

Алгебра

Рабочая
тетрадь

7

Часть 2



Алгебра

Рабочая тетрадь

7
класс

Пособие для учащихся
общеобразовательных
организаций

В двух частях

Часть 2

4-е издание

Москва
«Просвещение»
2014

УДК 373.167.1:512
ББК 22.14я72
А45

Авторы:

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

Упражнения тетради разделены на три раздела. Первый содержит упражнения для подготовки учащихся к изучению нового материала, второй содержит упражнения дополнительные к упражнениям учебника, третий — упражнения для проверки уровня усвоения материала. Рабочая тетрадь является частью УМК авторов Ю. М. Колягина и др., также используется к учебнику «Алгебра. 7 класс» авторов Ш. А. Алимова и др.

ISBN 978-5-09-032398-7(2)
ISBN 978-5-09-032397-0(общ.)

© Издательство «Просвещение», 2011
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2012
Все права защищены

Данная рабочая тетрадь является дополнением к учебнику «Алгебра, 7» авторов Ю. М. Колягина 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 Найти 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 $\frac{|a|}{5a^2} = \dots\dots\dots$

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

14* Сократить дробь (n — натуральное число).

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

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

III

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

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

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

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

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

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

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

2) $\dots\dots\dots$

§ 25. Приведение дробей к общему знаменателю

I

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.

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

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 $12a^3b^2$
$\frac{c}{2ab}$	$12a^3b^2 : (2ab) = 6a^2b$	$\frac{c}{2ab} = \frac{c \cdot 6a^2b}{2ab \cdot 6a^2b} = \frac{6a^2bc}{12a^3b^2}$
$\frac{d}{4a^2b}$	$12a^3b^2 : (4a^2b) = \dots\dots\dots$	$\frac{d}{4a^2b} = \frac{d \cdot \dots\dots}{4a^2b \cdot \dots\dots} = \frac{\dots\dots}{12a^3b^2}$
$\frac{k}{3a^3}$		
$\frac{l}{6ab^2}$		
$\frac{m}{a^3b^2}$		
$\frac{n}{12}$		

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.

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

	Задание 3			Задание 4	
	Этапы приведения к общему знаменателю	$\frac{a}{x^2+2xy+y^2}$	$\frac{b}{x^2-y^2}$	$\frac{2b}{6a-3b}$	$\frac{3a}{4a+2b}$
1) Разложение знаменателей на множители					
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) $\frac{1}{10x}$ и $\frac{1}{2} \dots\dots\dots$

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

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

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

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

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

3 Записать дополнительные множители для заданных дробей.

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

общий знаменатель: $36x^3y^5$.

2) $\frac{7a}{6(a-b)^2(a+b)^3}$ 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.

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

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

5 Выполнить действия.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

.....

.....

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

.....

.....

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.

.....

.....

III

6 Выполнить действия.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

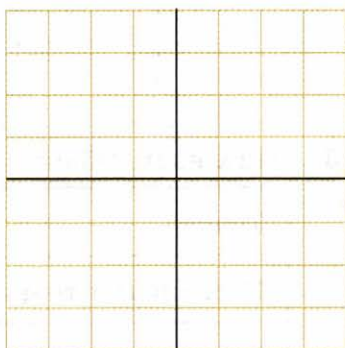
Ⓘ

1 На числовой оси отметить точки

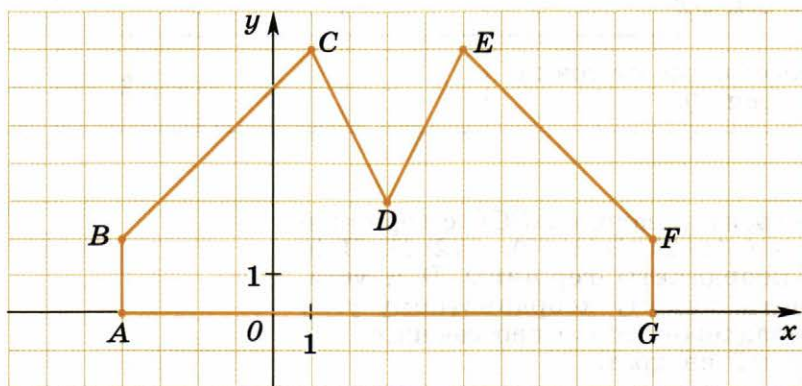
$$A(-1), B(-1,5), C(2,5), D\left(1\frac{3}{4}\right), E\left(-1\frac{1}{4}\right).$$



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



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

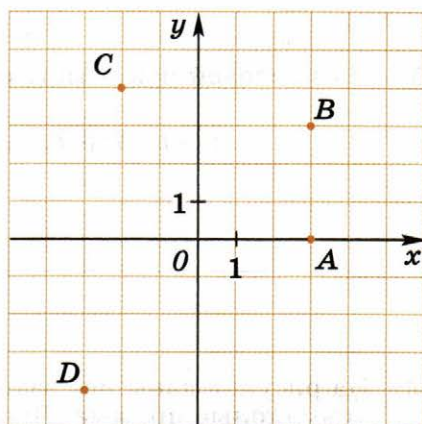
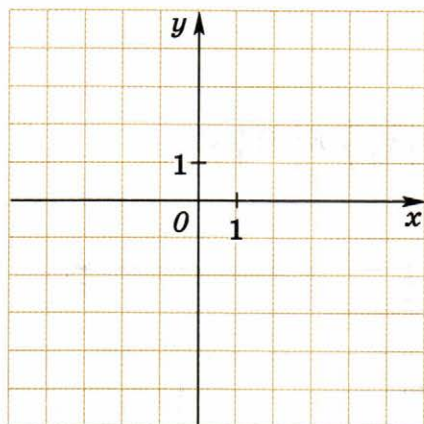


Ответ. $A(\dots\dots\dots; \dots\dots\dots)$, $\dots\dots\dots$

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. $D(\dots\dots; \dots\dots)$,

$\dots\dots$ 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;

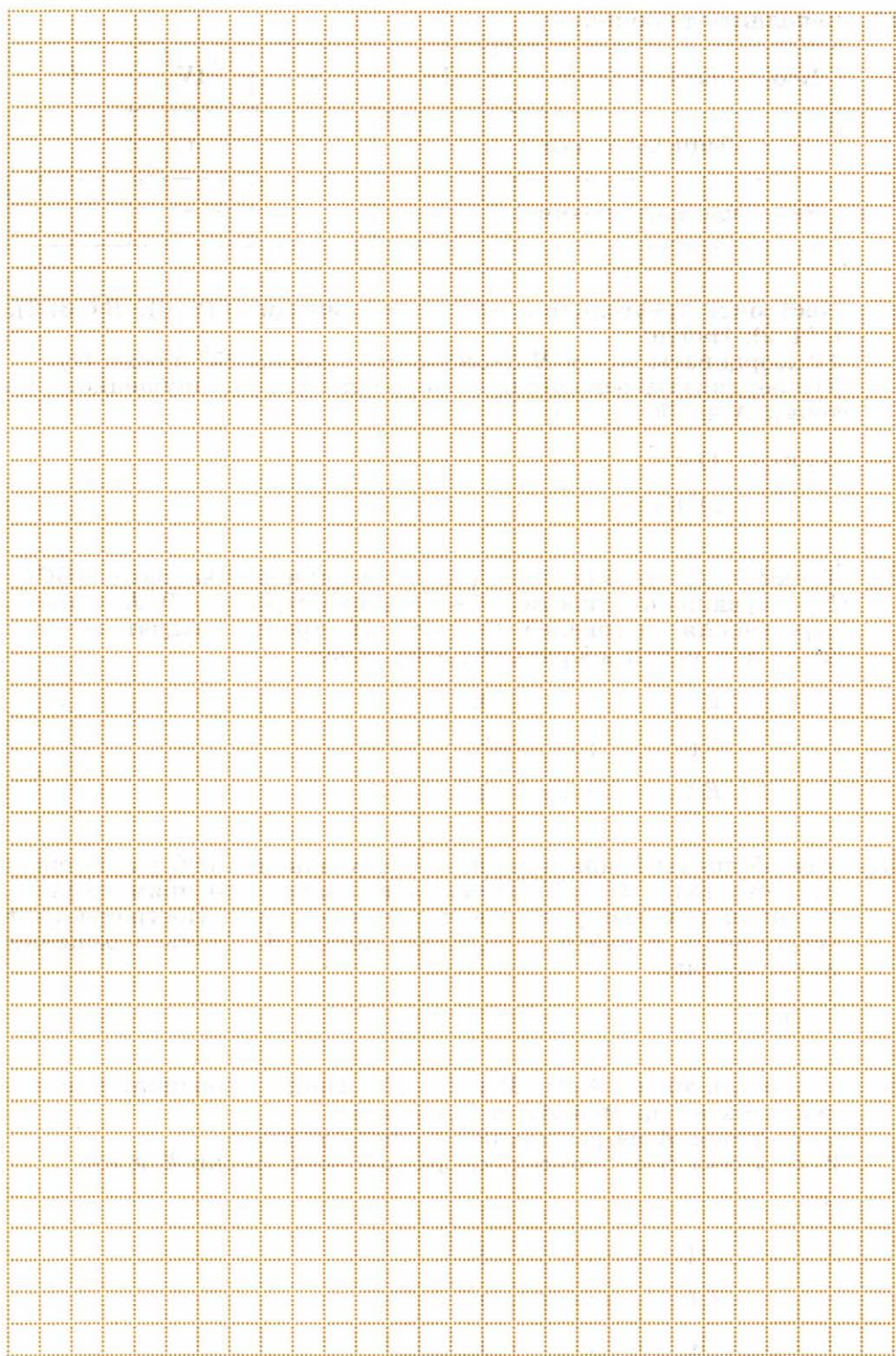
2) от точки B на расстояние, равное двум (точки E и F).

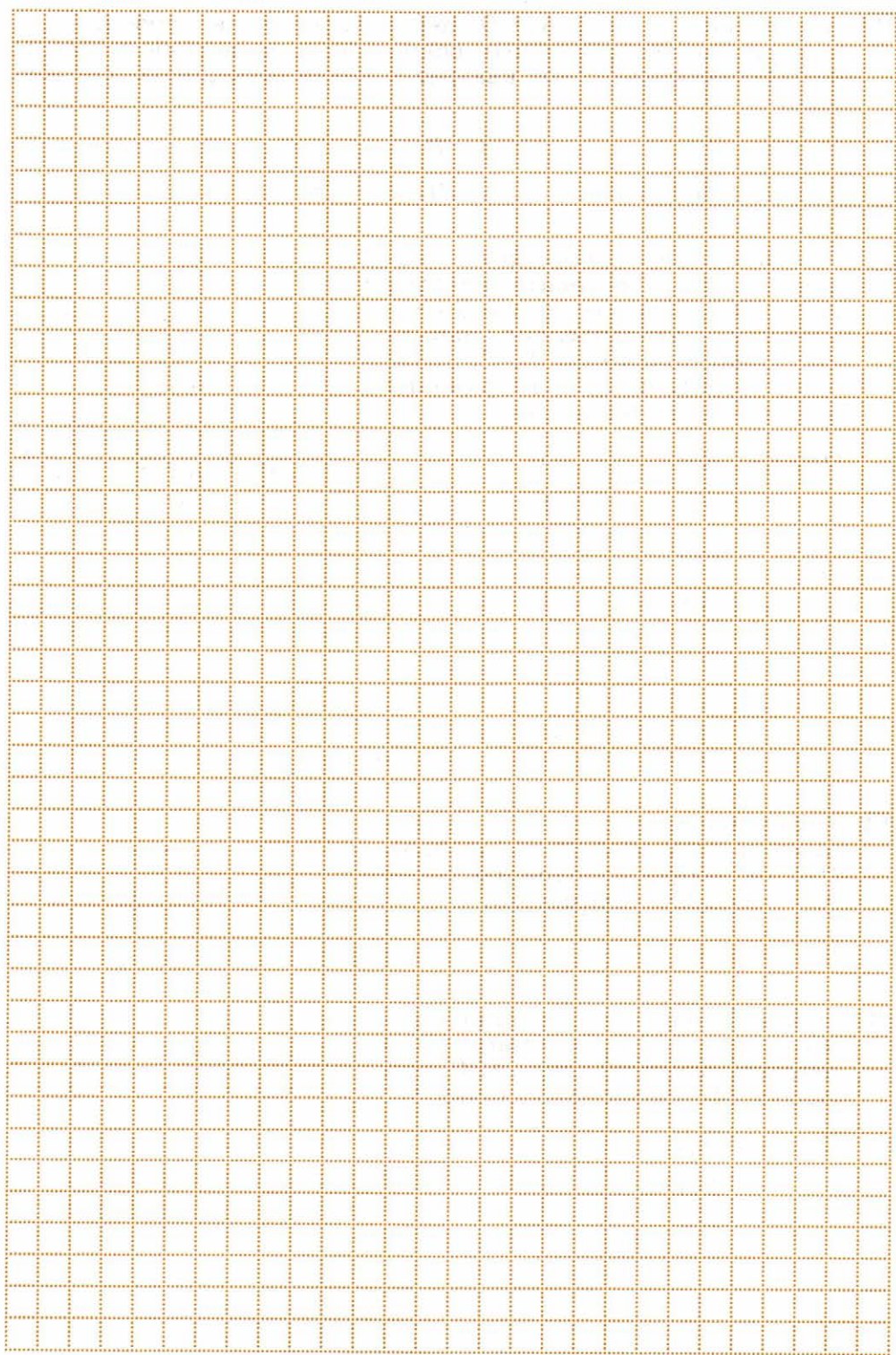
Ответ. $C(\dots; \dots)$,

$D(\dots; \dots)$,

$E(\dots; \dots)$,

$F(\dots; \dots)$.



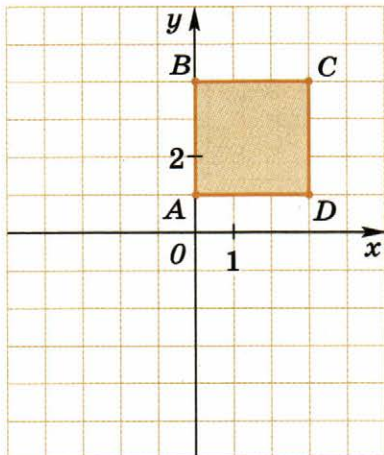


- 12* Диагонали квадрата $ABCD$, пересекающиеся в точке $E(2; 2)$, параллельны координатным осям, а одна из вершин лежит на оси Oy . Построить этот квадрат и найти координаты его вершин.

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



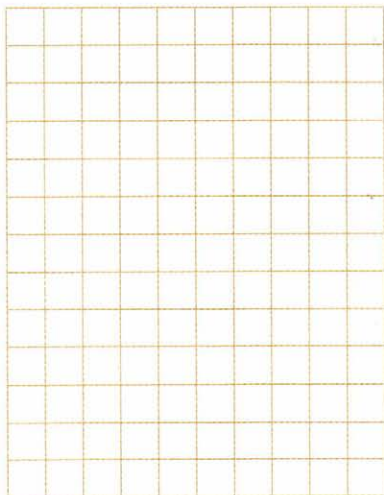
III

- 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
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 ($\dots\dots\dots$; $\dots\dots\dots$),

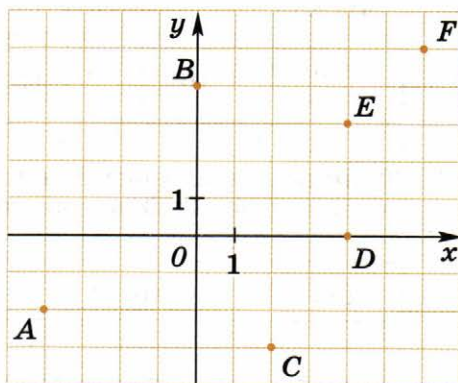
B ($\dots\dots\dots$; $\dots\dots\dots$),

C ($\dots\dots\dots$; $\dots\dots\dots$),

D ($\dots\dots\dots$; $\dots\dots\dots$),

E ($\dots\dots\dots$; $\dots\dots\dots$),

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



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.

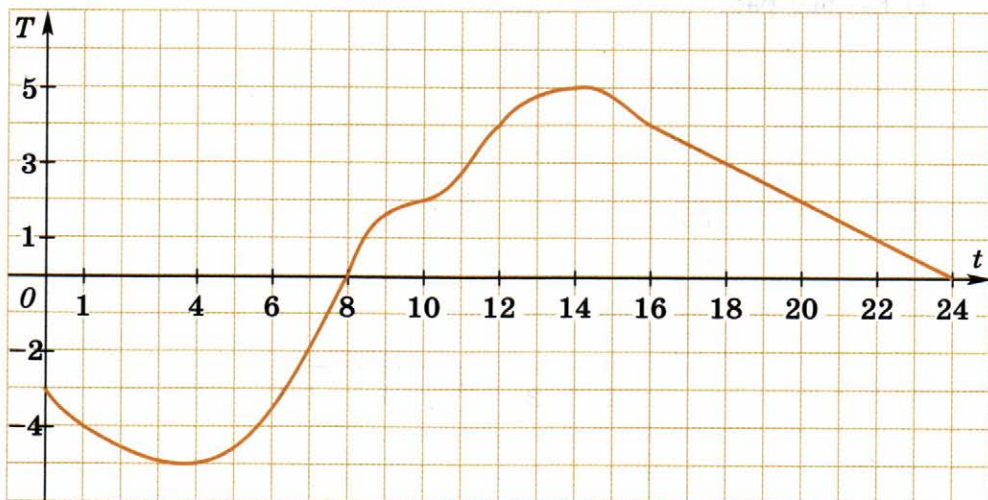
Число		15			12	14	18		16
Квадрат числа	169		121	289		196		361	

- 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	

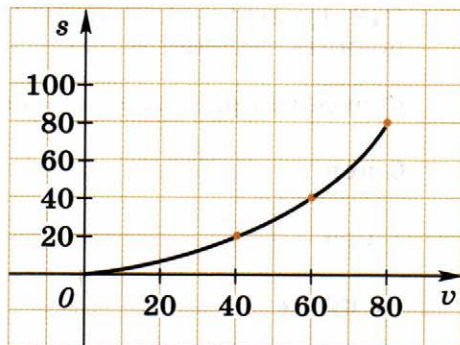
- 9 На рисунке изображён график изменения температуры T воздуха в течение суток. Заполнить таблицу (время в часах, температура в градусах).

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



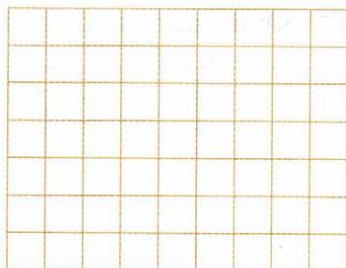
- 10 На рисунке изображён график, показывающий зависимость тормозного пути s (в м) автомобиля от скорости v (в км/ч). С помощью графика заполнить таблицу.

v	s
40	20
60	
80	



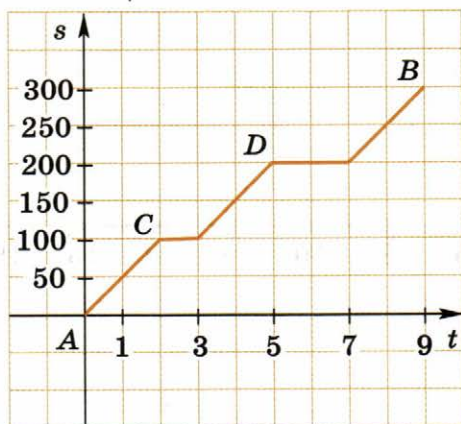
- 11 Графиком функции является отрезок AB , где $A(-2; -7)$, $B(4; 5)$. Построить этот график и с его помощью заполнить таблицу.

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 $x =$

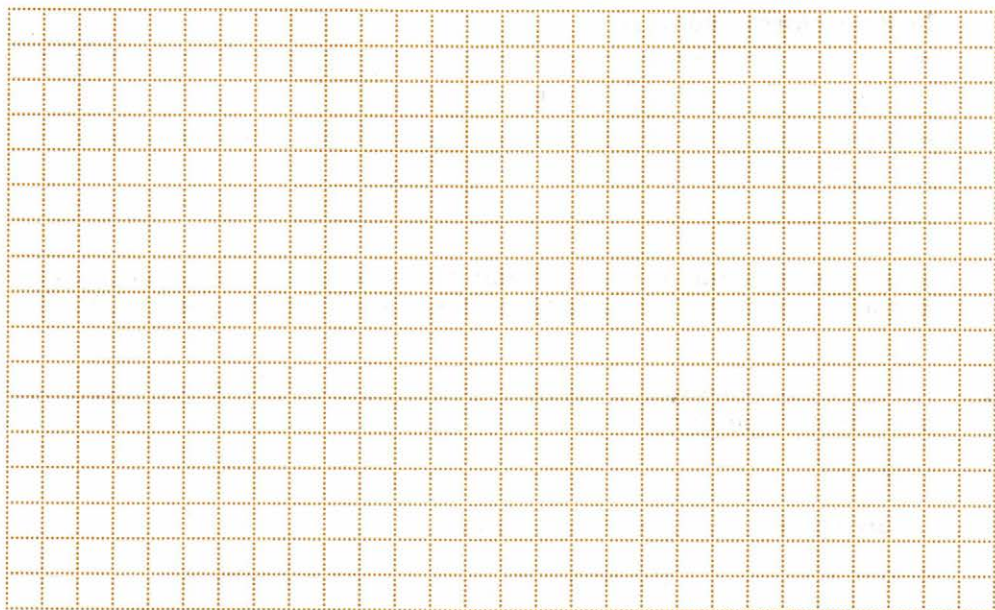
-1 при $x =$

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		$2\frac{1}{4}$							

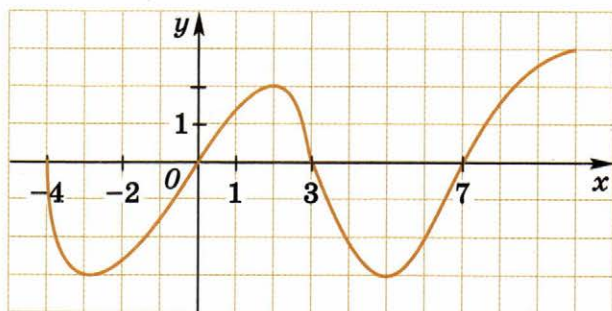
Отметить на координатной плоскости точки графика функции с координатами из этой таблицы. Построить график функции, соединив эти точки плавной кривой.



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.

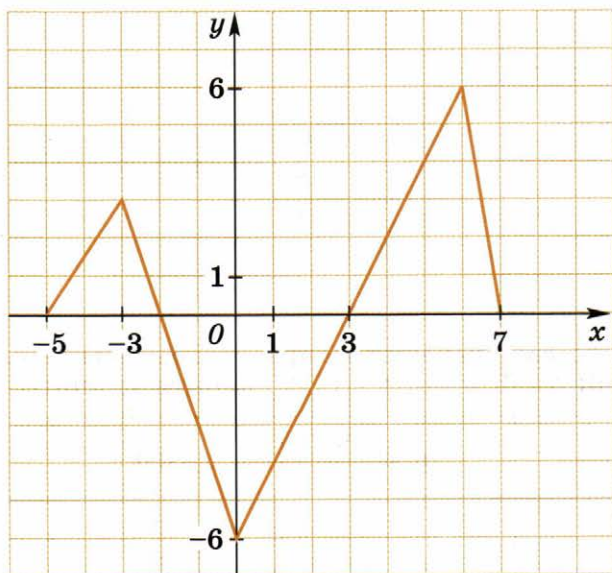
17 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. С его помощью заполнить пропуски.

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

$M = \dots\dots\dots$

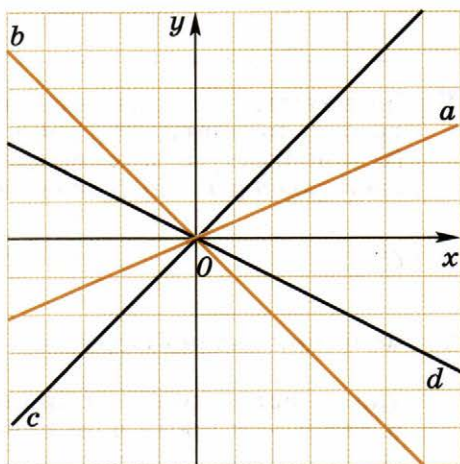
3) Плот, плывущий по реке, скорость течения которой 2 км/ч, преодолет за t ч расстояние $s = \dots\dots\dots$ км.

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.

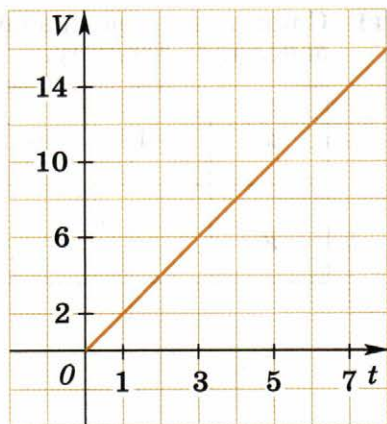
$A(-3; -1)$	$B(0; 0)$	$C\left(2; -\frac{2}{3}\right)$	$D(9; -3)$	$E\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{6}\right)$
			да	

.....

.....

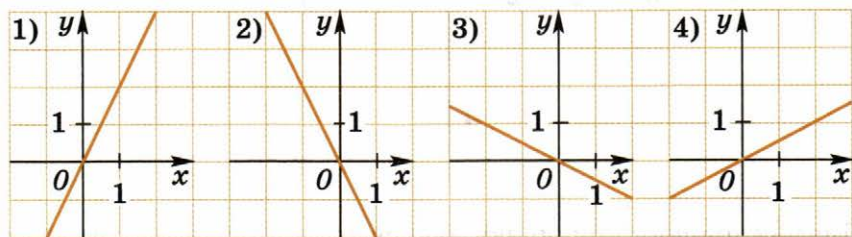
.....

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



- 1) через 5 мин в бассейне стало м^3 воды;
- 2) в бассейне оказалось 14 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			$\frac{4}{3}$	

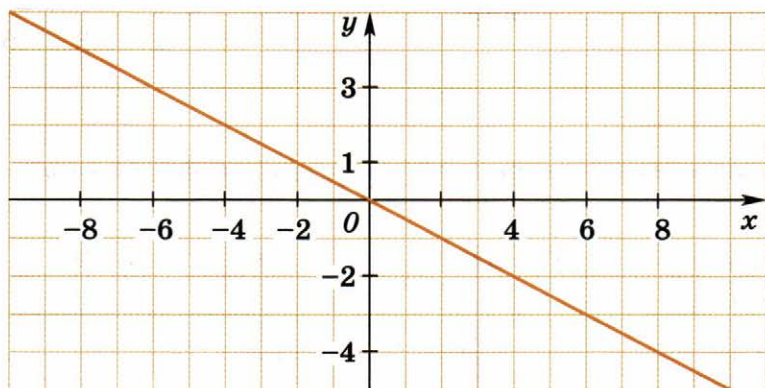
.....

.....

.....

- 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			$\frac{4}{3}$			

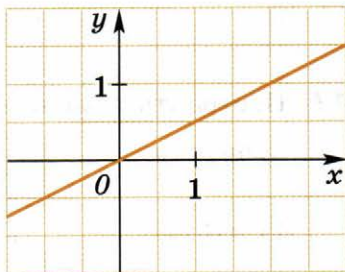
Ответ. $k = \dots\dots\dots$

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

1) Построить график, симметричный данному относительно оси Oy .

2) Записать формулой функцию, график которой построили.

Ответ. $y = \dots\dots\dots$

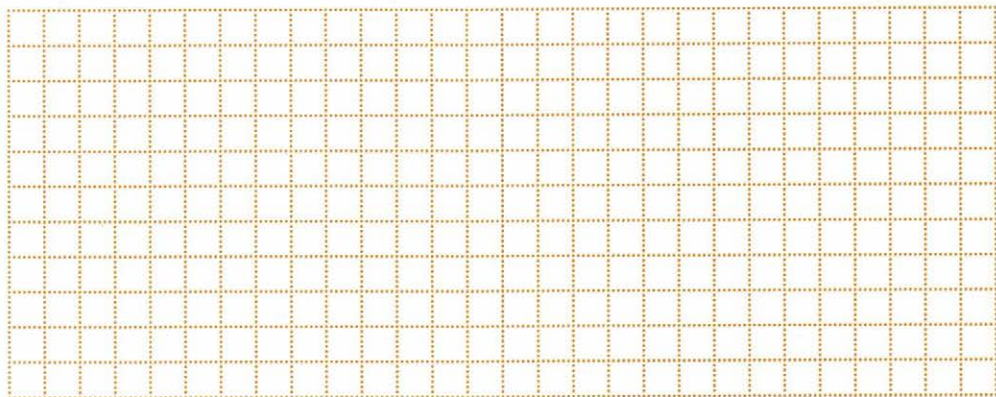


15 Построить графики функций $y = \frac{1}{2}x$ и $y = 2$. Заполнить пропуски в предложениях.

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 $x = \dots\dots\dots$

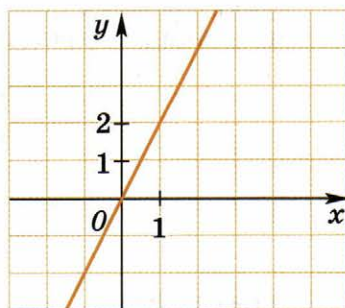


16* На рисунке изображён график функции $y = kx$.

1) Построить график, симметричный данному относительно оси Ox .

2) Записать формулой функцию, график которой построили.

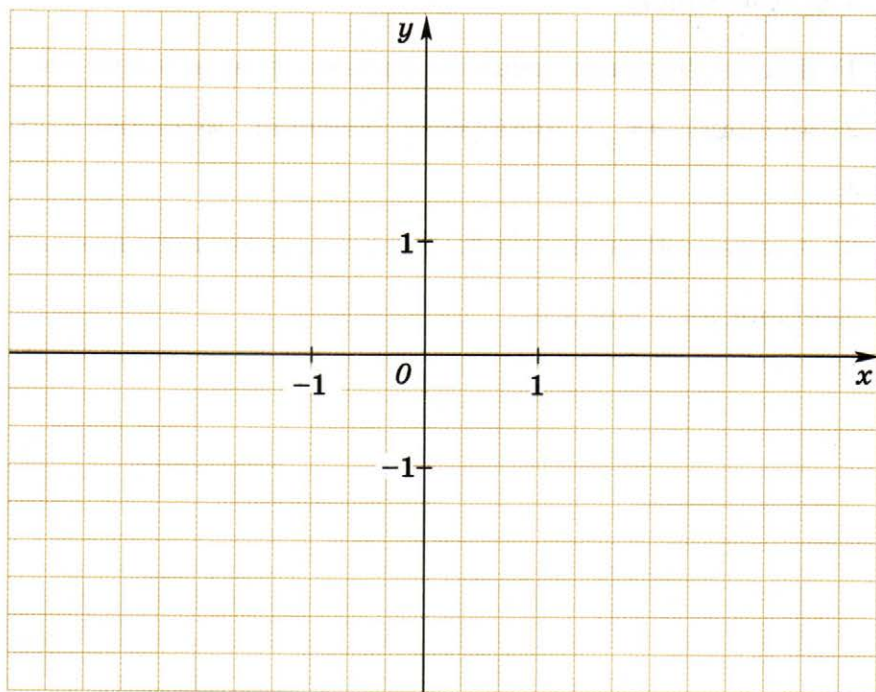
Ответ. $y = \dots\dots\dots$



III

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

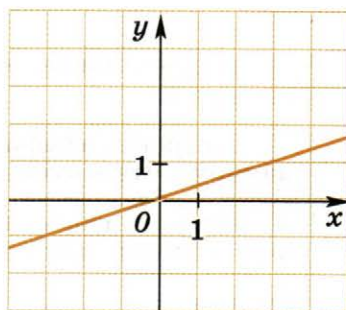
- | | | |
|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|
| 1) $y(0) = \dots\dots\dots$ | $y(1) = \dots\dots\dots$ | 2) если $y = \frac{4}{3}$, то $x = \dots\dots\dots$ |
| если $y = -1$, то $x = \dots\dots\dots$ | | если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

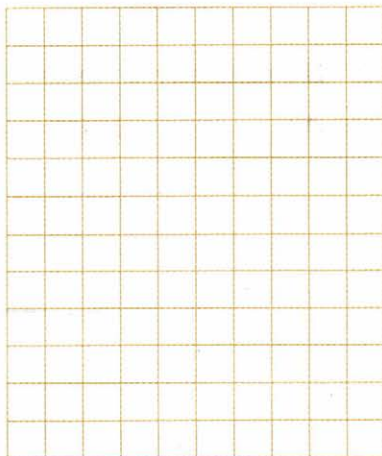
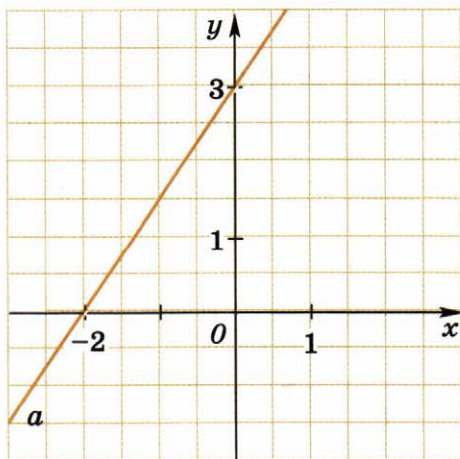


§ 32. Линейная функция и её график

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			

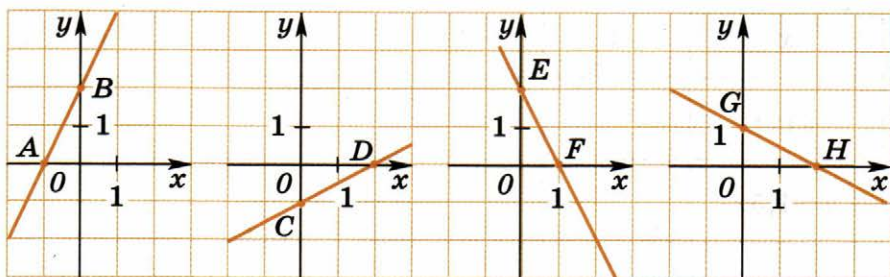
- 3 Найти координаты точек пересечения указанных на рисунках графиков функций.

1) с осью Ox :

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

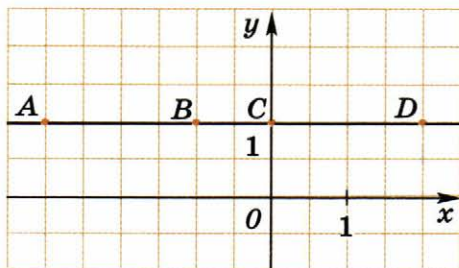
2) с осью Oy :

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

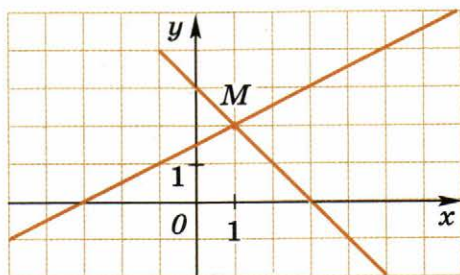


- 4 По графику функции найти координаты точек:

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.

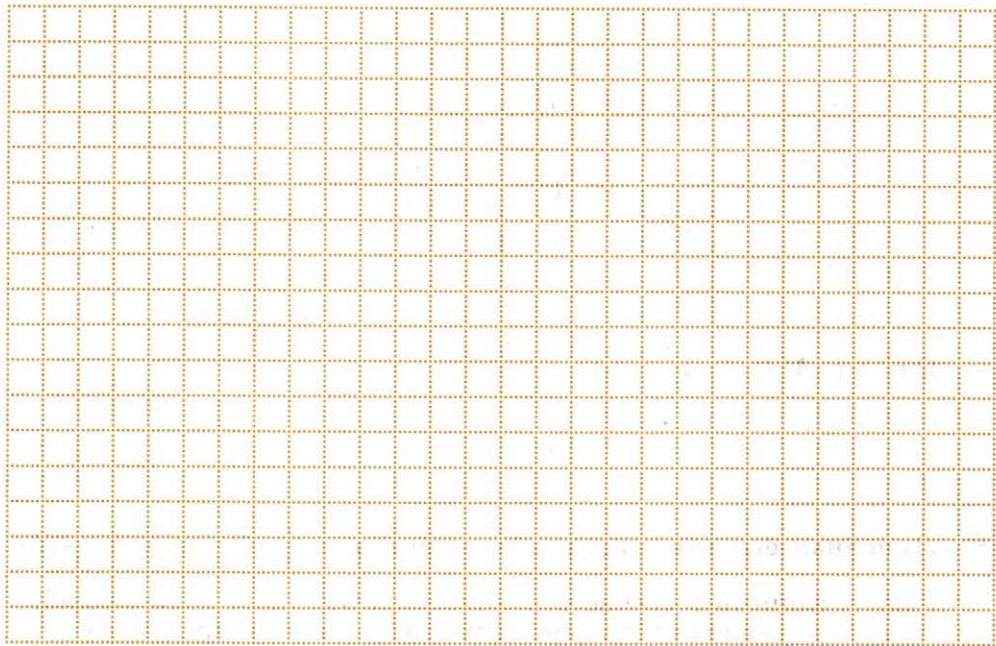
x	-2	$-\frac{1}{2}$		$\frac{1}{3}$		7
y			-3		$\frac{1}{2}$	11

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

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

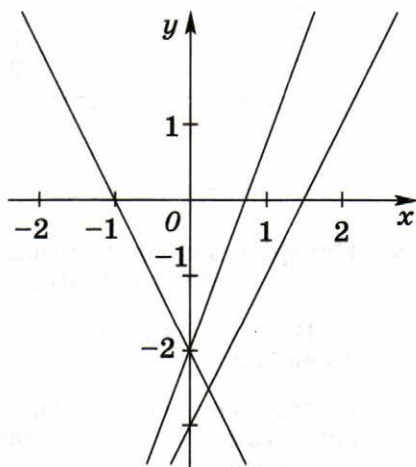
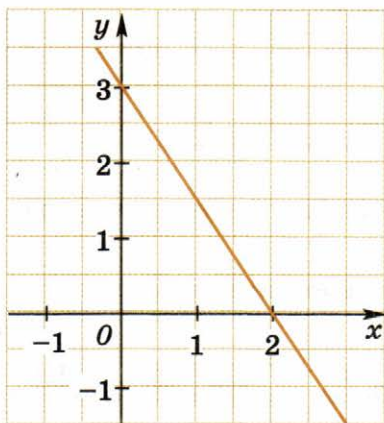
2) Из всех графиков функций вида $y = kx$, только график функции $y = \dots\dots\dots$ параллелен графику линейной функции $y = 2x - 3$.

- 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 $x = \dots\dots\dots$

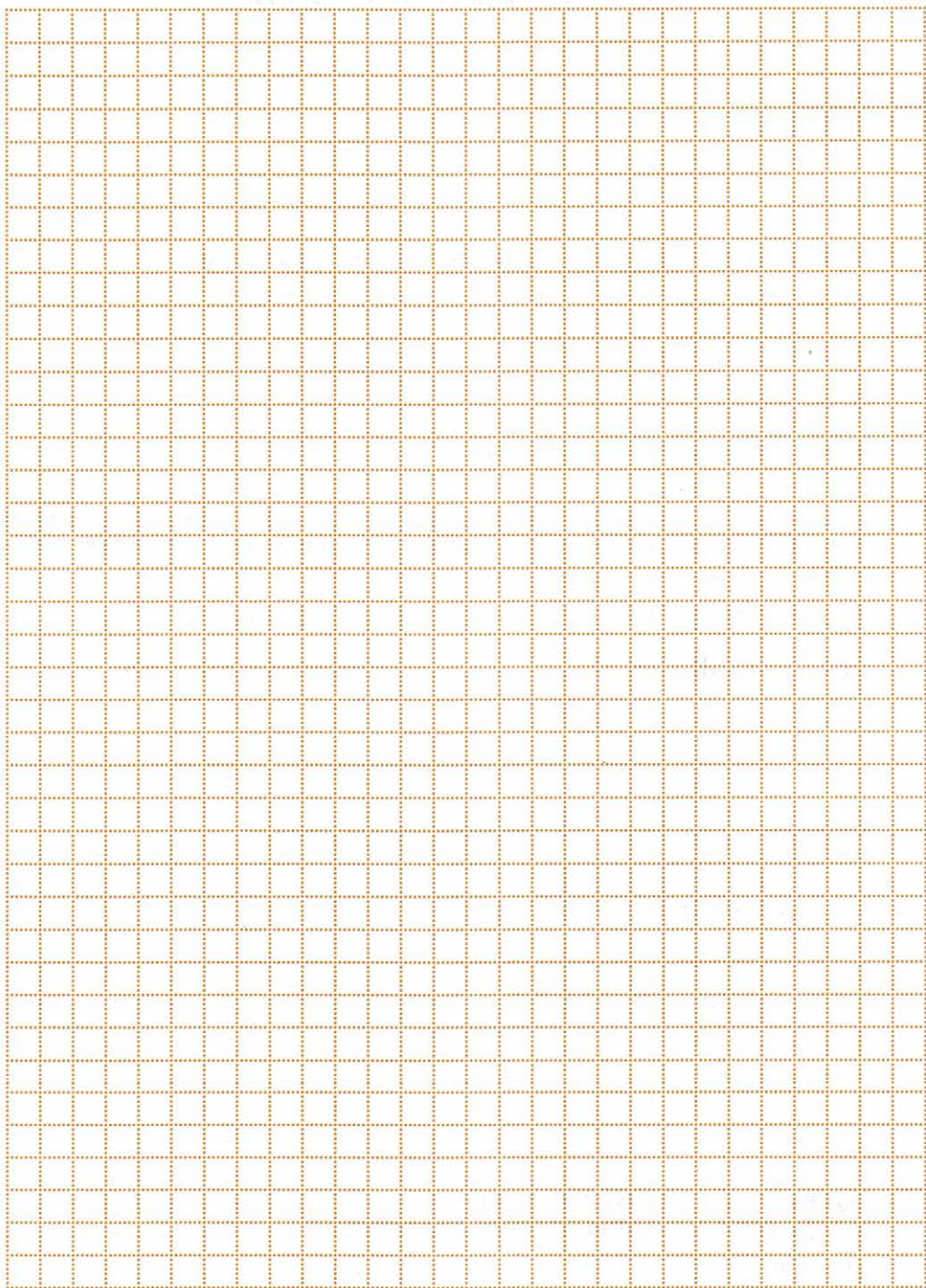
- 18** График функции $y = kx + b$ проходит через точки $A(1; 0)$ и $B(0; 2)$. Построить график этой функции и найти k и b .

.....

.....

.....

- 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

1

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) $\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y = 1 \quad | \cdot \boxed{} \dots\dots\dots$

2) $0,5x - 1,1y = 2 \quad | \cdot \boxed{} \dots\dots\dots$

3) $x + \frac{7}{8}y = \frac{1}{3} \quad | \cdot \boxed{} \dots\dots\dots$

4) $0,3x + 0,7y = 1,5 \quad | \cdot \boxed{} \dots\dots\dots$

- 6 Записать предложение в виде равенства.

1) Разность чисел x и y равна 17: $\dots\dots\dots$

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

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

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

II

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

1) $x = 12, y = 2 \dots\dots\dots$

2) $x = 12, y = 3 \dots\dots\dots$

3) $x = 0, y = -6 \dots\dots\dots$

4) $x = 9, y = \frac{3}{4} \dots\dots\dots$

Ответ. 1) $\dots\dots\dots$ 2) $\dots\dots\dots$ 3) $\dots\dots\dots$ 4) $\dots\dots\dots$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3)
$$\begin{cases} \frac{1}{5}x + \frac{1}{7}y = 1, \\ \frac{5}{12}x - \frac{1}{4}y = 2. \end{cases}$$

4)
$$\begin{cases} \frac{5}{6}x - \frac{2}{3}y = 0, \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y = -2. \end{cases}$$

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

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

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

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

.....

§ 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) $y = 6, x = 35 - 5 \cdot 6 = 5.$

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

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

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) $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

2) $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

6 Сложить почленно уравнения данной системы.

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

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

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

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

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

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

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

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.

$$\begin{cases} -2x + 5y = -2, \\ 6x - 7y = 38; \end{cases} \begin{array}{l} | \cdot 3 \\ \hline \end{array} \begin{cases} -6x + 15y = -6, \\ 6x - 7y = 38; \\ \hline 8y = 32, \\ y = 4 \end{cases} \begin{array}{l} | \text{Из первого уравнения} \\ 2x = 5y + 2, \text{ откуда} \\ 2x = 5 \cdot 4 + 2 = 22, x = 11. \end{array}$$

Ответ. $x = 11, y = 4.$

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

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

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

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

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

- 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 $b \neq 0$.

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

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

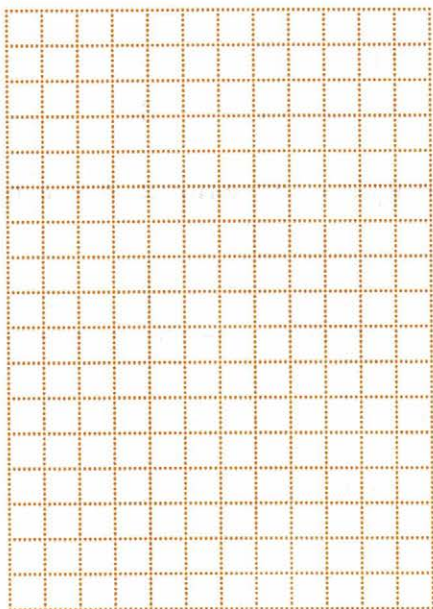
§ 36. Графический способ решения систем уравнений

1

1 Построить график линейной функции.

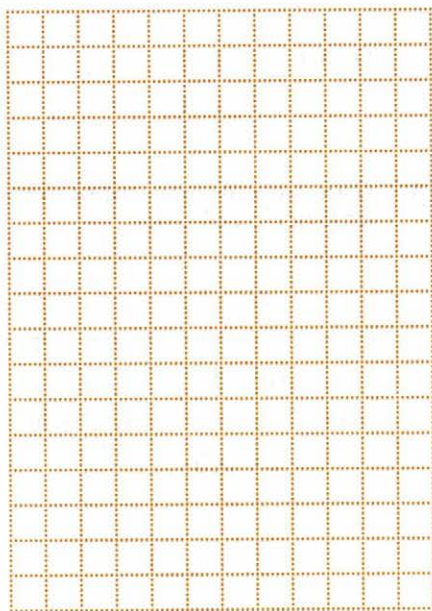
1) $y = 3x - 1$

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

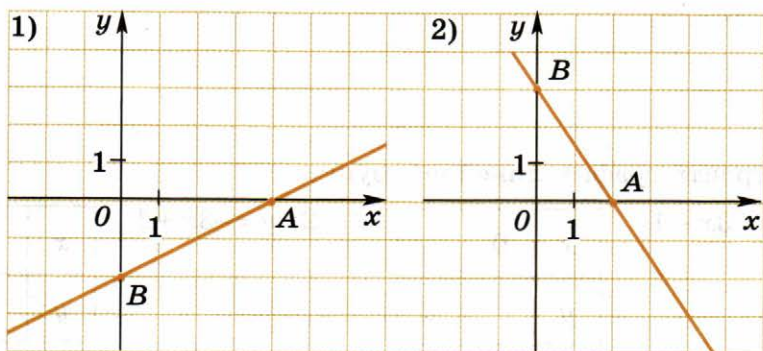
1) а) С осью абсцисс: $y = 0$, $0 = \frac{1}{2}x + 3$, $x = \dots\dots\dots$, $A(\dots\dots\dots; 0)$;

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.

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

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

II

6 Найти координаты точки А, являющейся точкой пересечения двух прямых.

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

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

3) $y = x - 3$ и $y = -2x$
 А (.....;

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

7 Решить графически систему уравнений.

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

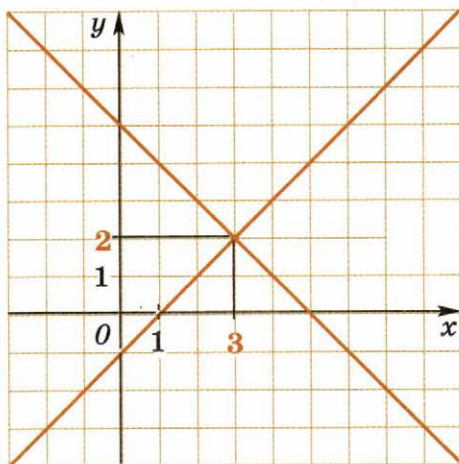
$$y = x - 1$$

x	0	1
y	-1	0

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

x	0	5
y	5	0

Ответ. $x = 3, y = 2.$



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

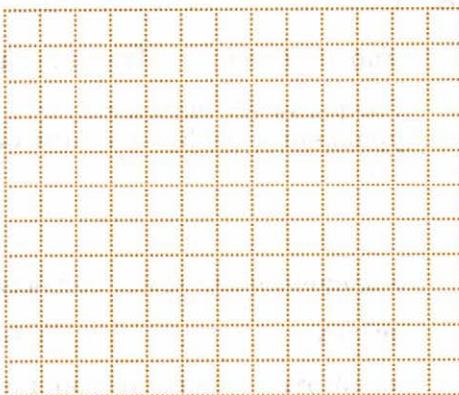
$$y = 3x$$

x		
y		

$x + y = 4, y =$

x		
y		

Ответ.



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

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

x		
y		

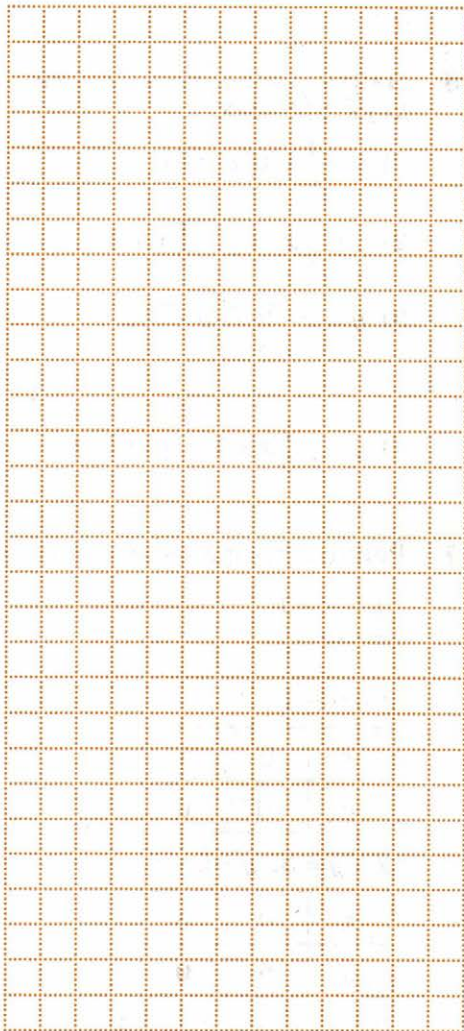
$$2x - y = 5, y = \dots\dots\dots$$

x		
y		

Ответ. $\dots\dots\dots$

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

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



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 $ax + by = c$:

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

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.

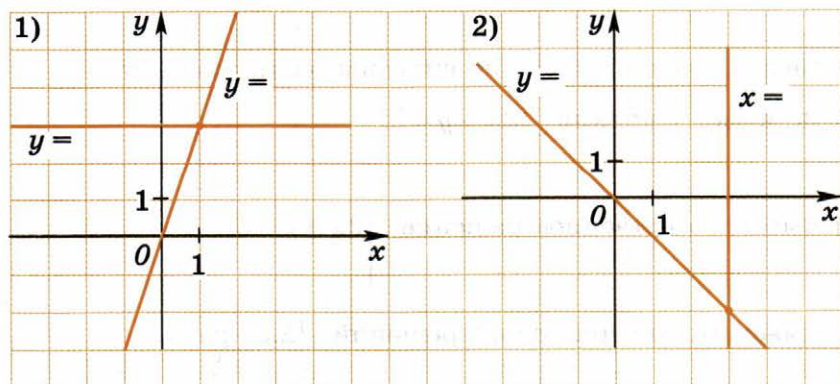
3) $2x - y = 3$ и $x - y = 2$

Ответ.

4) $4x - 2y = 1$ и $2y - x = 2$

Ответ.

- 11* По рисунку составить систему уравнений.



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

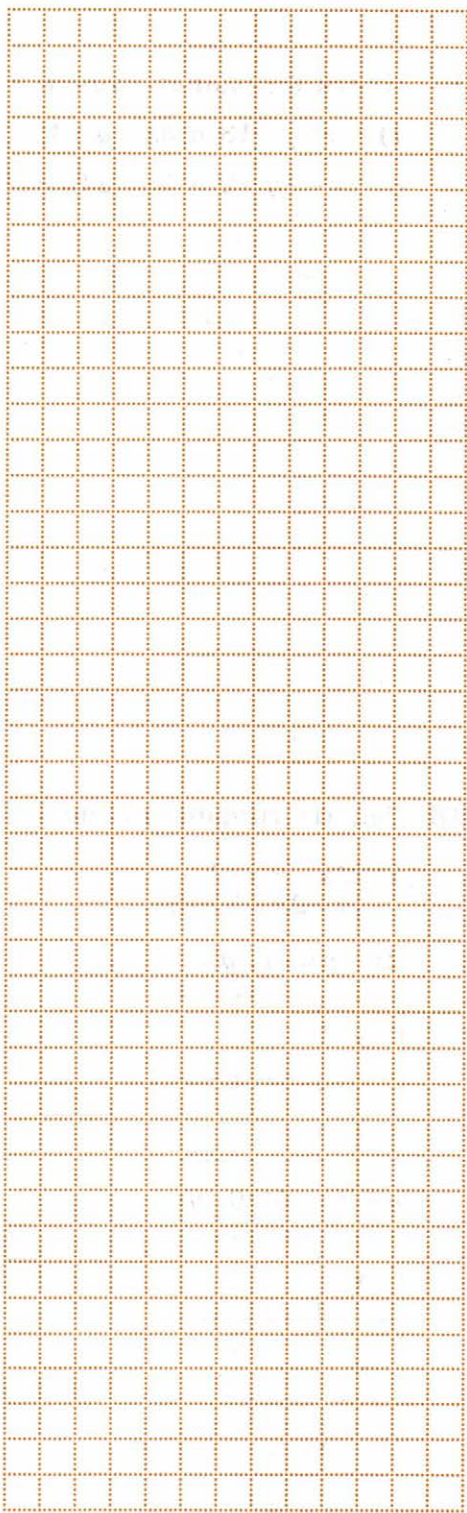
.....

.....

.....

.....

.....



§ 37. Решение задач с помощью систем уравнений

I

1 Составить систему уравнений по условию каждой задачи.

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

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

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

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

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

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

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

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



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, $\frac{x}{y} = \dots\dots\dots$

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 г = 0,8 г чистого серебра; 500-я проба означает, что в каждом грамме второго слитка содержится 0,500 г = 0,5 г чистого серебра.

1) Пусть x г — масса слитка 800-й пробы, y г — масса слитка 500-й пробы.

Тогда в x г первого слитка содержится 0,8 г чистого серебра, а в y г второго слитка содержится 0,5 г чистого серебра. В сплаве содержится $0,72 \cdot 225$ 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. АВ, 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. АВВ, 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)

Пер- вые блю- да	Вторые блюда		
	п	а	о
с	сп		
б			

2)

Пер- вые блю- да	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

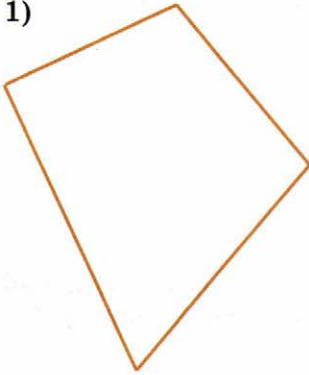
①

1 Провести все диагонали в выпуклом:

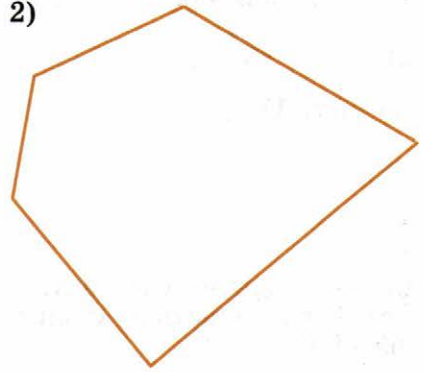
1) четырёхугольнике; 2) пятиугольнике.

Подсчитать число диагоналей.

1)



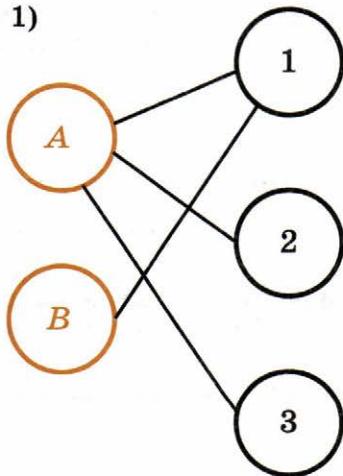
2)



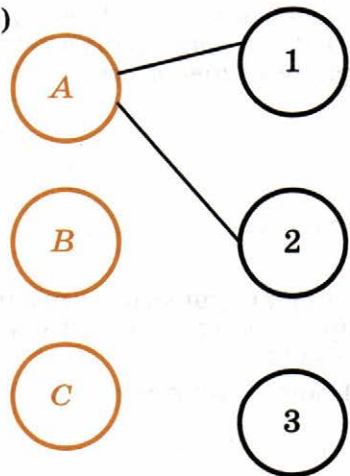
Ответ. 1) 2)

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

1)

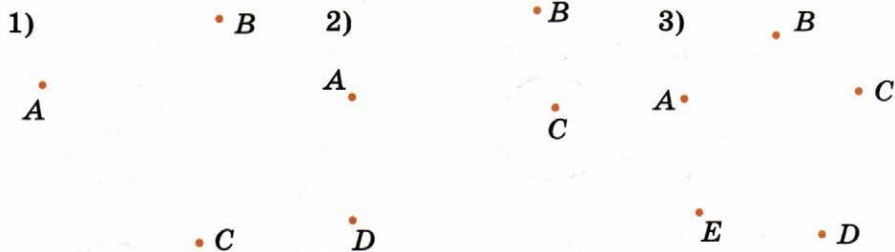


2)



Ответ. 1) 2)

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



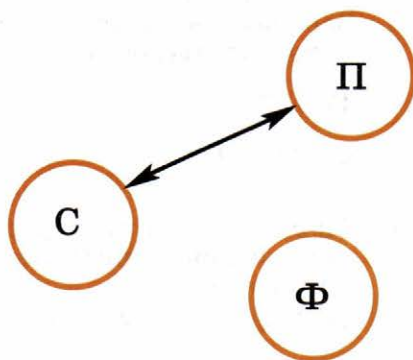
Ответ. 1) 2) 3) 10.

II

Задачи 4—9 решить с помощью графов.

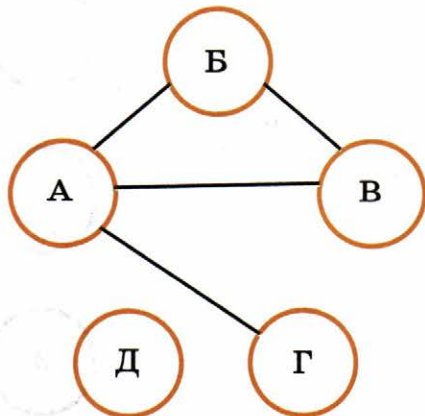
4 Братья Сергей (С), Пётр (П) и Фёдор (Ф) подарили на Новый год друг другу открытки (каждый подарил одну открытку каждому). Сколько всего открыток было подарено тремя братьями?

Ответ.

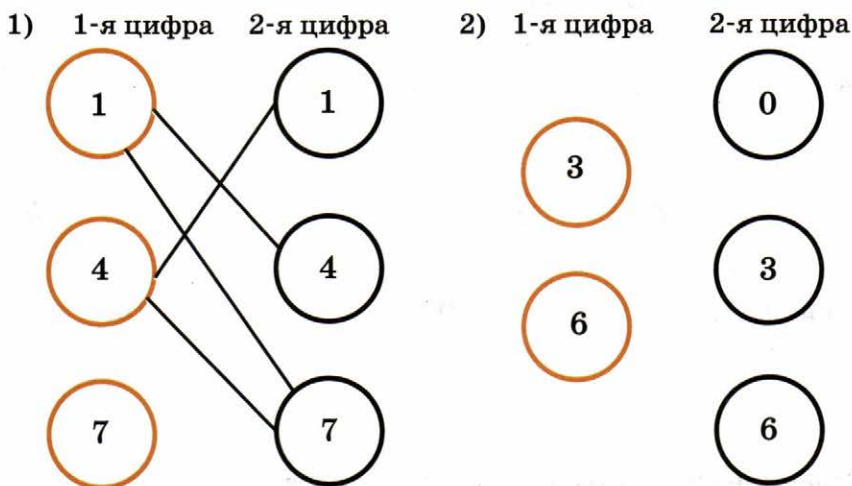


5 В новогоднюю ночь каждый из пяти друзей: Антон (А), Борис (Б), Виктор (В), Григорий (Г) и Дмитрий (Д) поговорил с каждым из друзей по телефону. Сколько телефонных разговоров состоялось среди этих друзей?

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?

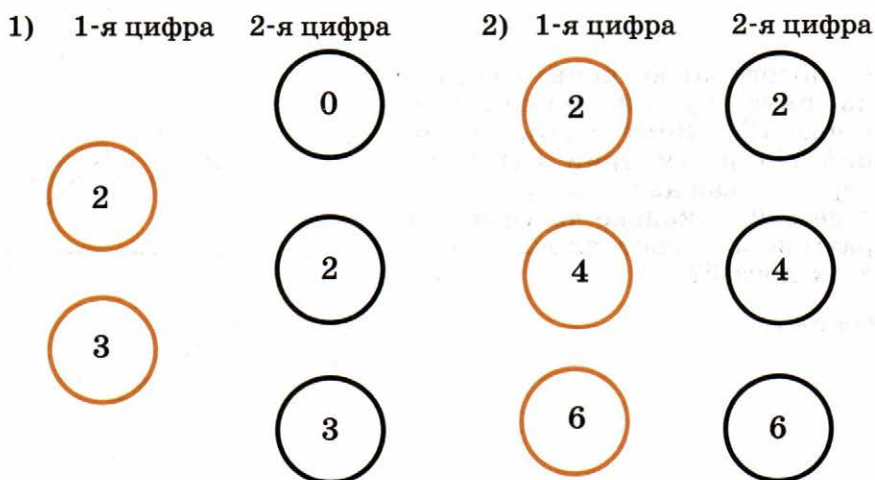


Записать объяснение полученного результата с помощью правила произведения.

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

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

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

1

2

3

4

Записать объяснение полученного результата с помощью правила произведения.

1) \dots 2) \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

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.

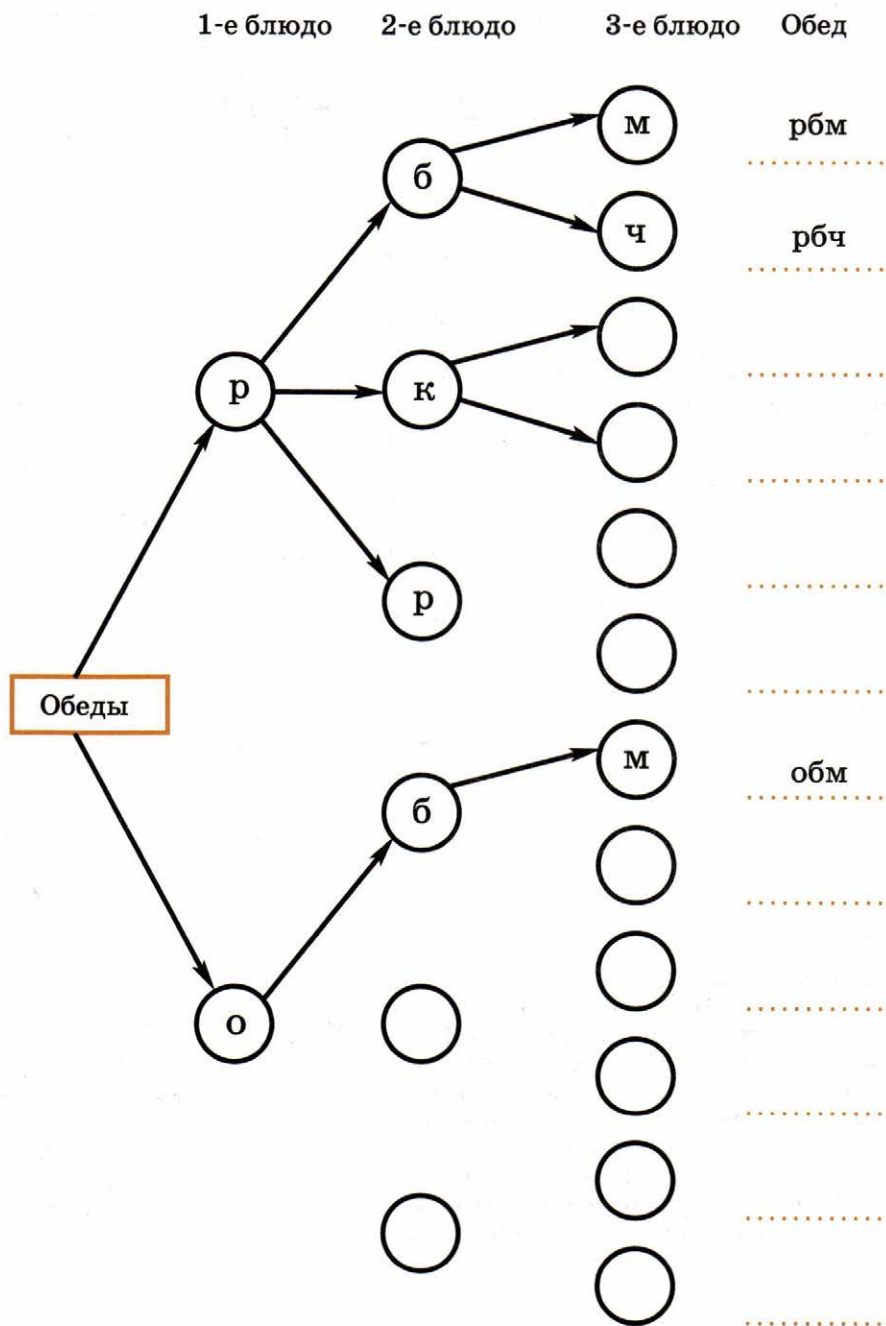
1) Сколько было у него вместе прабабушек и прадедушек?

2) Сколько было у него вместе прапрабабушек и прапрадедушек?

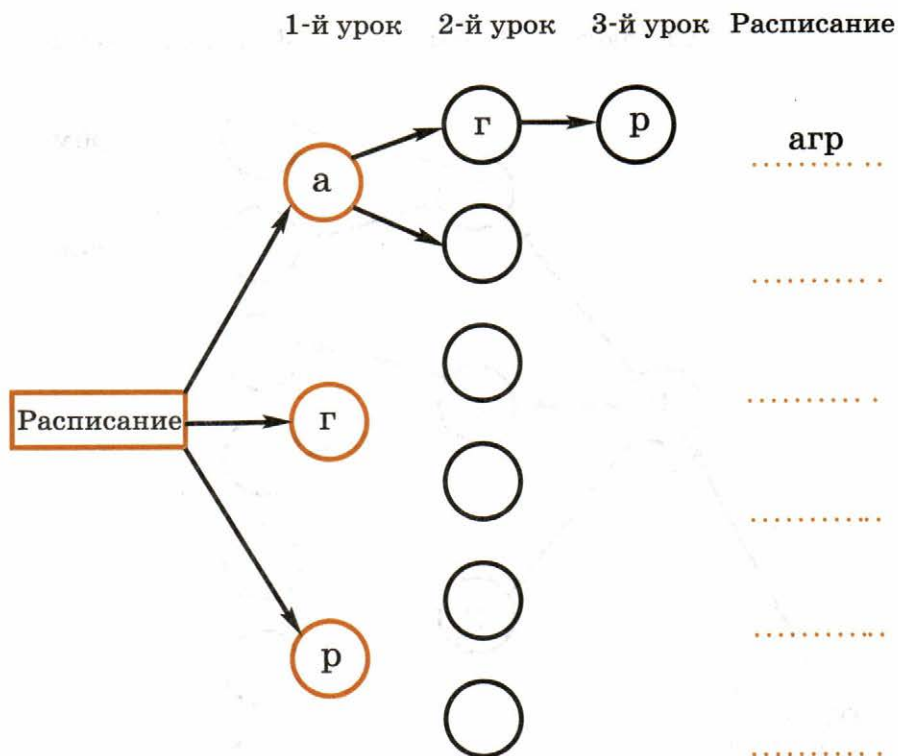
Записать Алёшины ответы.

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).

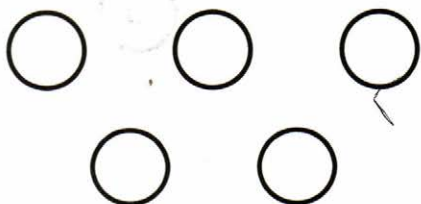


- 14 С помощью графа-дерева перечислить все возможные варианты расписания на первые три урока, если оно составляется из предметов: алгебра (а), геометрия (г) и русский язык (р), причём каждый предмет в расписание включается один раз.

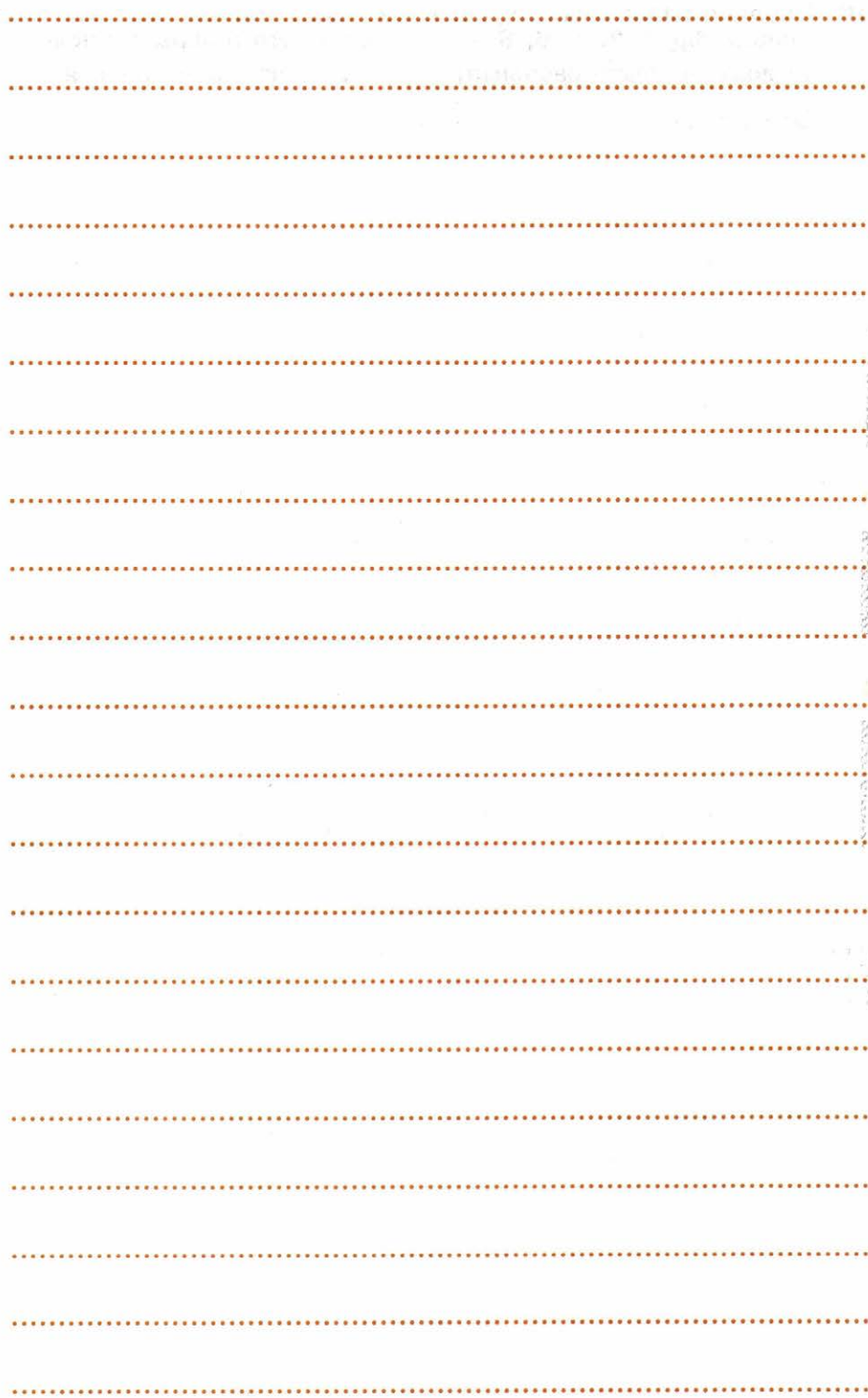


III

- 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.



Ответ.



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 организаций

В двух частях

Часть 2

Зав. редакцией *Т. А. Бурмистрова*
Редактор *Н. Н. Сорокина*
Младшие редакторы *Е. А. Андреевкова, Е. В. Трошко*
Художники *В. А. Андрианов, Е. В. Согонова*
Художественный редактор *О. П. Богомолова*
Компьютерная графика *И. В. Губиной*
Компьютерная верстка и техническое редактирование
И. М. Капрановой, Н. В. Лукиной
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 29.07.13. Формат 70 × 100¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 3,35. Тираж 12 000 экз. Заказ № 3022.

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

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1
Сайт: www.chpd.ru, E-mail: sales@chpd.ru,
8(495)988-63-76, т/ф. 8(496)726-54-10