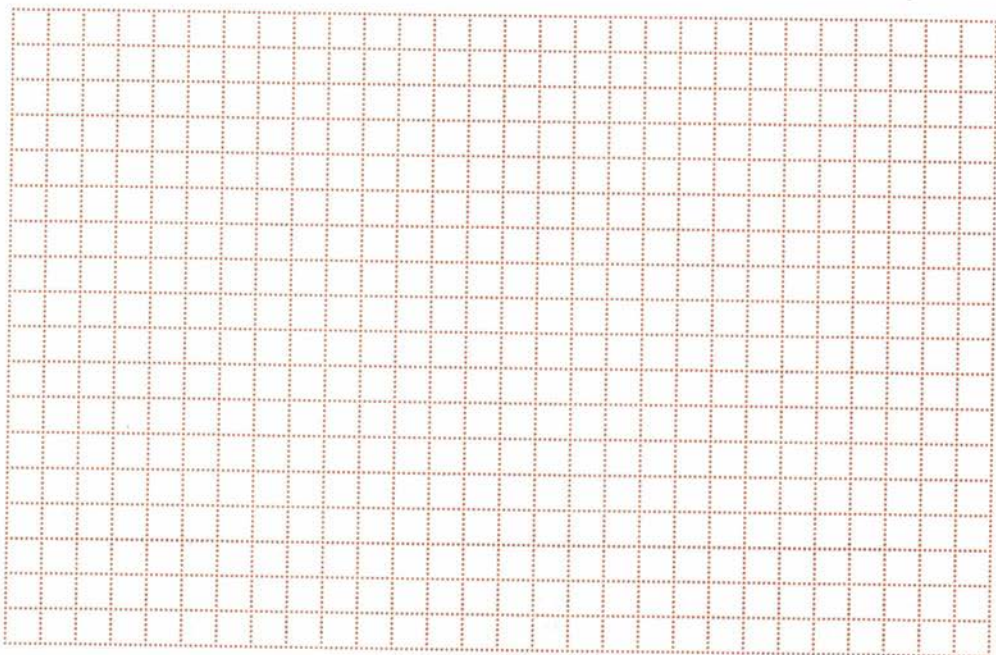
$x$	-2	$-\frac{1}{2}$		$\frac{1}{3}$		7
$y$			-3		$\frac{1}{2}$	11

- 8 Построить график линейной функции  $y = 2x - 3$ . Заполнить пропуски в предложениях.

1) В ..... квадрате нет точек, принадлежащих графику этой функции.

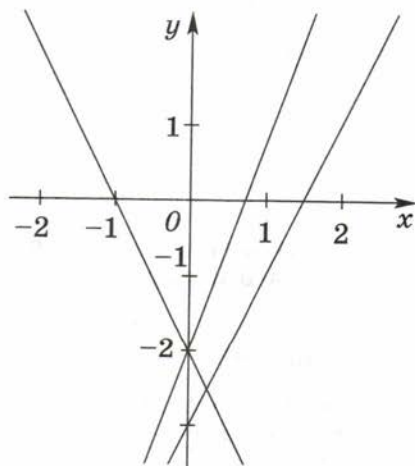
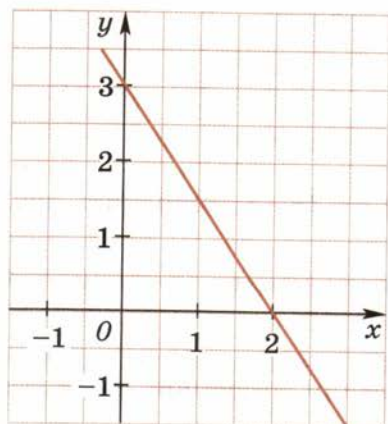
2) Из всех графиков функций вида  $y = kx$ , только график функции  $y = \dots\dots\dots$  параллелен графику линейной функции  $y = 2x - 3$ .

- 9 Найти точки пересечения графика функции  $y = -3x + 6$  с осями координат и построить этот график.



- 10 На рисунке (слева) изображён график одной из линейных функций  $y = 3 + \frac{3}{2}x$ ,  $y = 3 - \frac{3}{2}x$ ,  $y = -3 + \frac{3}{2}x$ . Выбрать нужную формулу и записать её под рисунком.

- 11 На рисунке (справа) изображены три прямые, одна из которых является графиком функции  $y = 3x - 2$ . Обвести эту прямую цветным карандашом.



- 12 График линейной функции  $y = -\frac{x}{2} + b$  проходит через точку  $A$ .

Найти соответствующее значение  $b$  и заполнить таблицу.

Координаты точки $A$	$(2; 1)$	$\left(-1; \frac{1}{2}\right)$	$(-4; 2)$	$\left(\frac{1}{2}; 1\right)$
$b$			0	

- 13 График линейной функции  $y = kx + 2$  проходит через точку  $A$ .  
Найти соответствующее значение  $k$  и заполнить таблицу.

Координаты точки $A$	$(1; 2)$	$(-1; 3)$	$(2; 3)$	$\left(4; \frac{2}{3}\right)$
Значение $k$		-1		

- 14 Найти координаты точки пересечения каждой пары графиков линейных функций и записать эти координаты в пустые клетки таблицы.

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

- 15** Выяснив, пересекаются ли графики двух линейных функций, записать в пустые клетки таблицы слово «да» или «нет».

$y = 3x - 2$ $y = -x + 3$	$y = -2x + 1$ $y = 3 - 2x$	$y = \frac{1}{2}x$ $y = 5x$	$y = -\frac{x}{2}$ $y = 5 - \frac{x}{2}$
			нет

.....

.....

.....

.....

.....

- 16\*** Диагонали квадрата лежат на прямых  $y = x$  и  $y = -x$ , длина стороны квадрата равна 2. Записать формулы, задающие функции, на графиках которых лежат стороны квадрата, параллельные оси  $Ox$ .

.....

.....

.....

.....

Ответ.  $y = \dots\dots\dots$   $y = \dots\dots\dots$

III

- 17** Построить график функции  $y = \frac{1}{4}x + 2$  и с его помощью заполнить пропуски.

1)  $y(0) = \dots\dots\dots$   $y(2) = \dots\dots\dots$   $y(-2) = \dots\dots\dots$

2) если  $y = 1$ , то  $x = \dots\dots\dots$  если  $y = 0$ , то  $x = \dots\dots\dots$

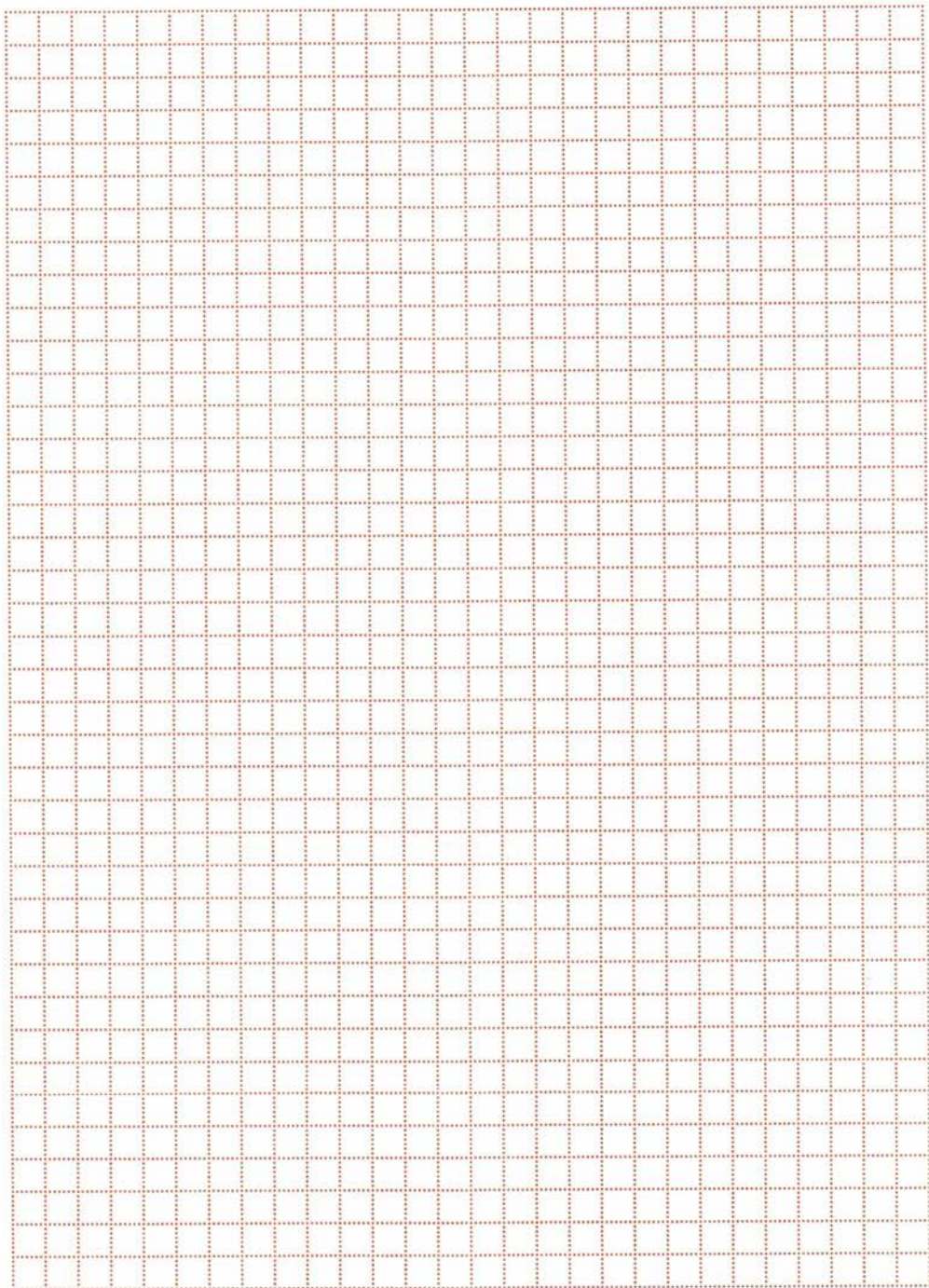
- 18** График функции  $y = kx + b$  проходит через точки  $A(1; 0)$  и  $B(0; 2)$ . Построить график этой функции и найти  $k$  и  $b$ .

.....

.....

.....

- 19** Построить графики функций  $y = 3x - 2$ ,  $y = -3x + 4$  и найти координаты точки их пересечения.
- 



# Системы двух уравнений с двумя неизвестными

## § 33. Системы уравнений

I

1 Найти число, которое является корнем уравнения:

1)  $2x = 10$ ,  $x = \dots\dots\dots$

2)  $2x - 1 = 0$ ,  $x = \dots\dots\dots$

3)  $3x - 5 = 1$ ,  $x = \dots\dots\dots$

4)  $4y - 1 = -7$ ,  $y = \dots\dots\dots$

2 Поставить в пустой клетке знак «+», если уравнение имеет бесконечно много корней, и знак «-», если оно не имеет корней.

1)  $x + 2 = 2 + x$

2)  $3x + 2 = 3x + 5$

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

4)  $5x - (4x - 3) = x - 3$

.....  
 .....

3 Известно, что  $2x + y = 3$ . Заполнить таблицу.

$x$	0	1	2				-3		-1		$\frac{1}{2}$		$-\frac{1}{2}$	
$y$				0	1	2		-3	5	-1		2,5		2,5

.....  
 .....

4 Пусть  $y = 3x - 1$ . Найти значение одного из неизвестных чисел  $x$  и  $y$ , если значение другого известно.

1)  $x = 2$ ,  $y = \dots\dots\dots$

2)  $y = 2$ ,  $x = \dots\dots\dots$

- 5 Умножив обе части уравнения на неравное нулю число, привести его к уравнению с целыми коэффициентами (записать в пустой клетке найденный множитель).

$$\frac{2}{3}x + \frac{3}{4}y = \frac{1}{2} \quad | \cdot \boxed{12} \quad 8x + 9y = 6.$$

1)  $\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y = 1$  |  $\cdot \boxed{\phantom{00}}$  .....

2)  $0,5x - 1,1y = 2$  |  $\cdot \boxed{\phantom{00}}$  .....

3)  $x + \frac{7}{8}y = \frac{1}{3}$  |  $\cdot \boxed{\phantom{00}}$  .....

4)  $0,3x + 0,7y = 1,5$  |  $\cdot \boxed{\phantom{00}}$  .....

- 6 Записать предложение в виде равенства.

1) Разность чисел  $x$  и  $y$  равна 17: .....

2) Сумма удвоенного числа  $a$  и утроенного числа  $b$  равна 1: .....

3) Произведение чисел  $u$  и  $v$  равно  $(-1)$ : .....

4) Частное от деления числа  $c$  на удвоенное число  $d$  равно 5: .....

II

- 7 Выяснить, верно ли равенство  $3x - 4y = 24$  («да»; «нет») при:

1)  $x = 12, y = 2$  ..... | 2)  $x = 12, y = 3$  .....

3)  $x = 0, y = -6$  ..... | 4)  $x = 9, y = \frac{3}{4}$  .....

Ответ. 1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) .....

Привести свой пример чисел  $x$  и  $y$ , при которых данное равенство становится верным:  $x = \dots\dots\dots$   $y = \dots\dots\dots$

- 8** Выяснить, удовлетворяет ли уравнению пара чисел  $x = 2, y = 3$  («да»; «нет»).

1)  $5x + 4y = 22$  ..... 2)  $3x + 2y = 12$  .....

.....

3)  $-3x + 2y = 5$  ..... 4)  $-3x + 2y = 0$  .....

.....

Ответ. 1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) .....

- 9** Все пары чисел, заданные таблицей, должны удовлетворять уравнению  $2x + 3y = 0$ . Вычеркнуть те из них, которые этому уравнению не удовлетворяют.

$x$	0	1	2	3	1,5	-5	$-\frac{3}{2}$
$y$	0	$-\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	-2	1	$\frac{10}{3}$	-1

- 10** Дана система уравнений  $\begin{cases} 2x - y = 3, \\ x - 2y = 9. \end{cases}$

Выбрать ту пару чисел, которая является решением данной системы:

1)  $x = 1, y = -1$ ; 2)  $x = -5, y = -1$ ;

3)  $x = -1, y = 5$ ; 4)  $x = -1, y = -5$ .

Ответ. ....

- 11** Составить систему двух линейных уравнений с двумя неизвестными, решением которой является заданная пара чисел.

1)  $x = 1, y = 1$

2)  $x = 2, y = 3$

{ .....  
.....

{ .....  
.....

3)  $x = 0, y = 4$

4)  $x = 5, y = 0$

{ .....  
.....

{ .....  
.....

**12\*** Известно, что пара чисел  $x = 1, y = 1$  является решением данной системы уравнений. Найти значения  $a$  и  $b$ .

1) 
$$\begin{cases} ax + 2y = 3, & \dots\dots\dots \\ x + by = 2. & \dots\dots\dots \end{cases}$$

2) 
$$\begin{cases} 3x - by = 5, & \dots\dots\dots \\ ax + 2y = -1. & \dots\dots\dots \end{cases}$$

**13\*** Поставить в пустой клетке знак «+», если система имеет бесконечно много решений, и знак «-», если она не имеет решений.

1) 
$$\begin{cases} 2x + 2y = 1, \\ 2x + 2y = 0. \end{cases} \quad \square$$

2) 
$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ 6x - 2y = 4. \end{cases} \quad \square$$

3) 
$$\begin{cases} x - 4y = 1, \\ -x + 4y = -1. \end{cases} \quad \square$$

4) 
$$\begin{cases} y - 2x = 3, \\ 2x - y = 3. \end{cases} \quad \square$$

**14** Привести каждое из уравнений системы к уравнению с целыми коэффициентами.

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1, \\ \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y = \frac{1}{2}, \end{cases} \begin{array}{l} \cdot 6 \\ \cdot 4 \end{array} \begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ 2x + 3y = 2. \end{cases}$$

1) 
$$\begin{cases} \frac{1}{5}x + y = 3, \\ 2x - \frac{1}{3}y = 1. \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right\} \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

2) 
$$\begin{cases} x - y = \frac{2}{3}, \\ \frac{3}{5}x + y = -1. \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right\} \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

3) 
$$\begin{cases} \frac{1}{5}x + \frac{1}{7}y = 1, \\ \frac{5}{12}x - \frac{1}{4}y = 2. \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right\} \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

4) 
$$\begin{cases} \frac{5}{6}x - \frac{2}{3}y = 0, \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y = -2. \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right\} \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

III

15 Известно, что  $x + y = 12$ . Заполнить таблицу.

$x$	5		-3		$5\frac{1}{3}$	11,8	$-\frac{2}{5}$	
$y$		2		-7		0,2		-4,3

16 Выяснить, является ли решением системы  $\begin{cases} x + y = 9 \\ 2x - y = -9 \end{cases}$  пара чисел:

- 1)  $x = 4, y = 5$ ; 2)  $x = 0, y = 9$ .

.....  
 .....

Ответ. 1) ..... 2) .....

17 Привести к виду  $ax + by = c$  каждое уравнение системы.

1)  $\begin{cases} y + 2x = 3, \\ 3x - 5 = y; \end{cases} \begin{cases} ..... \\ ..... \end{cases}$

2)  $\begin{cases} y - 3x = 4, \\ x + 6 = 2y; \end{cases} \begin{cases} ..... \\ ..... \end{cases}$

3)  $\begin{cases} 1 = 2x - 3y, \\ 7 + x = 4y; \end{cases} \begin{cases} ..... \\ ..... \end{cases}$

4)  $\begin{cases} -2x + 3 = -4y, \\ -y - 1 = 3x. \end{cases} \begin{cases} ..... \\ ..... \end{cases}$

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

## § 34. Способ подстановки

1

- 1 Выразив из данного уравнения сначала  $x$  через  $y$ , а затем  $y$  через  $x$ , заполнить таблицу.

Уравнение	Выражение $x$ через $y$	Выражение $y$ через $x$
$x + y = 5$		
$x - y = 3$		
$x - 2y = 1$		
$4x - y = 2$	$4x = 2 + y,$ $x = \frac{2+y}{4}$	$-y = 2 - 4x,$ $y = 4x - 2$
$6x + y = 7$		
$x - 7y = 6$		
$\frac{1}{5}x - \frac{1}{3}y = 2$		
$-\frac{1}{2}x - 5y = -3$		

- 2 Заполнить таблицу.

Уравнение	Решение уравнения
$5x - 3(4 - x) = 4$	
$2y - 2(5 - 3y) = 6$	$2y - 10 + 6y = 6, 8y = 6 + 10,$ $8y = 16, y = 16 : 8, y = 2$
$2y - 8\left(\frac{1}{4} + \frac{y}{8}\right) = 1$	

3 Решить систему уравнений.

$$\begin{cases} y = 3, \\ x + y = 7 \end{cases} \quad \left| \begin{array}{l} x + 3 = 7, \text{ откуда } x = 4. \\ \text{Ответ. } x = 4, y = 3. \end{array} \right.$$

1)  $\begin{cases} x - y = 3, \\ y = 2 \end{cases}$  .....  $x = \dots\dots\dots y = \dots\dots\dots$

2)  $\begin{cases} 2x + 3y = 13, \\ x = 2 \end{cases}$  .....  $x = \dots\dots\dots y = \dots\dots\dots$

II

4 Решить систему уравнений способом подстановки.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 27, \\ x + 5y = 35. \end{cases}$$

1) Из второго уравнения  $x = 35 - 5y$  подставим в первое уравнение:

$$3(35 - 5y) + 2y = 27, \quad 105 - 15y + 2y = 27, \\ -13y = -78, \quad y = 6.$$

2)  $y = 6, \quad x = 35 - 5 \cdot 6 = 5.$

Ответ.  $x = 5, y = 6.$

1)  $\begin{cases} x + y = 40, \\ y - x = 8; \end{cases}$       2)  $\begin{cases} 2x - 3y = 10, \\ 2x + 5y = -6; \end{cases}$       3)  $\begin{cases} 3y - 5x = 7, \\ 3y + 2x = 14; \end{cases}$

4)  $\begin{cases} 3x - (3y - 7x) = 5, \\ 3y - 7x = 10; \end{cases}$       5)  $\begin{cases} \frac{x+y}{5} + x = 15, \\ \frac{y-x}{5} = 6. \end{cases}$

1) .....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- 5 Сумма двух чисел равна 48. Первое число больше второго в 2 раза. Найти эти числа.

Пусть  $x$  и  $y$  — искомые числа. Тогда по условию задачи составим систему двух уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

- 6 Разность двух чисел равна 24, а второе число меньше первого в 3 раза. Найти эти числа.

$$\dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

- 7\* Сколько коробок двух сортов необходимо иметь, чтобы разложить в них 100 карандашей, если в одни коробки можно положить по 4 карандаша, а в другие — по 15?

$$\dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

III

- 8 Заполнить пропуски.

Система	Наиболее рациональный способ её решения — способ подстановки
$\begin{cases} x + 4y = 19, \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$	Выразить ..... из ..... уравнения системы и подставить полученное выражение в (во) ..... уравнение системы
$\begin{cases} 3x - 8y = 9, \\ 5x + y = 1 \end{cases}$	Выразить ..... из ..... уравнения системы и подставить полученное выражение в (во) ..... уравнение системы

- 9 Решить систему уравнений:

1)  $\begin{cases} y = -3, \\ x = 5 - y; \end{cases}$

2)  $\begin{cases} x = -2, \\ y = 2x + 5; \end{cases}$

3)  $\begin{cases} 7x + 3y = 48, \\ y = 3x; \end{cases}$

4)  $\begin{cases} 3x - 17y = 5, \\ x = 4y; \end{cases}$

5)  $\begin{cases} 5x + y = 7, \\ 3x - 2y = 12; \end{cases}$

6)  $\begin{cases} 4x + 3y = 6, \\ x - 2y = 7; \end{cases}$



Если  $a = b$ ,  $c = d$ ,  
то  $a + c = b + d$ ,  
 $a - c = b - d$ .

Если  $a = b$ ,  
то  $ac = bc$ .

Если  $a = b$ ,  
то  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$   
при  $c \neq 0$ .

3 Преобразовать уравнение  $3x - 5y = 2$  так, чтобы коэффициент при  $x$  стал равным: 1) 12; 2) -1.

1)  $3x - 5y = 2 \quad | \cdot 4 | \quad 12x - \dots\dots\dots$

2)  $3x - 5y = 2 \quad | \dots | \dots\dots\dots$

4 Преобразовать уравнение  $3x - 5y = 2$  так, чтобы коэффициент при  $y$  стал равным: 1) -10; 2) 1.

1)  $3x - 5y = 2 \quad \dots\dots\dots$

2)  $3x - 5y = 2 \quad \dots\dots\dots$

5 Преобразовать уравнения системы

$$\begin{cases} 3x - 4y = 5, \\ 2x + 7y = 1 \end{cases}$$

так, чтобы стали равными коэффициенты: 1) при  $x$ ; 2) при  $y$ .

1)  $\dots\dots\dots$

2)  $\dots\dots\dots$

6 Сложить почленно уравнения данной системы.

$$\begin{cases} -2x + 3y = 5, \\ 2x - y = -1 \end{cases}$$


---


$$2y = 4.$$

1)  $\begin{cases} 4x - 10y = 1, \\ 7x + 10y = 21 \end{cases}$

2)  $\begin{cases} 4x - y = -1, \\ 2x + y = 2 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} -5x - 2y = 10, \\ 5x - 8y = 0 \end{cases}$

4)  $\begin{cases} x + y = 7, \\ -x - 3y = -1 \end{cases}$

7 Вычтешь почленно из первого уравнения системы второе.

$$1) \begin{cases} 4x + 5y = 5, \\ 4x + 2y = 2; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x + 7y = 1, \\ 3x + 7y = 4; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x - 2y = -3, \\ x - 2y = -5; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} -5x - 4y = 0, \\ -5x + 3y = 7. \end{cases}$$

II

8 Решить систему уравнений способом алгебраического сложения.

$$\begin{cases} -2x + 5y = -2, \\ 6x - 7y = 38; \end{cases} \cdot 3 \quad \begin{cases} -6x + 15y = -6, \\ 6x - 7y = 38; \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{Из первого уравнения} \\ 2x = 5y + 2, \text{ откуда} \\ 2x = 5 \cdot 4 + 2 = 22, x = 11. \end{array}$$

$$\frac{8y = 32,}{y = 4}$$

Ответ.  $x = 11, y = 4.$

$$1) \begin{cases} 3x - 5y = 7, \\ 4x - 3y = 13 \end{cases} \begin{array}{l} \cdot (-4) \\ \cdot 3 \end{array}$$

$$2) \begin{cases} 3y - 7x = 4, \\ 2y + 5x = 22 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x + y = 11, \\ x - y = 4 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 7, \\ \frac{2x}{3} - \frac{y}{4} = 1 \end{cases} \begin{array}{l} \cdot 6 \\ \cdot 12 \end{array} \quad \begin{cases} 3x + 2y = 42, \\ 8x - 3y = 12, \end{cases} \begin{array}{l} \cdot 3 \\ \cdot 2 \end{array}$$

$$5) \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 5, \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 7 \end{cases}$$

**9** Сумма двух чисел равна 12, а их разность равна 2. Найти эти числа.

.....  
.....

**10** Сумма двух чисел равна 28. Первое число больше второго на 20. Найти эти числа.

.....  
.....

**11\*** Сумма цифр двузначного числа равна 14. Если вычесть из этого числа 18, то получится число, записанное теми же цифрами, что и первое, но в обратном порядке. Найти исходное число.

.....  
.....

**12\*** Завершить решение системы уравнений.

$$1) \begin{cases} 25x^2 - 4y^2 = 21, \\ 5x - 2y = 7; \end{cases} \quad \begin{cases} (5x - 2y)(\dots\dots) = 21, \\ 5x - 2y = 7; \end{cases} \quad \begin{cases} 7 \cdot (\dots\dots) = 21, \\ 5x - 2y = 7; \end{cases}$$

.....  
.....  
.....

$$2) \begin{cases} 9x^2 - 16y^2 = 20, \\ 3x + 4y = 10; \end{cases} \quad \begin{cases} (3x + 4y)(\dots\dots\dots) = 20, \\ 3x + 4y = 10; \end{cases}$$

.....  
.....  
.....

**13\*** Выразить  $x$  и  $y$  через  $a$  и  $b$  из системы уравнений, если  $a \neq 0$  и  $b \neq 0$ .

$$1) \begin{cases} y = ax + b, \\ 2y = ax - b; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} bx - a = 0,5y, \\ bx - y = 0,5a. \end{cases}$$

.....  
.....  
.....  
.....

**14\*** Выяснить, при каких значениях  $A$  и  $B$  данное уравнение имеет бесконечно много решений.

1)  $A(2x - 1) + B(x + 3) = x + 10,$

$(2A + B) \cdot x + (-A + 3B) = x + 10,$  откуда  $\begin{cases} 2A + B = 1, \\ -A + 3B = 10. \end{cases}$

.....  
.....

Ответ.  $A = \dots\dots\dots B = \dots\dots\dots$

2)  $2(Ax + B) + (Bx + A) = 12$  .....

.....  
.....  
.....

III

**15** Решить систему уравнений способом алгебраического сложения.

1)  $\begin{cases} x + y = 12, \\ x - y = 4; \end{cases}$

2)  $\begin{cases} x + 3y = 17, \\ x - 2y = -13; \end{cases}$

3)  $\begin{cases} 4x - 9y = 39, \\ -12x + 11y = -69; \end{cases}$

4)  $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{1}{6} = 0, \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} - \frac{2}{3} = 0; \end{cases}$

5)  $\begin{cases} \frac{x-2}{2} + \frac{y+1}{5} = 4\frac{1}{5}, \\ \frac{x+y}{3} = y-1. \end{cases}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

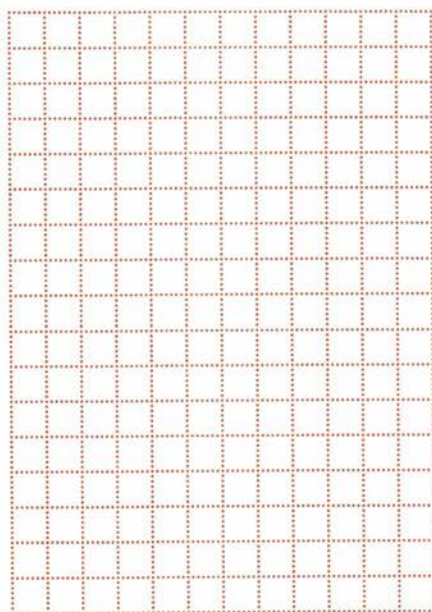
## § 36. Графический способ решения систем уравнений

1

1 Построить график линейной функции.

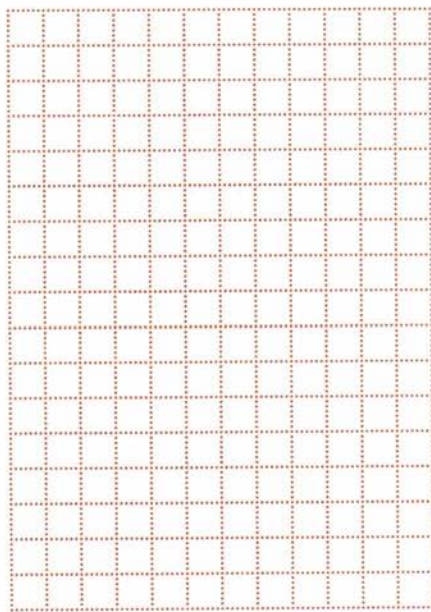
1)  $y = 3x - 1$

$x$	0	
$y$		2



2)  $y = -3x + 1$

$x$		
$y$		



2 Найти координаты точек пересечения графика линейной функции с осью абсцисс (точку  $A$ ) и осью ординат (точку  $B$ ), если функция задана формулой:

1)  $y = \frac{1}{2}x + 3$ ;

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

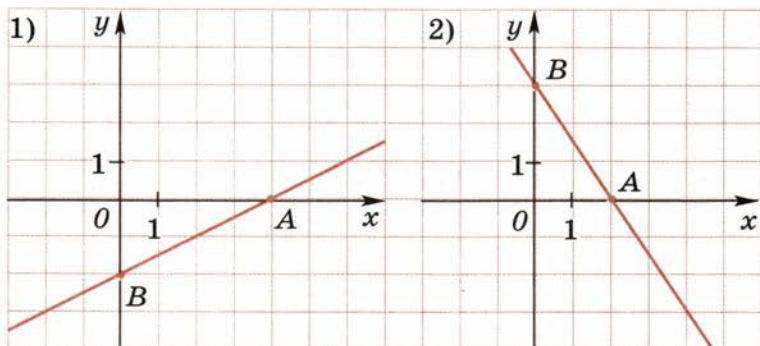
1) а) С осью абсцисс:  $y = 0$ ,  $0 = \frac{1}{2}x + 3$ ,  $x = \dots\dots\dots$ ,  $A (\dots\dots\dots; 0)$ ;

б) С осью ординат:  $x = 0$ ,  $y = \dots\dots\dots$ ,  $B (0; \dots\dots\dots)$ .

2) а)  $\dots\dots\dots A (\dots\dots\dots; \dots\dots\dots)$ ;

б)  $\dots\dots\dots B (\dots\dots\dots; \dots\dots\dots)$ .

- 3 Найти координаты точек пересечения графика линейной функции с осями координат.



Ответ. 1)  $A$  (.....; .....);  $B$  (.....; .....);  
 2)  $A$  (.....; .....);  $B$  (.....; .....).

- 4 Для уравнения вида  $ax + by = c$  найти значения  $a$ ,  $b$  и  $c$  и заполнить таблицу.

$ax + by = c$	$a$	$b$	$c$
$6x - 2y = -5$			
$x + 0,5y = 0$			
$\frac{3}{4}x - y = 1$			
$-0,25x + y = 1,5$			

- 5 Выразить  $y$  через  $x$  из данного уравнения.

$$7x - 2y = -1, -2y = -7x - 1, y = \frac{7}{2}x + \frac{1}{2}$$

- 1)  $2x - 3y = 5, -3y = \dots\dots\dots y = \dots\dots\dots$   
 2)  $5y - 10x = 3, \dots\dots\dots y = \dots\dots\dots$

II

6 Найти координаты точки  $A$ , являющейся точкой пересечения двух прямых.

1)  $y = \frac{1}{2}x$  и  $y = 2x$  .....  $A$  (.....; .....

2)  $y = \frac{1}{2}x$  и  $y = \frac{1}{2}x + 2$  .....  $A$  (.....; .....

3)  $y = x - 3$  и  $y = -2x$  .....  
 .....  $A$  (.....; .....

4)  $y = -\frac{1}{3}x + 1$  и  $y = 2x + 5$  .....  
 .....  $A$  (.....; .....

7 Решить графически систему уравнений.

$$\begin{cases} y = x - 1, \\ x + y = 5. \end{cases}$$

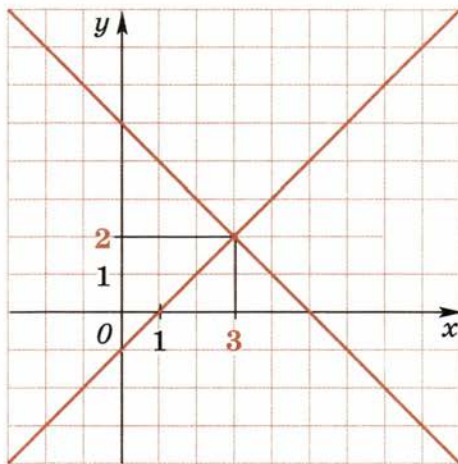
$$y = x - 1$$

$x$	0	1
$y$	-1	0

$$x + y = 5, y = 5 - x$$

$x$	0	5
$y$	5	0

Ответ.  $x = 3, y = 2$ .



1)  $\begin{cases} y = 3x, \\ x + y = 4 \end{cases}$

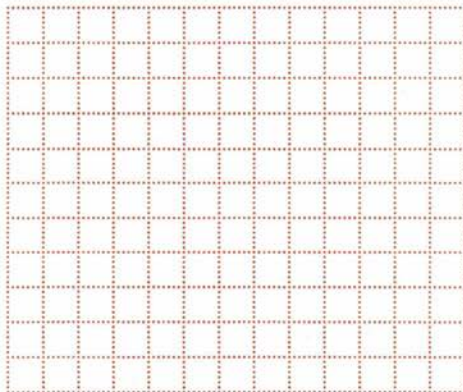
$$y = 3x$$

$x$		
$y$		

$$x + y = 4, y = \dots\dots\dots$$

$x$		
$y$		

Ответ. ....



$$2) \begin{cases} x - 2y = 1, \\ 2x - y = 5 \end{cases}$$

$$x - 2y = 1, y = \dots\dots\dots$$

$x$		
$y$		

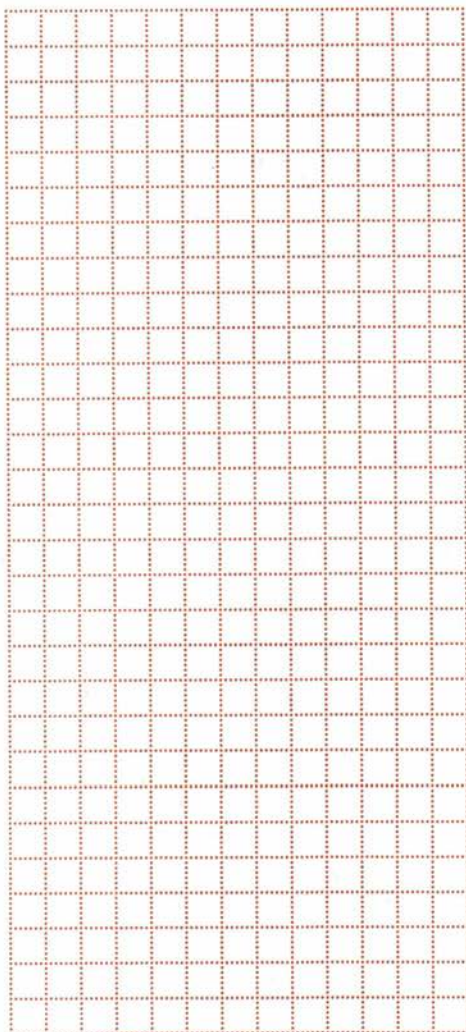
$$2x - y = 5, y = \dots\dots\dots$$

$x$		
$y$		

Ответ.  $\dots\dots\dots$

$$3) \begin{cases} 2x - 3y = 7, \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$$

$\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$



**8** Показать, что система уравнений  $\begin{cases} 6x - 12y = 4, \\ 9x - 18y = 6 \end{cases}$  имеет бесконечно много решений. Что это означает геометрически?

Разделив обе части первого уравнения на 2 и обе части второго уравнения на 3, получим систему

$$\begin{cases} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{cases}$$

Уравнения системы оказались  $\dots\dots\dots$  Это означает, что система  $\dots\dots\dots$  Геометрически это означает, что графиками этих уравнений являются  $\dots\dots\dots$

- 9 Показать, что система уравнений  $\begin{cases} 6x = 12y + 4, \\ 9x - 18y = 12 \end{cases}$  не имеет решений. Что это означает геометрически?

Преобразуем каждое уравнение системы к виду  $ax + by = c$ :

$$\left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

Левые части уравнений этой системы ..... при любых значениях  $x$  и  $y$ , а правые части .....

Значит, система уравнений .....

Графиками этих уравнений являются .....

- 10 Выяснить взаимное расположение двух прямых.

1)  $x - y = 7$  и  $x + y = 17$  .....

Ответ. ....

2)  $3x + y = 7$  и  $6x + 2y = 14$  .....

Ответ. ....

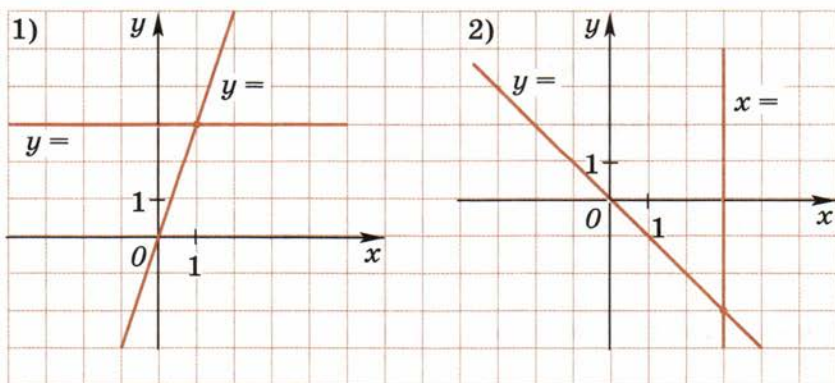
3)  $2x - y = 3$  и  $x - y = 2$  .....

Ответ. ....

4)  $4x - 2y = 1$  и  $2y - x = 2$  .....

Ответ. ....

- 11\* По рисунку составить систему уравнений.







$$2) \begin{cases} x + y = 6, \\ y - 2x = 0; \end{cases}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$3) \begin{cases} x - y = 4, \\ 2x + y = 5; \end{cases}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$4) \begin{cases} x + 2y = -9, \\ x - y = 6; \end{cases}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A large grid of dotted lines, consisting of 20 columns and 30 rows, intended for graphing or solving systems of equations.

## § 37. Решение задач с помощью систем уравнений

1

1 Составить систему уравнений по условию каждой задачи.

1) Сумма двух чисел равна 51, а разность их равна 21. Найти эти числа.

$$\left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

2) Разность двух чисел равна 21, а их отношение 5 : 12. Найти эти числа.

$$\left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

3) Сумма двух дробей, знаменателями которых является число 3, равна 4, а разность этих дробей равна  $1\frac{1}{3}$ . Найти числители этих дробей.

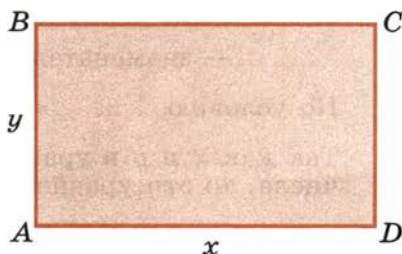
$$\left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

4) Одна из сторон прямоугольника больше другой стороны на 3 см. Периметр прямоугольника равен 26 см. Найти стороны этого прямоугольника.

$$\left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

.....

.....



II

2 Заполнить пропуски в решении каждой задачи.

1) Два стрелка сделали по 10 выстрелов. Отношение числа попаданий в цель одним и другим стрелком оказалось равным 3 : 5. Общее число промахов равно 4. Сколько раз попал в цель каждый стрелок?

Обозначим через  $x$  число попаданий в цель первым стрелком, а через  $y$  — вторым. По условию ..... = 3 : 5 или ..... =  $\frac{3}{5}$ .

Вместе оба стрелка попали в цель ..... раз, поэтому  $x + y = 16$ .

Составим и решим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \dots\dots\dots \\ x + y = \dots\dots\dots \end{cases} \quad \begin{cases} \dots\dots\dots \\ x = 16 - y \end{cases}$$

.....  
 .....  
 .....

Ответ. У первого стрелка ..... попаданий в цель, а у второго — .....

2) Если из числителя некоторой дроби вычесть 5, то получится  $\frac{3}{4}$ , а если из знаменателя этой дроби вычесть 1, то получится число, равное 1. Найти исходную дробь.

Пусть  $x$  — числитель,  $y$  — знаменатель исходной дроби, т. е. исходная дробь равна .....

Тогда ..... — числитель новой дроби и ..... — новая дробь.

По условию ..... =  $\frac{3}{4}$  (1)

..... — знаменатель другой дроби, ..... — другая дробь.

По условию ..... = 1 (2)

Так как  $x$  и  $y$  в уравнениях (1) и (2) обозначают одни и те же числа, то эти уравнения образуют систему

$$\begin{cases} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{cases}$$

Решим эту систему: .....

Итак,  $\frac{x}{y} =$  .....

О т в е т. Искомая дробь .....

**3\*** Сколько серебра 800-й пробы и 500-й пробы нужно сплавить, чтобы получить 225 г серебра 720-й пробы?

**З а м е ч а н и е.** Пробой сплава называется число граммов драгоценного металла, приходящихся на 1000 г сплава. Следовательно, 800-я проба означает, что в каждом грамме первого слитка содержится  $0,800 \text{ г} = 0,8 \text{ г}$  чистого серебра; 500-я проба означает, что в каждом грамме второго слитка содержится  $0,500 \text{ г} = 0,5 \text{ г}$  чистого серебра.

1) Пусть  $x \text{ г}$  — масса слитка 800-й пробы,  $y \text{ г}$  — масса слитка 500-й пробы.

Тогда в  $x \text{ г}$  первого слитка содержится  $0,8 \dots\dots\dots \text{ г}$  чистого серебра, а в  $y \text{ г}$  второго слитка содержится  $0,5 \dots\dots\dots \text{ г}$  чистого серебра. В сплаве содержится  $0,72 \cdot 225 \text{ г}$  чистого серебра.

Общая масса сплава равна 225 г, поэтому запишем первое уравнение:

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = 225.$$

Количество чистого серебра в первом и втором слитках даёт общее количество чистого серебра в сплаве, поэтому запишем второе уравнение:

$$\dots\dots\dots + 0,5y = 0,72 \cdot 225$$

.....  
.....  
.....

$$\begin{cases} \dots\dots\dots + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots + \dots\dots\dots = 162. \end{cases}$$

2) Решим эту систему:

$$\begin{cases} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots = \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \end{cases}$$

О т в е т. .... серебра 800-й пробы и .... серебра 500-й пробы.

- 4 Составить задачу, при решении которой получается следующая система уравнений:

$$1) \begin{cases} y = 3x, \\ x + y = 20; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \frac{x+5}{y} = \frac{3}{7}, \\ \frac{x}{y-9} = \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Задача 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Задача 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III

- 5 Четыре ядра на 3 кг тяжелее, чем пять гирь. Общая масса двух ядер и трёх гирь равна 29 кг. Найти массы одной гири и одного ядра.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ответ. 7 кг, 5 кг.



## Элементы комбинаторики

§ 38. Различные комбинации  
из трёх элементов

I

- 1 Записать с помощью цифр 4 и 5 все возможные двузначные числа, в которых:
- 1) цифры должны быть разными: 45, .....
  - 2) цифры могут повторяться: 44, 45, .....
- 2 С помощью цифр 0 и 9 записать все возможные трёхзначные числа: 900, 909, .....

II

- 3 Имеются три вида сухофруктов: яблоки (я), чернослив (ч) и изюм (и). Сколько различных напитков можно сварить, если в каждый из них должны входить в равных долях 2 вида сухофруктов? Записать все сочетания сухофруктов в приготовляемых напитках.
- Ответ. Я и Ч, .....  
3 напитка.
- 4 Антон (А), Борис (Б) и Виктор (В) принимают участие в конкурсе. Двое из них могут занять 1-е и 2-е призовые места. Перечислить все возможные последовательности из имён двух мальчиков, где на первом месте будет записано имя мальчика, занявшего первое место. Подсчитать число таких последовательностей.
- Ответ. АБ, БА, .....  
6 последовательностей.
- 5 Аня (А), Белла (Б) и Вика (В) встают в очередь в школьном буфете. Перечислить все возможные последовательности из имён девочек, если порядковый номер имени в этой последовательности соответствует порядковому номеру расположения девочки в очереди. Найти число таких последовательностей.
- Ответ. АБВ, БАВ, .....  
.....

- 6** На блюде лежат два пирожка с разными начинками. Коля и Света берут по одному пирожку. Сколькими способами можно взять эти пирожки с блюда?

Ответ. ....

- 7** На тарелке лежат три пирожка: один с мясом (м), один с яблоками (я) и один с рисом (р). Коля (К) и Света (С) берут по одному пирожку. Сколькими способами эти двое могут взять по одному пирожку? Заполнить таблицы подсчёта этих способов.

1-й способ подсчёта

Имя	Варианты наборов пирожков				
К	м	я	м		
С	я	м	р		

2-й способ подсчёта

Пирожок	Варианты пар детей				
м	К	С	К		
я	С	К			
р			С		

Ответ. ....

- 8\*** Записать все возможные трёхзначные числа, образованные с помощью цифр 0, 2, 4 при условии, что одинаковых цифр в числе нет. Найти количество таких чисел.

.....

Ответ. 6 чисел.

- 9\*** Записать все возможные трёхзначные числа, образованные с помощью цифр 2, 3 и 4 при условии, что цифры в числе могут повторяться. Найти количество таких чисел.

.....

Ответ. 9 чисел.

III

10 Используя цифры 8, 9 и 0, записать все возможные двузначные числа, цифры в которых могут повторяться.

Ответ. ....

11 Сколько различных подарочных наборов, состоящих из двух предметов, можно составить, если для выбора предлагаются 3 предмета?

Ответ. ....

12 Сколько существует различных способов последовательного прочтения двух книг из имеющихся трёх разных книг?

Ответ. ....

§ 39. Таблица вариантов и правило произведения

I

1 Записать в порядке возрастания все возможные двузначные числа, используя цифры 2, 3 и 4.

Ответ. ....

2 Рассмотреть игральный кубик и заполнить таблицу.

Число граней	Число рёбер	Число вершин

3 В меню столовой записан в качестве первого блюда борщ, а в качестве вторых блюд: плов, рагу, каша. Сколько различных обедов, состоящих из первого и одного второго блюда, можно выбрать в этой столовой?

Ответ. ....

II

4 С помощью таблицы вариантов перечислить все двузначные числа, записанные с помощью цифр:

1) 4, 5 и 6; 2) 0, 4, 5 и 6.

1)

Первая цифра	Вторая цифра		
	4	5	6
4	44	45	
5	54		
6			

2)

Первая цифра	Вторая цифра			
	0	4	5	6
4	40	44		
5	50			
6				

5 С помощью таблицы вариантов, перечислить все возможные двухбуквенные коды и подсчитать число этих кодов, если они записаны с помощью букв:

1)  $a, b, c$ ; 2)  $k, n, t, p$ .

1)

Первая буква	Вторая буква		
	$a$	$b$	$c$
$a$	$aa$		
$b$			
$c$			

2)

Первая буква	Вторая буква			
	$k$	$n$	$t$	$p$
$k$				
$n$				
$t$				
$p$				

Ответ. 1) ..... 2) .....

**6** В меню столовой имеются:

1) два первых блюда: суп (с) и борщ (б) и три вторых: плов (п), азу (а) и омлет (о);

2) два первых блюда: суп (с) и борщ (б) и четыре вторых: плов (п), азу (а), омлет (о) и каша (к).

С помощью таблицы вариантов перечислить все возможные варианты обедов из двух блюд (одного первого и одного второго) и найти их число.

1)

Первые блюда	Вторые блюда		
	п	а	о
с	сп		
б			

2)

Первые блюда	Вторые блюда			
	п	а	о	к
с				
б				

Ответ. 1) ..... 2) .....

**7** Сколько можно составить пар предметов, если выбирать:

1) первый предмет из девяти, а второй — из трёх;

2) первый предмет выбирать из десяти, а второй из семи?

Ответ. 1) ..... 2) .....

**8** В меню кафе имеются:

1) 5 первых блюд и 6 вторых;

2) 4 первых блюда и 7 вторых.

Сколько различных вариантов обедов из двух блюд (одного первого и одного второго) можно выбрать в этом кафе?

Ответ. 1) ..... 2) .....

**9** У Владимира в гардеробе:

1) 8 рубашек и 4 галстука;

2) 7 рубашек и 7 галстуков (сочетающихся по цвету).

Сколько различных комплектов из одной рубашки и одного галстука может составить Владимир?

Ответ. 1) ..... 2) .....

**10\*** Сколько существует различных трёхзначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3 и 4 при условии, что цифры в числе:

1) могут повторяться; 2) должны быть разными?

1)  $(4 \cdot 4) \cdot \dots = \dots$       2)  $(4 \cdot 3) \cdot \dots = \dots$

Ответ. 1) ..... 2) .....

**11\*** Сколько существует различных трёхзначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 0, 1, 2, 3 и 4 при условии, что цифры в числе:

1) могут повторяться; 2) должны быть разными?

1) ..... 2) .....

Ответ. 1) ..... 2) .....

**III**

**12** Сколько можно составить разных пар предметов, если первый предмет выбирать из семи имеющихся предметов, а второй — из двенадцати?

.....  
.....

**13** На стол бросают игральный кубик (на гранях точками отмечены числа от 1 до 6) и игральный тетраэдр (на гранях точками отмечены числа от 1 до 4). Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих двух многогранников, соприкасающихся с поверхностью стола?

.....  
.....

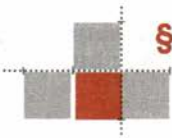
Ответ. ....

**14** Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 0, 2, 4, 6, 8, если цифры в числе:

1) могут повторяться;                      2) должны быть разными?

.....  
.....

Ответ. 1) ..... 2) .....



## § 40. Подсчёт вариантов с помощью графов

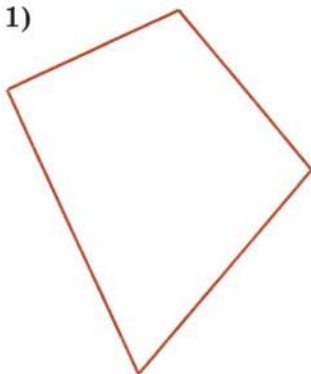
①

1 Провести все диагонали в выпуклом:

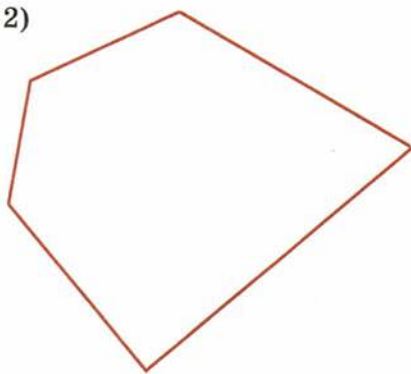
1) четырёхугольнике; 2) пятиугольнике.

Подсчитать число диагоналей.

1)



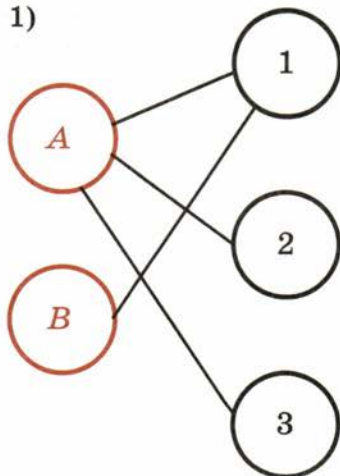
2)



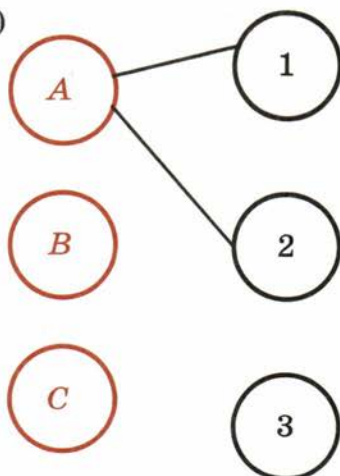
Ответ. 1) ..... 2) .....

2 На рисунке соединить отрезком каждую букву с каждым числом и найти количество всех полученных отрезков.

1)

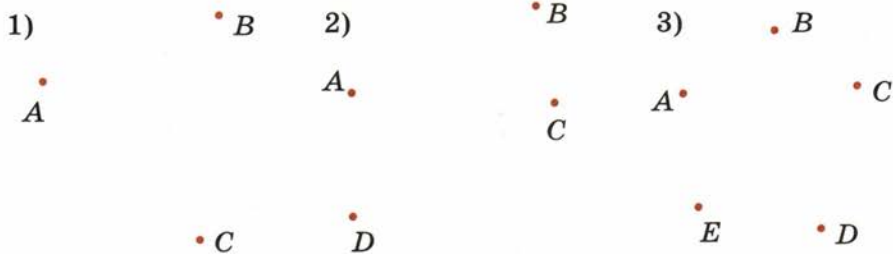


2)



Ответ. 1) ..... 2) .....

3 На рисунке соединить отрезками каждую точку с каждой. Найти число полученных отрезков.



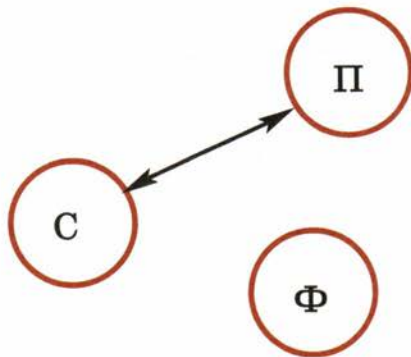
Ответ. 1) ..... 2) ..... 3) 10.

II

Задачи 4—9 решить с помощью графов.

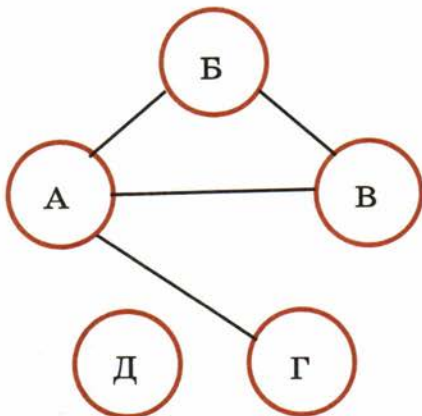
4 Братья Сергей (С), Пётр (П) и Фёдор (Ф) подарили на Новый год друг другу открытки (каждый подарил одну открытку каждому). Сколько всего открыток было подарено тремя братьями?

Ответ. ....

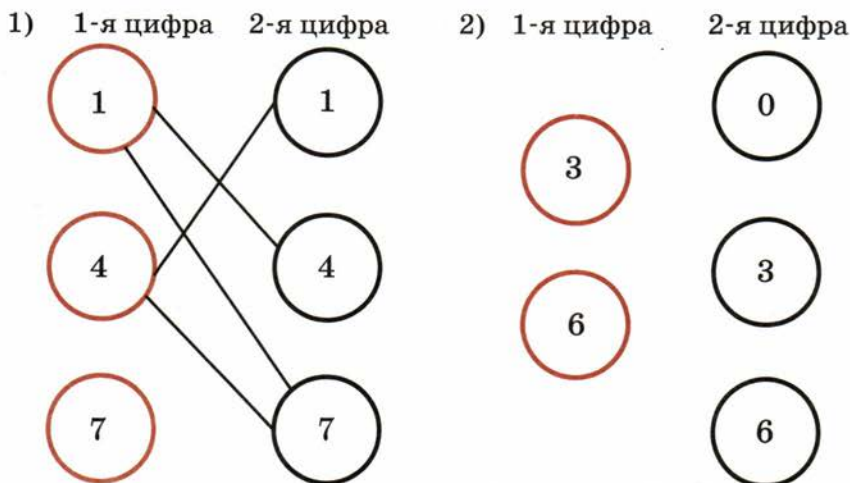


5 В новогоднюю ночь каждый из пяти друзей: Антон (А), Борис (Б), Виктор (В), Григорий (Г) и Дмитрий (Д) поговорил с каждым из друзей по телефону. Сколько телефонных разговоров состоялось среди этих друзей?

Ответ. ....



- 6** Сколько различных двузначных чисел (цифры в записи которых отличаются друг от друга) можно записать с помощью цифр:  
 1) 1, 4, 7; 2) 0, 3, 6?



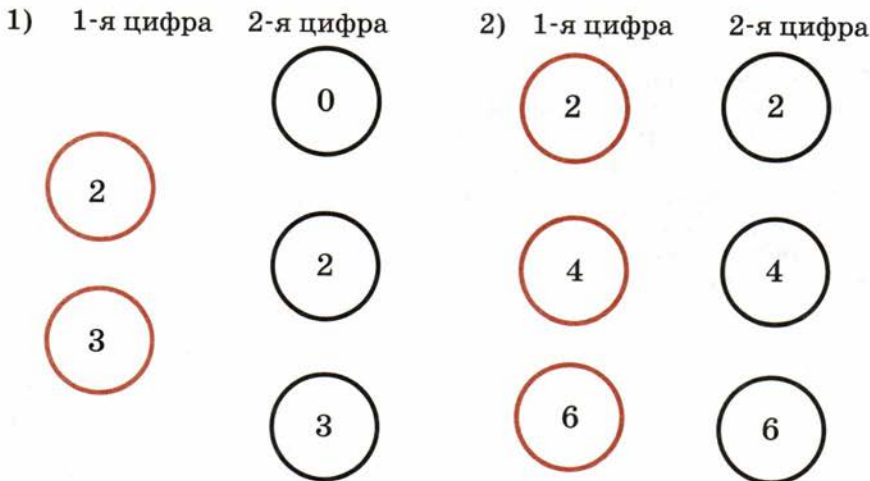
Записать объяснение полученного результата с помощью правила произведения.

1)  $3 \cdot 2 = \dots\dots\dots$                       2)  $2 \cdot \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

Ответ. 1)  $\dots\dots\dots$     2)  $\dots\dots\dots$

- 7** Сколько существует различных двузначных чисел (цифры в записи которых могут повторяться), в которых встречаются только цифры:

1) 0, 2, 3; 2) 2, 4, 6.



Записать объяснение полученного результата с помощью правила произведения.

1)  $2 \cdot \dots = \dots$       2)  $\dots = \dots$

Ответ. 1)  $\dots$       2)  $\dots$

**8** Сколько различных двузначных чисел (цифры в числе должны быть разные) можно записать с помощью цифр:

1) 1, 2, 3, 4; 2) 0, 2, 4, 6?

1) 1-я цифра      2-я цифра      2) 1-я цифра      2-я цифра



Записать объяснение полученного результата с помощью правила произведения.

1)  $\dots = \dots$       2)  $\dots = \dots$









Ответ. 1) 12; 2)  $\dots$

**9** Сколько различных двузначных чисел (цифры в числе могут быть одинаковыми) можно записать с помощью цифр:

1) 5, 6, 7, 8; 2) 0, 3, 6, 9?

Записать объяснение полученного результата с помощью правила произведения.

1)  $4 \cdot \dots = \dots$       2)  $\dots = \dots$

- |   |   |              |           |
|---|---|--------------|-----------|
| 1) 1-я цифра  | 2-я цифра   | 2) 1-я цифра | 2-я цифра |
|  |  |              |           |
|  |  |              |           |
|  |  |              |           |
|  |  |              |           |

Ответ. 1) 16; 2) .....

- 10\*** Сколько рёбер  $N$  имеет полный граф (каждая вершина соединена с каждой), если  $n$  — количество его вершин:

1)  $n = 9$ ; 2)  $n = 13$ ?

1) ..... 2) .....

Ответ. ....

- 11\*** При расставании друзья пожали друг другу руки (каждый пожал руку каждому). Сколько было друзей, если было совершено 15 рукопожатий?

Решение. Задача сводится к нахождению числа вершин  $n$  полного графа, у которого число рёбер  $N = 15$ . По формуле  $N = \frac{(n-1)n}{2}$ , откуда  $(n-1)n = 2N$ . В нашем случае  $(n-1)n = 30$ .  $(n-1)n$  — это произведение двух последовательных натуральных чисел, которое равно 30, т. е.  $30 = \dots \cdot \dots$ . Значит  $n = \dots$

Ответ. .... друзей.

- 12** Алёша составил своё генеалогическое дерево до бабушек и дедушек. Имен всех прабабушек и прадедушек он не знал, но смог ответить на вопросы.

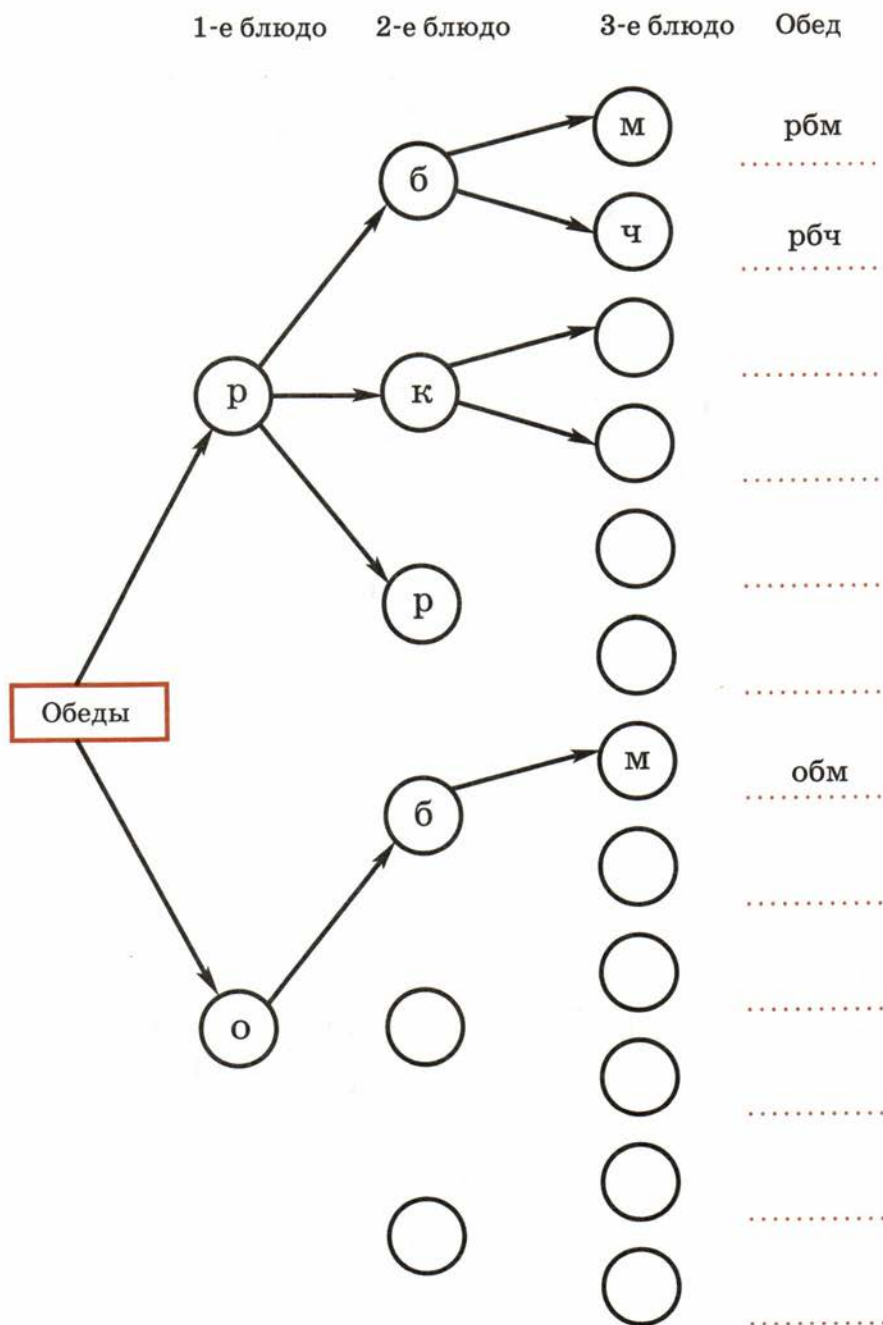
1) Сколько было у него вместе прабабушек и прадедушек?

2) Сколько было у него вместе прапрабабушек и прапрадедушек?

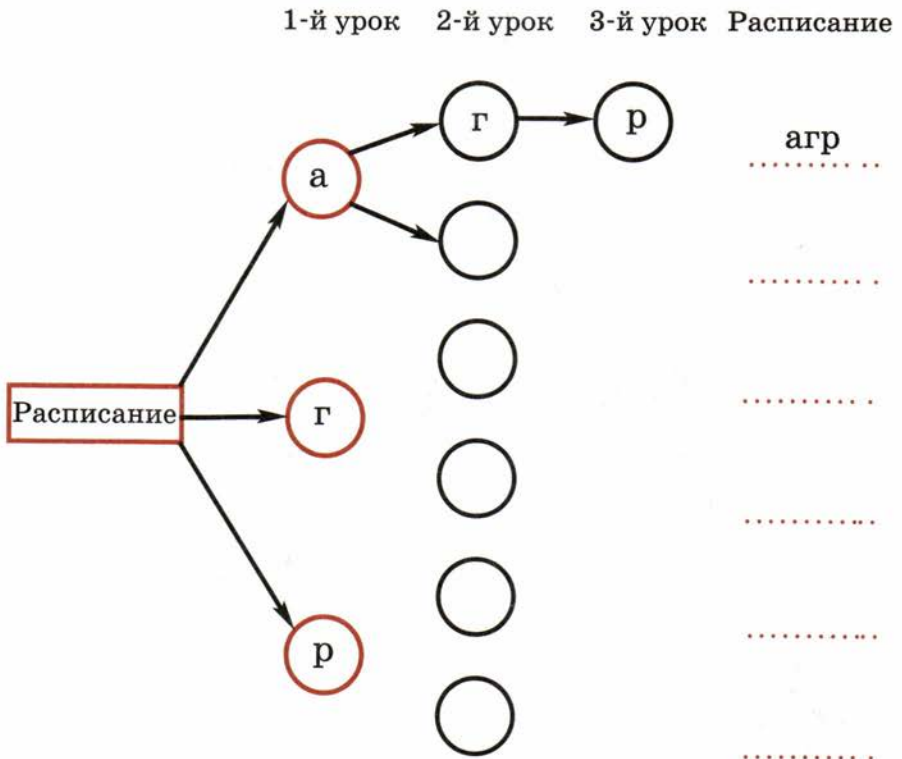
Записать Алёшины ответы.

Ответ. 1) ..... 2) .....

- 13** С помощью графа-дерева составить все возможные обеды из трёх блюд, которые можно заказать в кафе, если в его меню имеются два первых блюда: рассольник (р) и окрошка (о); три вторых блюда: бифштекс (б), котлеты (к) и рыба (р); два третьих блюда: мороженое (м) и чай (ч).

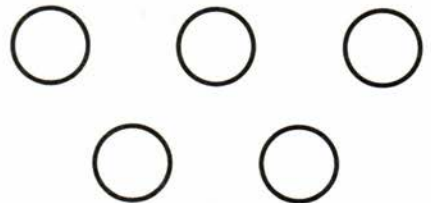


- 14 С помощью графа-дерева перечислить все возможные варианты расписания на первые три урока, если оно составляется из предметов: алгебра (а), геометрия (г) и русский язык (р), причём каждый предмет в расписание включается один раз.



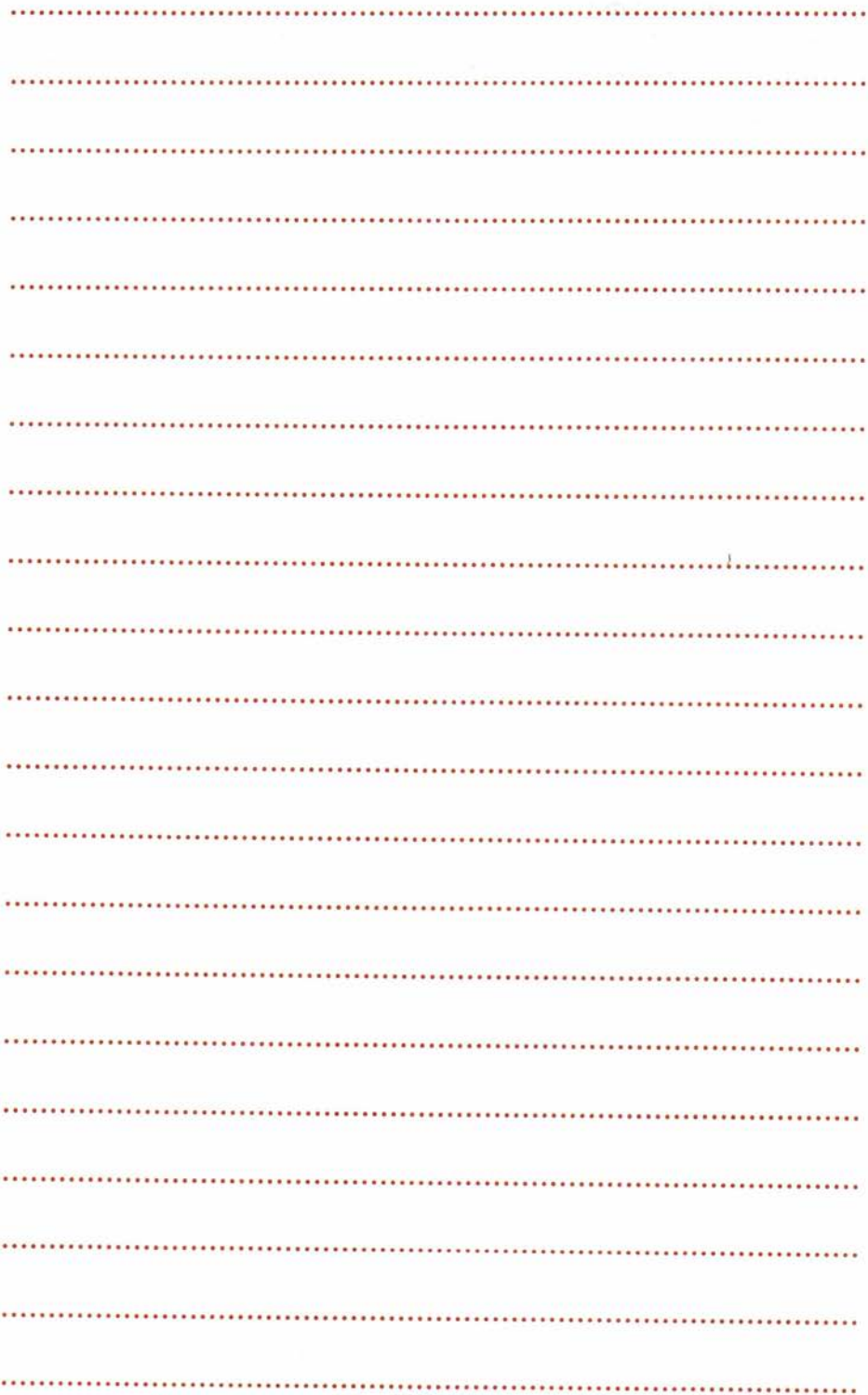
III

- 15 В компании друзей 3 мальчика, Боря (Б), Серёжа (С), Артём (А), и 2 девочки, Марина (М) и Таня (Т). В новогодний праздник каждый мальчик подарил каждой девочке гирлянду, а каждая девочка подарила каждому мальчику карнавальную маску. С помощью графа подсчитать общее число подарков, розданных во время праздника.



О т в е т. ....







## Оглавление

---

Предисловие .....	3
-------------------	---

### ГЛАВА V. Алгебраические дроби

§ 24. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей .....	4
§ 25. Приведение дробей к общему знаменателю .....	9
§ 26. Сложение и вычитание алгебраических дробей .....	15
§ 27. Умножение и деление алгебраических дробей .....	20
§ 28. Совместные действия над алгебраическими дробями .....	24

### ГЛАВА VI. Линейная функция и её график

§ 29. Прямоугольная система координат на плоскости .....	29
§ 30. Функция .....	35
§ 31. Функция $y = kx$ и её график .....	41
§ 32. Линейная функция и её график .....	47

### ГЛАВА VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными

§ 33. Системы уравнений .....	54
§ 34. Способ подстановки .....	59
§ 35. Способ сложения .....	62
§ 36. Графический способ решения систем уравнений .....	67
§ 37. Решение задач с помощью систем уравнений .....	75

### ГЛАВА VIII. Элементы комбинаторики

§ 38. Различные комбинации из трёх элементов .....	80
§ 39. Таблица вариантов и правило произведения .....	82
§ 40. Подсчёт вариантов с помощью графов .....	86

Учебное издание

Колягин Юрий Михайлович  
Ткачёва Мария Владимировна  
Фёдорова Надежда Евгеньевна  
Шабунин Михаил Иванович

## **АЛГЕБРА**

**Рабочая тетрадь**

**7 класс**

Пособие для учащихся  
общеобразовательных учреждений

В двух частях

Часть 2

Зав. редакцией *Т. А. Бурмистрова*

Редактор *Л. Н. Белоновская*

Младшие редакторы *Е. А. Андреевкова, Е. В. Трошко*

Художники *В. А. Андрианов, Е. В. Соганова*

Художественный редактор *О. П. Богомолова*

Компьютерная графика *И. В. Губиной*

Компьютерная верстка и техническое редактирование *И. М. Капрановой*

Корректоры *Е. В. Павлова, М. Ю. Фёдорова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 13.09.11. Формат 70 × 100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 3,35. Тираж 15 000 экз. Заказ № 32119.

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».  
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».  
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. [www.sarpk.ru](http://www.sarpk.ru)