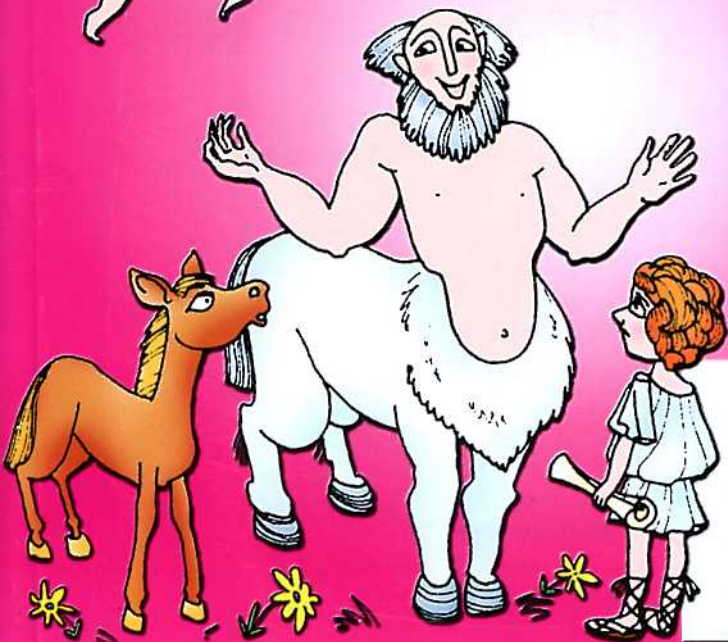
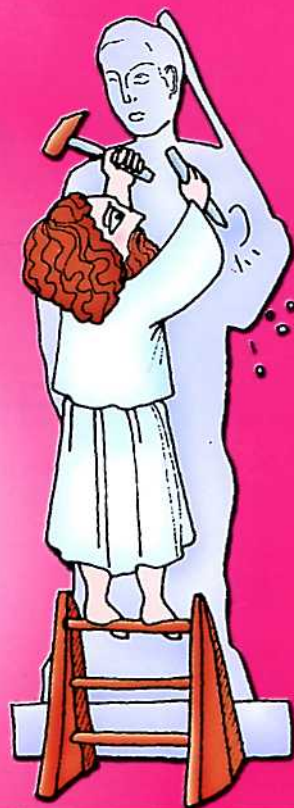




# АЛГЕБРА

## 7 класс

задания для обучения  
и развития учащихся



учени \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » класса

---

---

---

**Лебединцева Е. А.  
Беленкова Е. Ю.**

# **АЛГЕБРА**

***7 класс***

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ  
И РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ**

**Интеллект-Центр**

**Москва  
2013**

УДК 373.167.1:51

ББК 22.1я721

Л 33

Рецензенты:

*Черток Э. Д.*, учитель-методист школы № 574 г. Москвы

*Горинова Е. А.*, учитель математики высшей категории

ГБОУ ЦО 1943 г. Москвы

**Лебединцева Е. А., Беленкова Е. Ю.**

Л 33 Алгебра 7 класс. Задания для обучения и развития учащихся. Учебное пособие. – М.: Интеллект-Центр, 2013 – 152 с.

ISBN 978-5-89790-908-7

Предлагаемое пособие создано для работы на уроках алгебры с учащимися 7 класса и ориентировано на развитие мышления и творческих способностей. Сборник заданий является дополнением к учебнику «Алгебра 7» (авторский коллектив: Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк и др.), а также может быть использован при работе с другими учебниками.

УДК 373.167.1:51

ББК 22.1я71

Учебное издание

**Лебединцева Елена Алексеевна**

**Беленкова Елена Юрьевна**

**АЛГЕБРА**

*7 класс*

**Задания для обучения и развития учащихся**

**Учебное пособие**

Генеральный директор издательства «Интеллект-Центр» Миндюк М. Б.

Редактор *Миндюк М. Б.*

Художник *Ковалевская Н.*

Компьютерная верстка и макет: *Погодин В. Н.*

Подписано в печать 20.08.2013. Формат 70х90 1/16  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,12.  
Доп. тираж 5000 экз. Заказ № 1932

Издательство «Интеллект-Центр»

125445, Москва, ул. Смольная, д. 24, оф. 712

Отпечатано в ОАО «Щербинская типография»  
117623, г. Москва, ул. Типографская, д. 10. Тел.: 659-23-27.  
zakuz@tipografskaya10.ru

ISBN 978-5-89790-908-7

© «Интеллект-Центр», 2013

© Лебединцева Е. А., Беленкова Е. Ю., 2011

# Введение

Предлагаемое пособие создано для работы на уроках алгебры с учащимися 7 класса и ориентировано на развитие мышления и творческих способностей. Сборник заданий является дополнением к учебнику «Алгебра, 7» авторского коллектива Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк и др., а также может использоваться при работе с другими учебниками.

Главной отличительной особенностью пособия является то, что большинство заданий имеет занимательную форму. Выполнение заданий позволяет расширить кругозор учащихся в историческом аспекте, пополнить лексический запас новыми терминами, узнать об их этимологическом происхождении, получить дополнительную информацию об окружающем мире.

Наряду с формированием математических знаний, задания пособия помогают развивать у детей логическое мышление, интерес к предмету.

Занимательная форма многих заданий привлекает учащихся, побуждает их к четкой, последовательной и аккуратной деятельности.

В конце предлагаемого сборника помещены ответы и даны комментарии к некоторым заданиям.

Данное пособие является продолжением серии тетрадей с печатной основой «Математика 5» (в двух частях) и «Математика 6. Задания для обучения и развития учащихся», выпущенных издательством ранее.

## Выражения, тождества, уравнения

- 1 а) Найдите значения числовых выражений, записанных под рисунками, и по таблице узнайте, контуры каких стран изображены на рисунках. Сделайте надписи названий стран.

Страна	Код
Великобритания	-1,2
Канада	1,2
Китай	-1,4
Куба	5
Россия	0,6
США	-5
Франция	12



$$-5 \cdot \frac{1}{2} + 3,1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

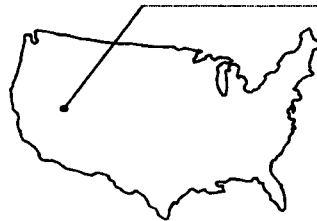


$$-1,2 \cdot (-5) + 2 : \frac{1}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$12 \cdot 0,2538 - 12 \cdot 0,1538 =$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$



$$1,2 \cdot \frac{3}{4} - 5,9 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\hspace{2cm}}$$



$$-1,4 + 1 : 5 =$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$



$$0,6 - 0,4 : 0,2 =$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

б) Туристическая группа путешествует по этим странам мира, осматривая достопримечательности и посещая столицы.

Узнайте, верно ли, что во время экскурсионной поездки туристы:

- 1) посетили Рим? \_\_\_\_\_
- 2) любовались панорамой города со смотровой площадки Эйфелевой башни? \_\_\_\_\_
- 3) слушали перезвон часов на Биг-Бене? \_\_\_\_\_
- 4) посетили Страну восходящего солнца? \_\_\_\_\_
- 5) видели Парфенон? \_\_\_\_\_



**2** Выясните, какие из числовых выражений не имеют смысла. Найдите значения остальных выражений.

а)  $6 + \left(\frac{4}{5} - 0,8\right)$  \_\_\_\_\_

д)  $\frac{\frac{1}{4} - 0,5^2}{5}$  \_\_\_\_\_

б)  $6 \cdot \left(\frac{4}{5} - 0,8\right)$  \_\_\_\_\_

е)  $\frac{5}{\frac{1}{4} - 0,5^2}$  \_\_\_\_\_

в)  $6 - \left(\frac{4}{5} - 0,8\right)$  \_\_\_\_\_

ж)  $\frac{47\frac{2}{3} \cdot 2,1}{\frac{3}{5} - 0,2 \cdot 3}$  \_\_\_\_\_

г)  $6 : \left(\frac{4}{5} - 0,8\right)$  \_\_\_\_\_

з)  $\frac{0,2 \cdot 3 - \frac{3}{5}}{47\frac{2}{3} \cdot 2,1}$  \_\_\_\_\_

**3** Заполните пропуски знаками арифметических действий (если требуется, используйте скобки):

а)  $8 \square 0,2 \square \frac{1}{5} = 0;$

б)  $8 \square 0,2 \square \frac{1}{5}$  — не имеет смысла.

в)  $8 \square 0,25 \square 4 \square 1$  — не имеет смысла.

г)  $\frac{0,6 \square \frac{3}{5}}{1 \square 8 \square 0,125} = 0;$

д)  $\frac{0,6 \square \frac{3}{5}}{1 \square 8 \square 0,125}$  — не имеет смысла

**4** Выполните действия. Запишите в таблицу буквы, соответствующие заданным ответам.

$2,5 \cdot 4 - 10 \frac{4}{5} =$  \_\_\_\_\_

$1,6 \cdot \frac{3}{4} - 4,1 =$  \_\_\_\_\_

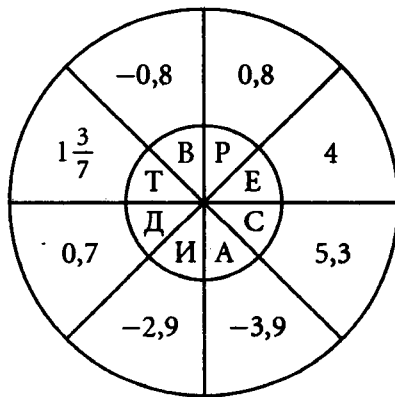
$(1 : 3 : 2 + 0,5) \cdot 6 =$  \_\_\_\_\_

$\frac{1}{5 - 4,3} =$  \_\_\_\_\_

--	--	--	--

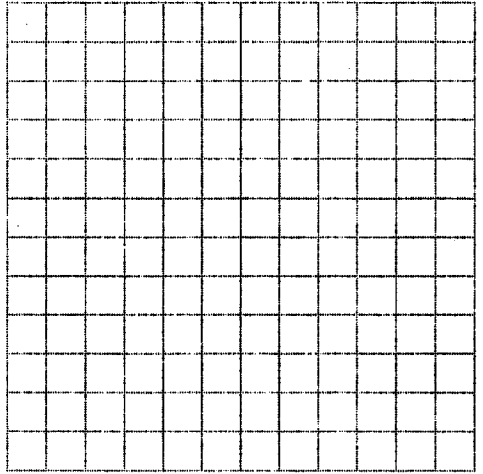


— французский математик XVI века, который ввел систему алгебраических символов. Франсуа \_\_\_\_\_ был одним из первых, кто числа стал обозначать буквами.

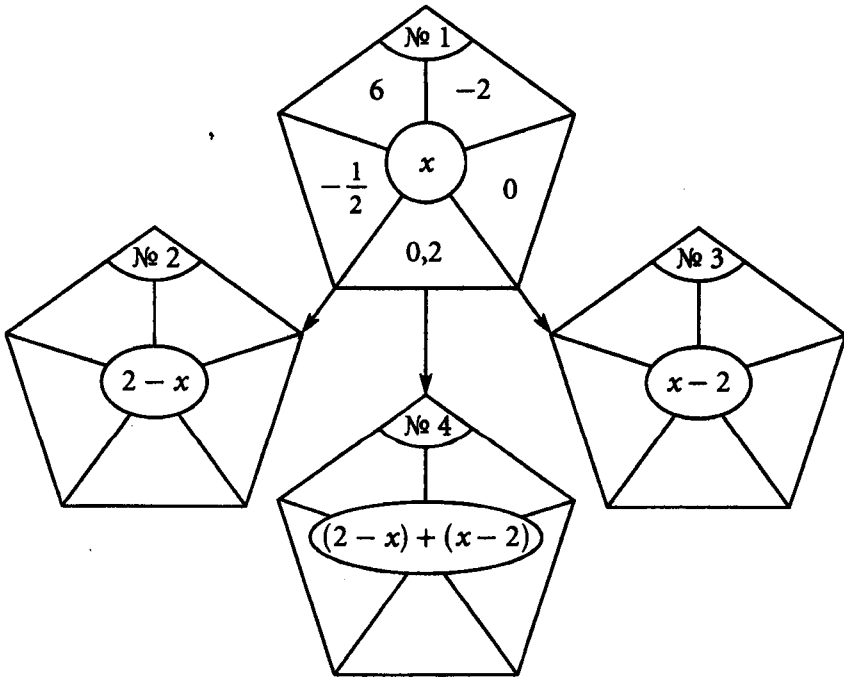


5 Заполните таблицу:

$x$	$-1$	$0$	$\frac{1}{2}$
$2x$			
$2 - x$			
$2 : x$			
$x^2$			
$ x^2 - 2 $			
$\frac{1}{x + 0,5}$			



6 Заполните числами свободные части фигур:



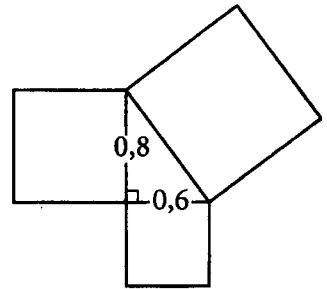
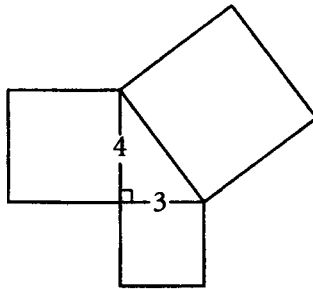
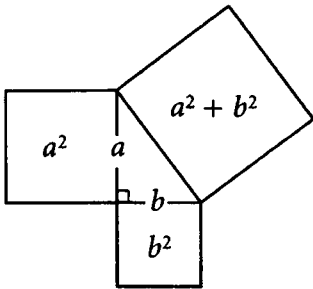


7 Заполните таблицу:

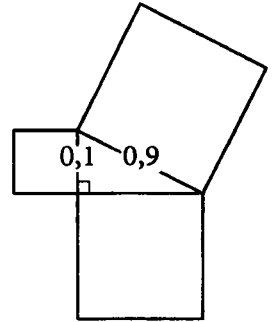
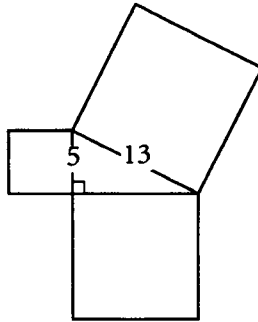
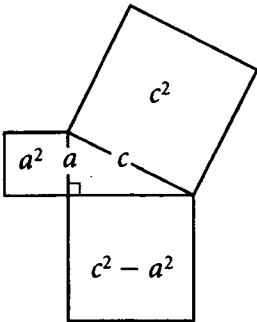
	-2	$-\frac{1}{2}$	0	1,6	4
$2x - 3$					
$\frac{1}{2x - 3}$					
$(2x - 3) \cdot \frac{1}{2x - 3}$					

8 Заполните числами свободные части рисунков:

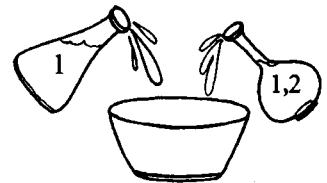
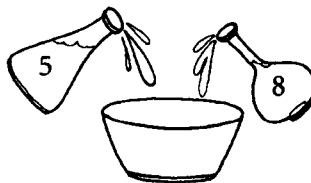
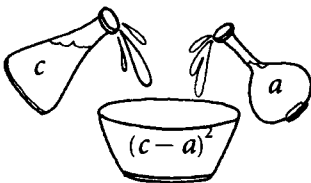
1)



2)



3)



9 Заполните таблицу:

$a$	1	0	-2	-1	3
$b$	0	1	1	-2	-2
$2a - 3b$					
$\frac{1}{3b - 2a}$					

10 Дано:  $a - b = -5$ . Найдите:

1)  $b - a =$

5)  $(a - b)^2 =$

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

6)  $(a - b)^3 =$

3)  $\frac{a - b}{4} =$

7)  $a - b + 56 =$

4)  $\frac{a - b}{b - a} =$

8)  $3a - 2a - b =$

11 Найдите значения выражений. Запишите в таблицу буквы, соответствующие найденным ответам:

**р** Если  $x = \frac{1}{4}$ , то  $2x - 1 =$

**н** Если  $x = -2$ , то  $6 + 3x =$  \_\_\_\_\_

**в** Если  $x = \frac{2}{3}$ ,  $y = \frac{5}{8}$ , то  $6x - 8y =$

**л** Если  $x = 1$ ,  $y = 0,7$ , то  $\frac{1}{x - y} =$  \_\_\_\_\_

0	-0,75	-0,5	-1	$-\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{3}$

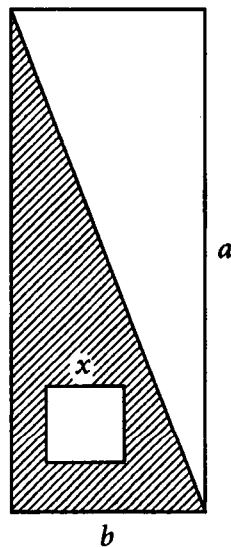


Оставшиеся клетки таблицы заполните буквой а.

Полученное слово — \_\_\_\_\_ — это название животного, которое имеет самые длинные зубы. Его передний зуб вырастает в виде бивня длиной до 2,5 м.

**12** Дан прямоугольник со сторонами  $a$  и  $b$ . Запишите буквенное выражение, с помощью которого можно вычислить:

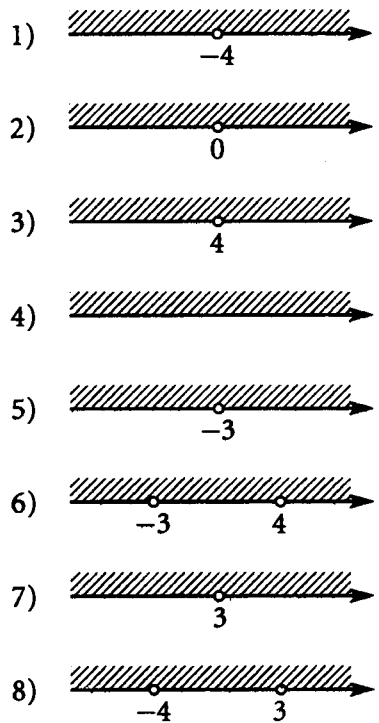
- 1) площадь прямоугольника: \_\_\_\_\_
- 2) периметр прямоугольника: \_\_\_\_\_
- 3) во сколько раз одна сторона больше другой: \_\_\_\_\_
- 4) на сколько одна сторона меньше другой: \_\_\_\_\_
- 5) площади треугольников, на которые диагональ делит этот прямоугольник: \_\_\_\_\_
- 6) площадь оставшейся части, если из данного прямоугольника вырезали квадрат со стороной  $x$ : \_\_\_\_\_
- 7) площадь заштрихованной фигуры: \_\_\_\_\_



13 Заполните таблицу:

№	Выражение	Допустимые значения переменной	Номер рисунка
1.	$\frac{8}{x-4}$	$x \neq 4$	3
2.	$\frac{x-4}{8}$		
3.	$\frac{x}{x+4}$		
4.	$\frac{x+3}{x}$		
5.	$\frac{x}{2x-6}$		
6.	$2x-6$		
7.	$\frac{5}{(x+3)(x-4)}$		

Графическое изображение множества допустимых значений переменной:



14 Сравните:

а)  $0,41 \bigcirc \frac{2}{5}$

е)  $-15,7 \cdot 13 \bigcirc 4,8 \cdot 7$

б)  $\frac{2}{3} \bigcirc \frac{5}{6}$

ж)  $-18 \cdot 9,3 \cdot (-5,2) \bigcirc 0$

в)  $(-3)^2 \bigcirc -3^2$

з)  $(7,8 - 4,9) \cdot (4,9 - 7,8) \bigcirc 0$

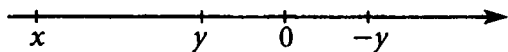
г)  $(-1)^{102} \bigcirc 1$

и)  $-7 \cdot (-6) \cdot (-5) \cdot \dots \cdot 5 \cdot 6 \bigcirc 0$

д)  $(-1)^{103} \bigcirc 1$

к)  $29,7 + (-5,9) \bigcirc 29,7 \cdot (-5,9)$

15 Используя данный чертеж, сравните:



а)  $x \bigcirc y$

в)  $xy \bigcirc 0$

д)  $-y \bigcirc 0$

б)  $x + y \bigcirc 0$

г)  $x(x + y) \bigcirc 0$

е)  $x - y \bigcirc 0$

ж)  $y - x \bigcirc 0$

16 Заполните таблицу:

№	Выражение	Допустимые значения переменной	Графическая иллюстрация
1.	$3x - 2$		
2.	$3 : x - 2$		
3.	$\frac{x}{3x - 2}$		
4.	$\frac{x}{x^2 - 1}$		
5.	$\frac{x}{x^2 + 1}$		
6.	$\frac{x - 2}{x(x + 3)}$		
7.	$\frac{x}{ x  - 3}$		

17 Выполните вычисления, используя законы математических действий. Заполните таблицу буквами, учитывая найденные ответы.

в)  $0,2751 \cdot (0,4 \cdot 2,5 - 1) =$  \_\_\_\_\_

е)  $1,2 - 2,6 + 0,8 - 3,4 =$  \_\_\_\_\_

д)  $\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - 4,5 + 2\frac{1}{3} =$  \_\_\_\_\_

ж)  $0,125 \cdot 5,2 \cdot 8 \cdot 0,5 =$  \_\_\_\_\_

с)  $4\frac{1}{7} \cdot 0,05 \cdot 7 \cdot 20 =$  \_\_\_\_\_

т)  $2,5 \cdot 4,2 - 4,2 \cdot 2,4 =$  \_\_\_\_\_

о)  $0,5^2 + 0,5 \cdot 2,7 =$  \_\_\_\_\_

0,42	1,6	2,6	3	-4	29	0,42	0	$1\frac{3}{5}$

это \_\_\_\_\_

18 Заполните пропуски в равенствах такими выражениями, чтобы они стали тождествами:

1)  $2x - 3x + \underline{\hspace{2cm}} = 6x$

7)  $a \cdot b = b \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

2)  $x - 3x - 4x + \underline{\hspace{2cm}} = 6x$

8)  $a + (b + c) = a + b + \underline{\hspace{2cm}}$

3)  $5a - 9a + \underline{\hspace{2cm}} + a = 6a$

9)  $a \cdot (b + c) = ab + \underline{\hspace{2cm}}$

4)  $-x + \underline{\hspace{2cm}} = 12x - 8x$

10)  $a \cdot \underline{\hspace{2cm}} = a$

5)  $2(x - \underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}} - 10$

11)  $a \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 0$

6)  $-4(\underline{\hspace{2cm}} - x) = 10 + \underline{\hspace{2cm}}$

12)  $-a + \underline{\hspace{2cm}} = 0$

Укажите номер тождества, являющегося записью в виде формулы:

а) переместительного закона умножения: \_\_\_\_\_

б) сочетательного закона сложения: \_\_\_\_\_

в) распределительного закона умножения: \_\_\_\_\_

**19** Впишите в таблицу букву «и», если утверждение истинно, и букву «л», если утверждение ложно:

	$ x  = x$	$x \cdot x = x + x$	$x - 3x = -2x$
При $x = 2$ равенство верно			
При $x = \frac{1}{2}$ равенство верно			
При $x = 0,7$ равенство верно			
При $x = -0,7$ равенство верно			
При $x = 0$ равенство верно			
Равенство является тождеством			

**20** В смотре принимают участие служебные собаки. Упростите алгебраические выражения. Используя найденные ответы, узнайте победителей соревнований.

Спот:  $2x - 5 + (4 - 3x) =$  \_\_\_\_\_

Лестор:  $2x - 5 - (4 - 3x) =$  \_\_\_\_\_

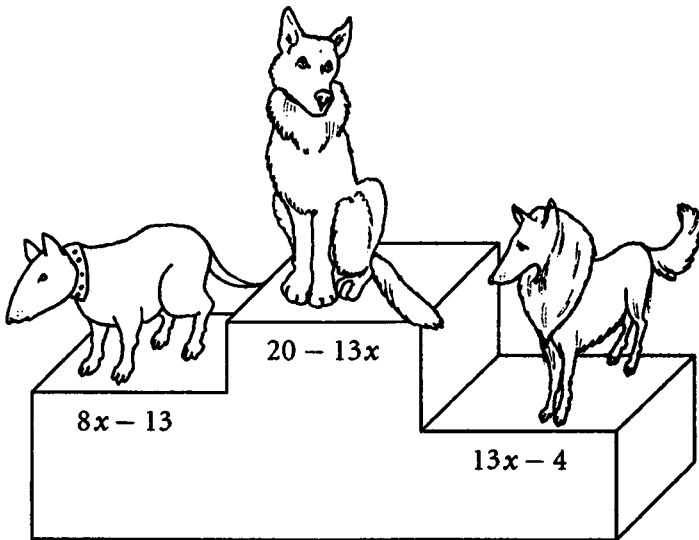
Акбар:  $2x + 5 \cdot (4 - 3x) =$  \_\_\_\_\_

Джако:  $2x - 5 \cdot (4 - 3x) =$  \_\_\_\_\_

Пусс:  $2x - 5 + (4 - 3x) \cdot 2 =$  \_\_\_\_\_

Кинг:  $2x - 5 - (4 - 3x) \cdot 2 =$  \_\_\_\_\_

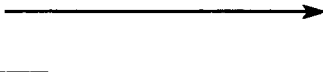
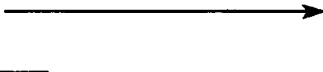
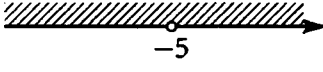

Юджин:  $2x \cdot 5 - (4 - 3x) =$  \_\_\_\_\_



Ответ: 1 место заняла собака по кличке \_\_\_\_\_ породы \_\_\_\_\_ ; 2 место заняла собака по кличке \_\_\_\_\_ породы \_\_\_\_\_ ; 3 место заняла собака по кличке \_\_\_\_\_ породы \_\_\_\_\_ .

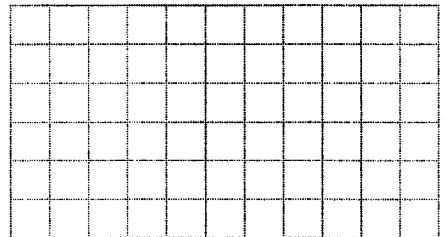


21 Заполните таблицу:

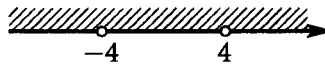
№	Выражение	Допустимые значения переменной	Графическая иллюстрация
1.		$x \neq 2$	
2.		$x \neq 3$ и $x \neq -1$	
3.			
4.			
5.			

22 Даны алгебраические выражения:

- 1)  $\frac{a}{a-4}$       4)  $\frac{a-2}{a^2-4}$       7)  $\frac{a^2-16}{a}$   
 2)  $\frac{4}{4-a}$       5)  $\frac{a}{a^2-16}$       8)  $\frac{7}{a^2+16}$   
 3)  $\frac{2}{a+4}$       6)  $\frac{a}{16-a^2}$       9)  $\frac{8}{|a|-4}$



Укажите номера выражений, для которых область допустимых значений переменной показана на рисунке:



Ответ: .....

- 23 Упростите выражение и выясните, название какой овощной или плодовой культуры в переводе с итальянского означает «золотое яблоко»:

$$3b - 5a - (b - (3a - b)) = \underline{\hspace{10em}}$$

$2a - b$ мандарин	$-b - 2a$ апельсин	$b - 2a$ помидор	$2a + b$ абрикос
----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

Ответ:                                 

- 24 Расшифруйте название самой сухой пустыни мира. Для этого упростите выражения, впишите в таблицу буквы, соответствующие найденным ответам.

м  $y - (3x - y) = \underline{\hspace{10em}}$

к  $x - (y - (2x - y)) = \underline{\hspace{10em}}$

т  $5y + x + 4\left(0,5x - \frac{3}{4}y\right) = \underline{\hspace{10em}}$

$-2y - 3x$	$3x + 2y$	$-3x - 2y$	$3x - 2y$	$-2y - 3x$	$-3x + 2y$	$-3x - 2y$

Оставшиеся клетки таблицы заполните буквой а.

- 25 Упростите выражения и найдите их значения. По найденным ответам узнайте, в какой клетке располагается какой зверь. Сделайте записи названий зверей на клетках.

$$0,5(p - 2) - (p - 1) =$$

Если  $p = -2,16$ , то

№ 1

$$4(0,2 - 3x) + 8x =$$

Если  $x = -0,25$ , то

№ 2

$$10(0,4 - 2x) + 13x - 3,8 =$$

Если  $x = \frac{2}{7}$ , то

№ 3

$$9(2a - 0,9) - 5a + 21,1 = \underline{\hspace{10em}}$$

Если  $a = \frac{5}{13}$ , то  $\underline{\hspace{10em}}$

№ 4

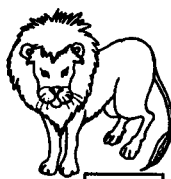
Оставшийся зверь располагается в пятой клетке. Упростите выражение и подберите значение переменной  $x$ , чтобы значение заданного выражения получилось таким, какое записано в рамке под изображением животного.

$$-5(3x + 7) + 113 =$$

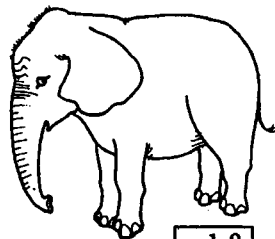
=  $\underline{\hspace{10em}}$

Если  $x = \underline{\hspace{2em}}$ , то

=  $\underline{\hspace{10em}}$



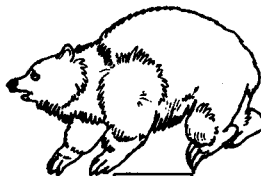
1,08



-1,8



1,8



18



108

№ 5

а) Решите уравнения:

$2a = 1$

---



---

$\frac{1}{2}b = 2$

---



---

$-2c = \frac{1}{2}$

---



---

$-\frac{1}{2}d = 0$

---



---

$0,2x = 1$

---



---

$-0,2y = -\frac{1}{2}$

---



---

$0t = 2$

---

$0m = 0$

---

б) Запишите в кружке букву **И**, если высказывание истинно, и букву **Л**, если оно ложно:

1)  $a > \frac{1}{3}$

2)  $b = \frac{1}{c}$

3)  $|c| > 1$

4)  $y > 2, (5)$

5)  $\frac{x}{y} = 2$

6)  $(d; a) \in O_y$



а) Заполните таблицу:

№	Уравнение	Множество решений
1.	$14x = -7$	
2.	$3x = 0$	
3.	$ x  = 8$	
4.	$ x  = -9$	
5.	$0x = 0$	
6.	$0x = 9$	
7.	$x^2 = 64$	
8.	$x^2 = -9$	
9.	$\frac{x}{2} = 4$	
10.	$\frac{2}{x} = 4$	

б) Укажите:

1) номера линейных уравнений:

\_\_\_\_\_

2) номера уравнений, которые не имеют корней:

\_\_\_\_\_

3) номера уравнений, у которых любые числа являются корнями:

\_\_\_\_\_

4) номера уравнений, которые имеют два корня:

\_\_\_\_\_

5) номера уравнений, у которых корнем является число 0:

\_\_\_\_\_

6) номер уравнения, равносильного уравнению  $5x + 4 = 1,5$ :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 28 а) Решите уравнения и заполните пропуски (корень предыдущего уравнения необходимо подставить вместо квадратика в следующее уравнение):

$$\frac{1}{3}x = 1,5$$

---



---



---

$$0,5x - \square = 0$$

---



---



---

$$4x + \square = 2x - 8,4$$

---



---



---

$$-5(\square + 1,1x) = 3,2x + 5,4$$

---



---



---



---



---

$$2x - (6x - 0,9) = \square$$

---



---



---



---



---

- б) Используя корень последнего уравнения, найдите лишнее слово среди данных в таблице:

Обезьяна	Осёл	Козёл	Медведь	Петух
$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	2	-2

Героями какого литературного произведения являются оставшиеся персонажи?

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

29 а) Решите уравнения:

Висла

$$x + 0,5 = 2x + \frac{1}{2}$$

.....

.....

.....

Ответ: .....

Сена

$$x + 0,5 = x + \frac{1}{2}$$

.....

.....

.....

Ответ: .....

Темза

$$|x| + 5 = 3$$

.....

.....

.....

Ответ: .....

Париж

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

.....

.....

.....

.....

.....

Ответ: .....

Лондон

$$-5(x + 4) + 11x = 6(x - 3)$$

.....

.....

.....

.....

.....

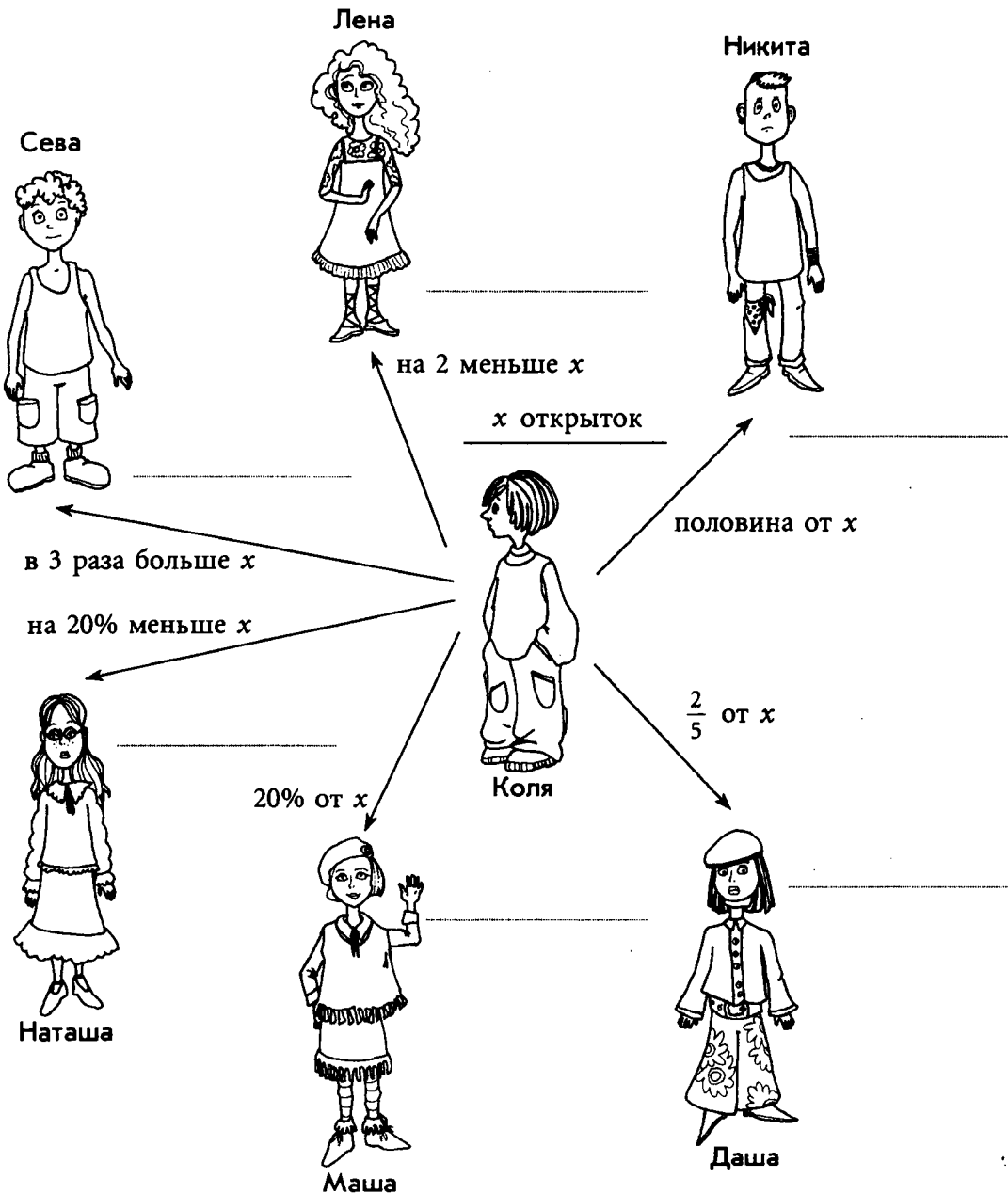
Ответ: .....

б) Выясните, какие из заданных уравнений являются равносильными. Что объединяет географические названия, связанные с каждой парой равносильных уравнений? Для оставшегося названия укажите соответствующий город.

Висла	Сена	Темза



30 а) Используя данные рисунка, запишите алгебраические выражения, с помощью которых можно узнать количество открыток у каждого из детей:



б) Запишите равенство по тексту, используя ответы к пункту а):

1) У Севы открыток больше, чем у Коли, на 40: \_\_\_\_\_

2) Если Коля отдаст Никите 5 открыток, то у них открыток станет поровну: \_\_\_\_\_

3) Если Маша возьмет у Коли 4 открытки, то у нее будет в 2 раза меньше открыток, чем у него: \_\_\_\_\_

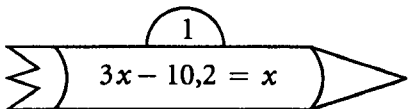
в) Сколько открыток у Коли?

**31** Используя данные, выполните задания и заполните таблицу:

		Данные		Задания	
		$x$ км/ч	На 2 км/ч больше $x$	В 4 раза больше $x$	$x$ км/ч
1.	Скорость второго объекта:				
2.	Скорость сближения:				
3.	AB, если встреча произойдет через 3 часа:				
4.	Расстояние от A до места встречи:				

32 Решите уравнения, записанные на летательных аппаратах. Выясните место посадки каждого аппарата и укажите его номер на рисунке.

1

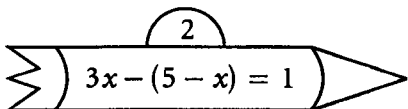

$$3x - 10,2 = x$$

.....

.....

Ответ: .....

2

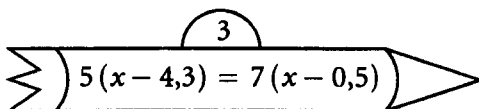

$$3x - (5 - x) = 1$$

.....

.....

Ответ: .....

3

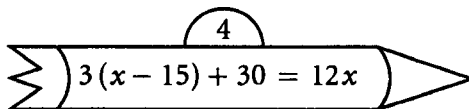

$$5(x - 4,3) = 7(x - 0,5)$$

.....

.....

Ответ: .....

4

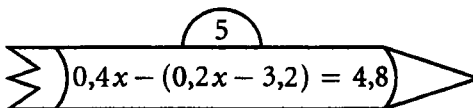

$$3(x - 15) + 30 = 12x$$

.....

.....

Ответ: .....

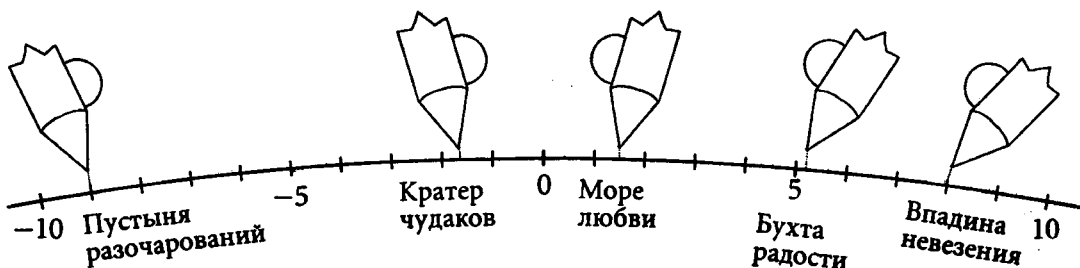
5


$$0,4x - (0,2x - 3,2) = 4,8$$

.....

.....

Ответ: .....

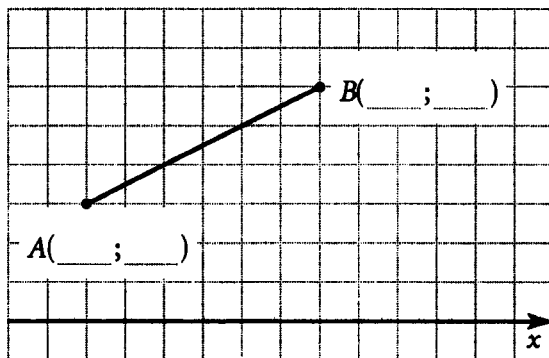


33 а) Проведите на чертеже ось ординат так, чтобы абсцисса точки  $A$  была равна  $-4$  (единичные отрезки по 1 клетке).

б) Запишите координаты точек  $A$  и  $B$ .

в) Найдите на чертеже точку  $C$  — пересечение отрезка  $AB$  с осью  $Oy$ . Укажите ее координаты.

г) Выделите цветом ту часть отрезка  $AB$ , которая состоит из точек, имеющих отрицательную абсциссу.



34 а) Проведите на чертеже ось абсцисс так, чтобы ордината точки  $N$  была равна  $-4$  (единичные отрезки по 1 клетке).

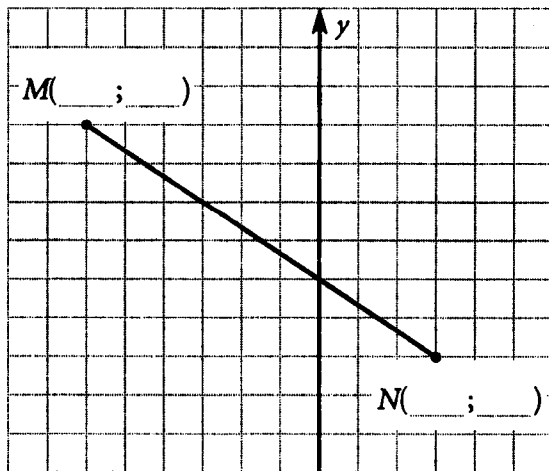
б) Заполните пропуски:

1)  $MN \cap Oy = K(____; ____)$ ;

2)  $MN \cap Ox = T(____; ____)$ .

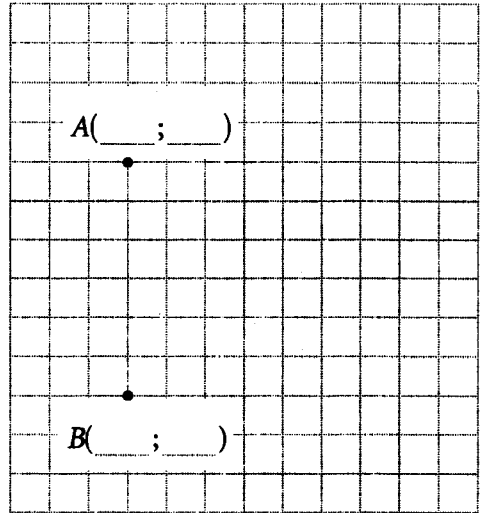
в) Выделите цветом те точки отрезка  $MN$ , у которых

$$\begin{cases} x \leq 0, \\ y \leq 0. \end{cases}$$



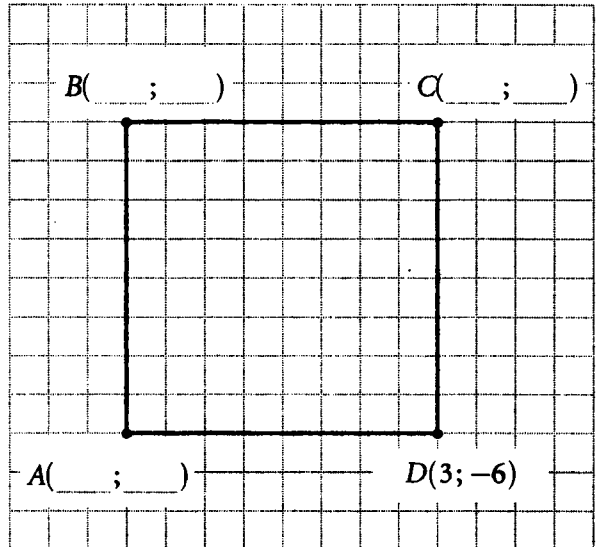
- 35 Проведите на чертеже оси  $Ox$  и  $Oy$  так, чтобы абсцисса точки  $A$  была равна  $-6$ , а ординаты точек  $A$  и  $B$  являлись противоположными числами (единичные отрезки по 1 клетке).

Запишите на чертеже координаты точек  $A$  и  $B$ .



- 36  $ABCD$  — квадрат.

- а) Проведите на чертеже оси  $Ox$  и  $Oy$ , учитывая заданные координаты точки  $D$  (единичные отрезки по 1 клетке).
- б) Запишите на чертеже координаты других вершин квадрата.
- в) Найдите (или постройте) на чертеже точки  $M, N, K, L, T$  и заполните пропуски:



- 1)  $AB \cap Ox = M( ; )$ ;
- 2)  $CD \cap Ox = N( ; )$ ;
- 3)  $BC \cap Oy = K( ; )$ ;
- 4)  $AD \cap Oy = L( ; )$ ;
- 5)  $AC \cap BD = T( ; )$ .

## Глава II

# Функции

37 Функция задана таблицей:

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6

а) Заполните пропуски:

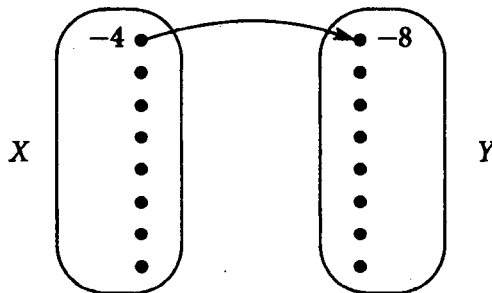
- 1) В заданной функции аргументу  $-1$  соответствует \_\_\_\_\_ ;
- 2) Если значение аргумента равно  $-4$ , то функция имеет значение \_\_\_\_\_ ;
- 3) Функция имеет значение, равное  $-4$ , если значение аргумента \_\_\_\_\_ ;
- 4)  $-3 \rightarrow$  \_\_\_\_\_ ;    5)  $f(2) =$  \_\_\_\_\_ ;    6) \_\_\_\_\_  $\rightarrow 6$ ;    7)  $f(\text{_____}) = 2$ ;
- 8) Укажите область определения функции  $f$ :

$$D(f) = \{ \text{_____} \};$$

9) Укажите область значений функции  $f$ :

$$E(f) = \{ \text{_____} \};$$

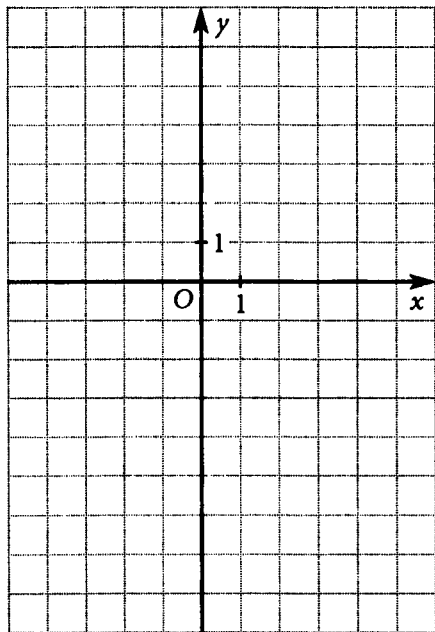
б) Изобразите с помощью стрелок данное соответствие между элементами числовых множеств:



Полученный рисунок называется *граф*.

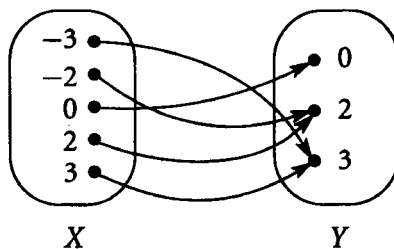
в) Постройте график функции  $f$ :

г) Задайте функцию формулой:



$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

**38** Функция  $g$  задана графом:



а) Заполните пропуски:

1)  $g(3) = \underline{\hspace{1cm}}$ ;    2)  $g(-2) = \underline{\hspace{1cm}}$ ;    3)  $g(x) = 0$ , если  $x = \underline{\hspace{1cm}}$

4)  $g(x) = 2$ , если  $x = \underline{\hspace{1cm}}$  или  $x = \underline{\hspace{1cm}}$ ;

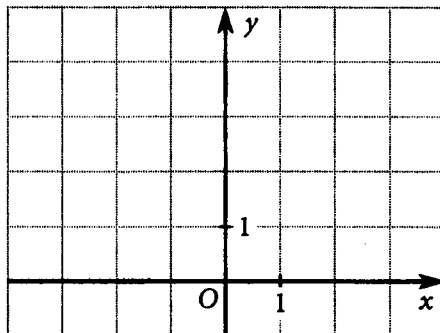
5)  $D(g) = \{ \dots \}$  ;

6)  $E(g) = \{ \dots \}$  .

б) Задайте функцию формулой:

$g(x) = \dots$  .

в) Постройте график функции  $g$ .



**39** Функция  $f$  каждому положительному числу ставит в соответствие первую цифру этого числа после запятой в десятичной форме записи. Укажите:

а)  $1,6 \rightarrow \dots$  ;

г)  $\frac{3}{4} \rightarrow \dots$  ;

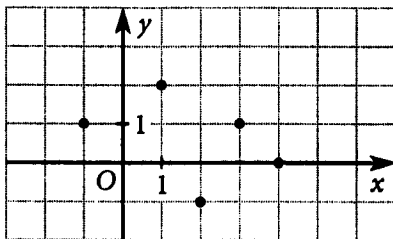
б)  $2,(3) \rightarrow \dots$  ;

д)  $D(f) = \dots$  ;

в)  $7 \rightarrow \dots$  ;

е)  $E(f) = \dots$  ;

**40** Функция задана графиком:



а) Задайте эту функцию таблицей:

$x$	
$y$	

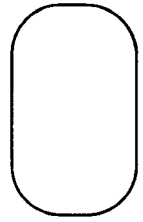
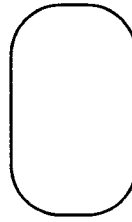


б) Постройте граф этой функции.

в) Заполните пропуски:

$$D(f) = \{ \dots \};$$

$$E(f) = \{ \dots \}.$$



**41** Функция задана формулой  $f(x) = 2x - 6$ .

а) Заполните пропуски:

$$1 \rightarrow \dots; \quad -7,5 \rightarrow \dots;$$

$$0 \rightarrow \dots; \quad \dots \rightarrow 0;$$

$$\dots \rightarrow 16; \quad \dots \rightarrow -4;$$

$$D(f) = \dots;$$

б) Укажите координаты нескольких точек, через которые пройдет график этой функции:

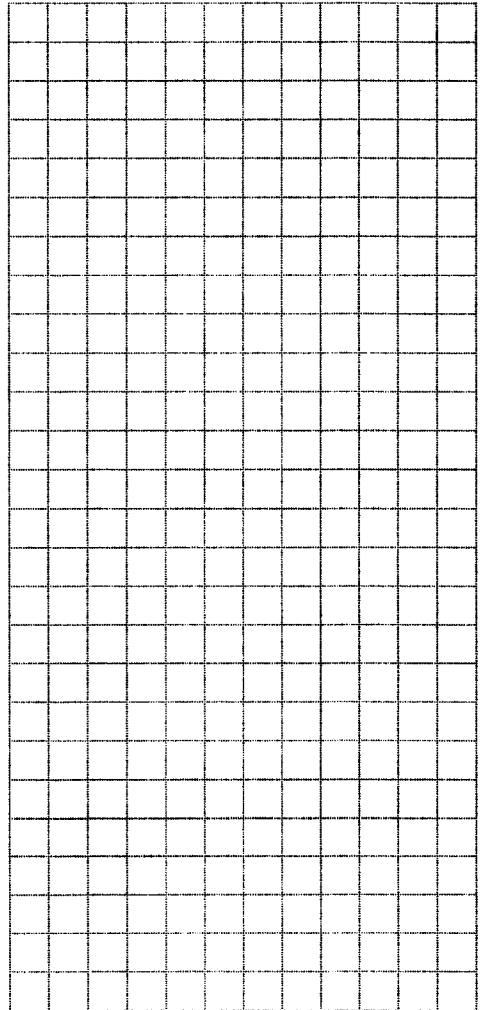
$$(\dots; \dots), (\dots; \dots), (\dots; \dots).$$

в) Будет ли график функции пересекать ось  $Ox$ ? \_\_\_\_\_

Будут ли общие точки у графика с осью  $Oy$ ? \_\_\_\_\_

В случае утвердительного ответа укажите координаты точек пересечения графика с осями координат:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



г) Будет ли график функции проходить через точку

$A(2; -2)$ ? .....

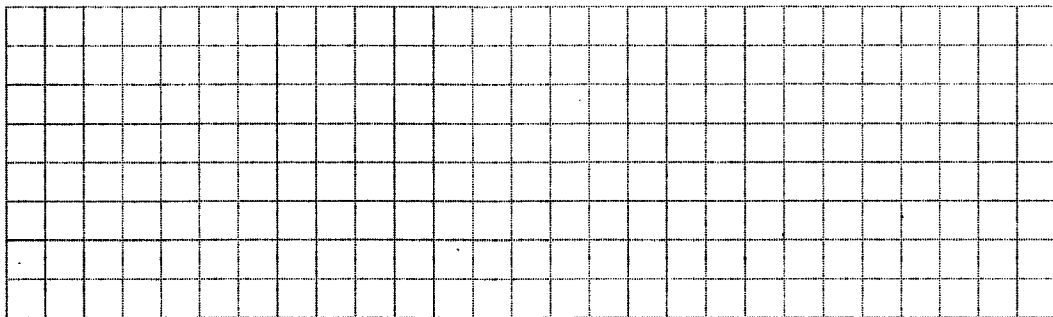
$B(10; 15)$ ? .....

$C(-3; 0)$ ? .....

**42** Функция задана формулой  $y = 3x - 4$ .

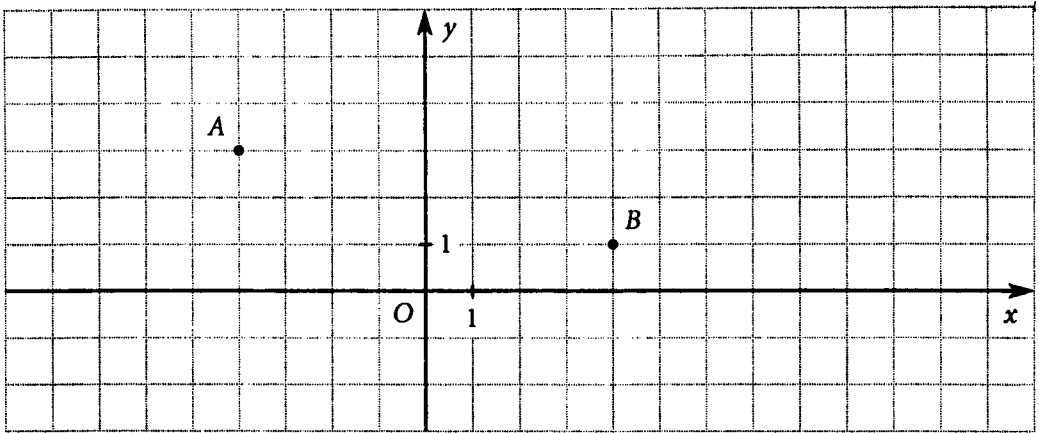
Заполните таблицу:

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

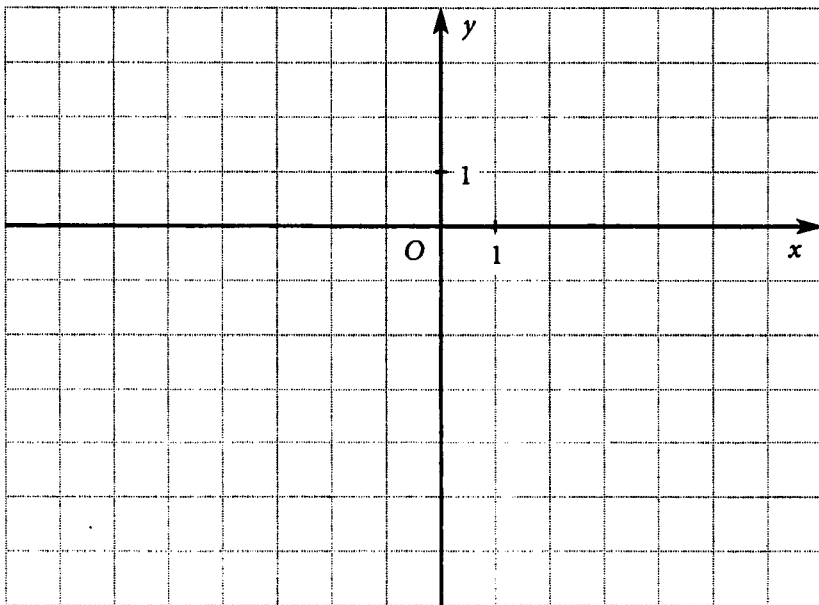


**43** Графиком функции служит прямая, проходящая через точки  $A$  и  $B$ . Постройте этот график и с его помощью заполните таблицу:

$x$	-8		0	2		
$y$		3,5			0	-1



- 44 График функции  $f(x)$  — ломаная  $ABCD$ , где  $A(-7; -2)$ ;  $B(-3; -2)$ ;  $C(1; 2)$ ;  $D(5; -6)$ . Постройте этот график.



а) Заполните пропуски:

1)  $f(-6) =$

2)  $f(-3) =$

3)  $f(-1) =$

4)  $f(2) =$

5)  $f(x) = -4$ , если  $x =$

6)  $f(x) = 0$ , если  $x =$  или  $x =$

7)  $D(f):$  \_\_\_\_\_

8)  $E(f):$  \_\_\_\_\_

б) Запишите в кружках букву **И**, если высказывание истинно, и букву **Л**, если оно ложно:

1)  $f(-5) = f(-4)$

2)  $f(4) = f(5)$

3)  $f(1) < 2$

4)  $f(3) < 0$

5) Точка  $(-5; 5)$  принадлежит графику

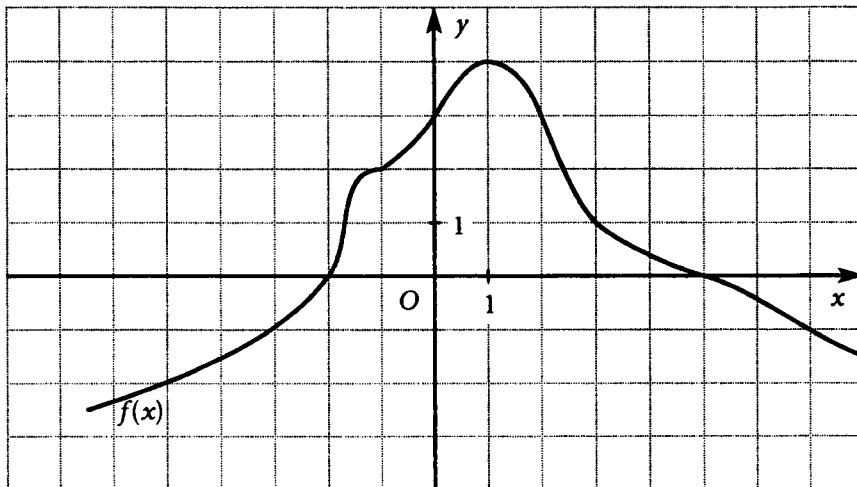
6) График функции не проходит через точку  $(6; -8)$

в) Поставьте в квадратиках знаки  $<$ ,  $>$  или  $=$  так, чтобы получилось верное высказывание:

1)  $f(0) \square 0$

2)  $f(3,5) \square 0$

3)  $f(2) \square f(-2)$



- 1) Что соответствует 2? \_\_\_\_\_
- 2) Чему соответствует 1? \_\_\_\_\_
- 3) Чему равно значение функции при значении аргумента, равном 5?  
\_\_\_\_\_
- 4) Чему равно значение аргумента, при котором значение функции равно 4?  
\_\_\_\_\_
- 5) Какое значение принимает функция при значении аргумента, равном 6?  
\_\_\_\_\_
- 6) Каково значение аргумента, если значение функции равно 0?  
\_\_\_\_\_
- 7) Каково значение функции, если аргумент равен  $-1$ ? \_\_\_\_\_
- 8) Какому  $x$  соответствует  $y = -2$ ? \_\_\_\_\_
- 9) При каких значениях  $x$ ,  $y > 0$ ? \_\_\_\_\_

46 Функция задана формулой  $y = 5x - 2$ . Заполните таблицу:

$x$	-1	0	0,2		
$y$				8	13

\_\_\_\_\_

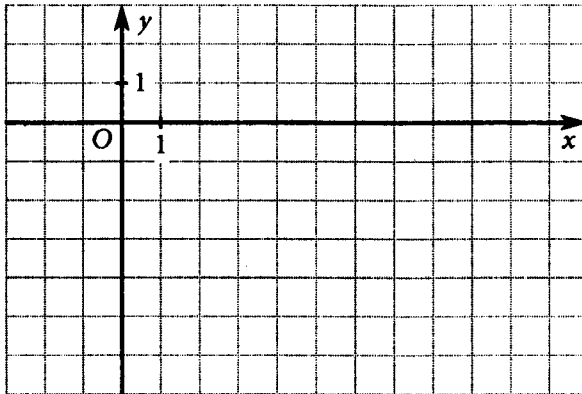
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 1) Что соответствует 2? \_\_\_\_\_
- 2) Чему соответствует -2? \_\_\_\_\_
- 3) Чему равно значение функции при значении аргумента, равном -1? \_\_\_\_\_
- 4) Чему равно значение аргумента, при котором значение функции равно -1? \_\_\_\_\_

47 Постройте график функции  $f(x) = \frac{1}{2}x - 4$ .



$x$		
$y$		

а) Заполните пропуски:

- 1) График функции пересекает ось ординат в точке  $M(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ , а ось абсцисс — в точке  $N(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ .
- 2)  $f(-4) = \underline{\quad}$

3)  $f(-40) =$  \_\_\_\_\_

4)  $f(x) = -1$  при  $x =$  \_\_\_\_\_

5)  $f(x) = 21$  при  $x =$  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

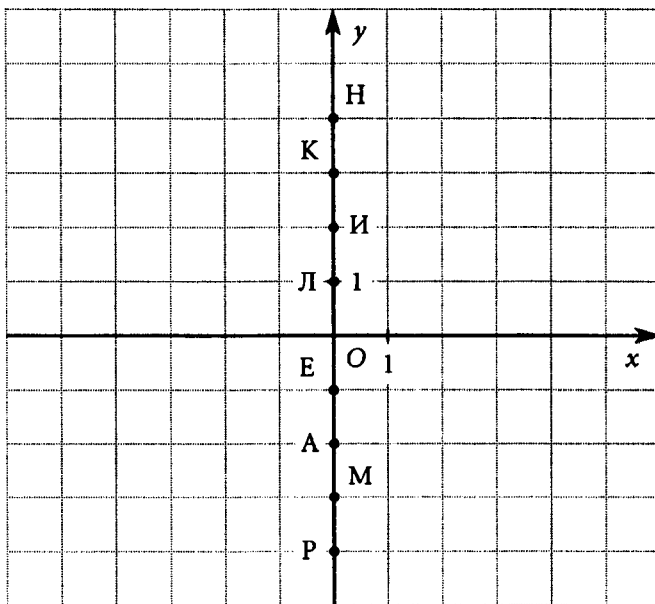
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6) Точки  $A(7; \underline{\quad})$  и  $B(\underline{\quad}; -2,5)$  принадлежат графику этой функции.

б) Обведите цветом ту часть графика, которая состоит из точек, у которых абсциссы положительные, а ординаты отрицательные.

**48** Постройте графики функций и определите, в каких точках они пересекаются с осью ординат. Впишите в кружки буквы, соответствующие найденным ответам.



1)  $y = x + 3$

2)  $y = 2 - x$

3)  $y = -3$

4)  $y = x$

5)  $y = 4$

6)  $y = -x$

x		
y		

x		
y		



Что означает полученное слово?

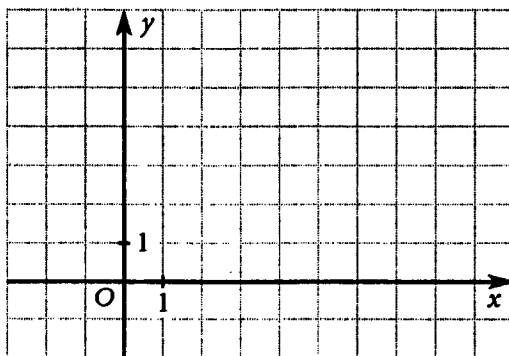
Ответ: \_\_\_\_\_

49 Изобразите фигуру, ограниченную графиками функций:

$$y = 0;$$

$$y = 0,5x;$$

$$y = -2x + 10.$$



а) Какая фигура получилась? \_\_\_\_\_

б) Обозначьте и укажите координаты вершин полученной фигуры:



в) Укажите точку этой фигуры, имеющую наибольшую ординату. \_\_\_\_\_

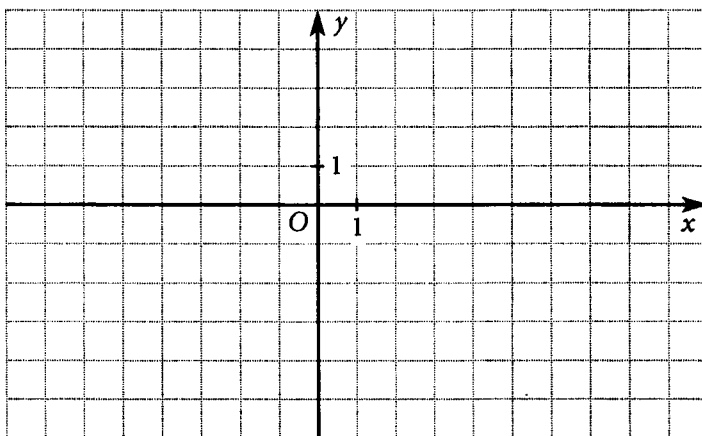
г) Укажите точку этой фигуры, имеющую наименьшую абсциссу. \_\_\_\_\_

**50** Изобразите фигуру, ограниченную графиками функций:

$$y = -0,5x;$$

$$y = -4;$$

$$y = x + 3.$$



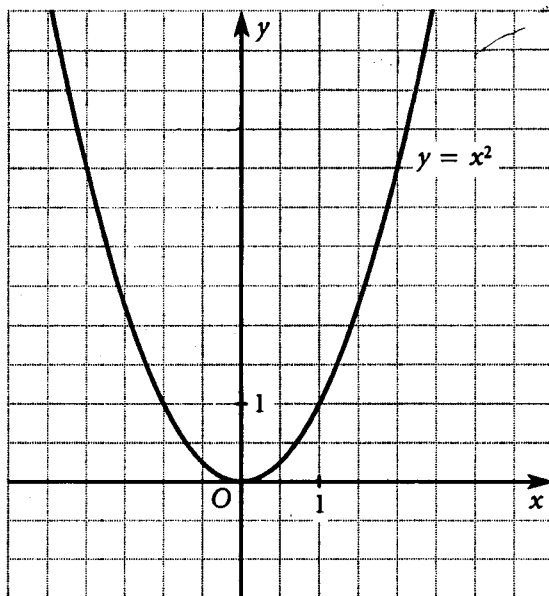
а) Какая фигура получилась? \_\_\_\_\_

б) Обозначьте и укажите координаты вершин полученной фигуры.

в) Укажите длину отрезка оси ординат, расположенного внутри этой фигуры:

- 51 На чертеже изображена линия, которая называется *парабола*. Это график функции  $y = x^2$ . Дополните чертёж графиком функции  $y = -x + 2$ . Определите координаты точек пересечения графиков.

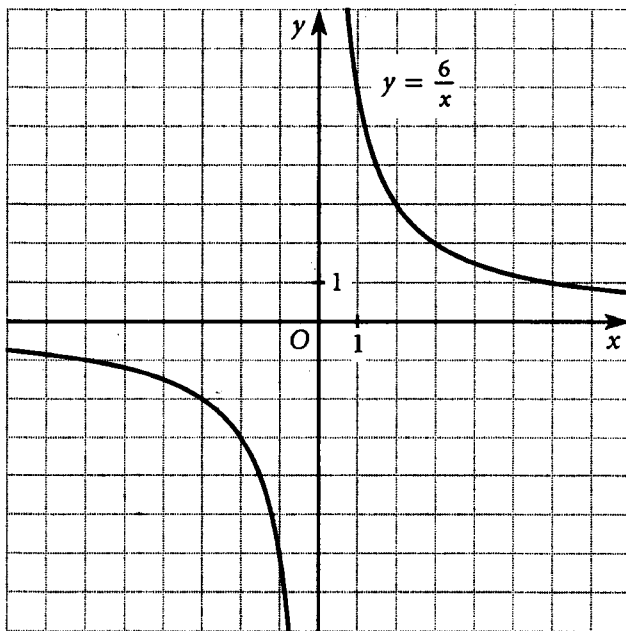
$x$		
$y$		



Ответ: \_\_\_\_\_

- 52 На чертеже изображена линия, которая называется *гипербола*. Это график функции  $y = \frac{6}{x}$ . Дополните чертёж графиком функции  $y = \frac{2}{3}x$ . Определите координаты точек пересечения графиков.

$x$		
$y$		

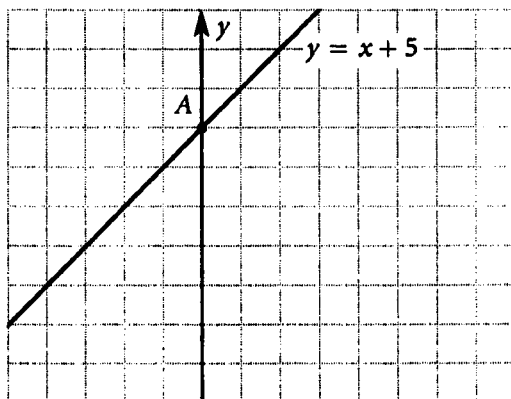


Ответ: \_\_\_\_\_

53

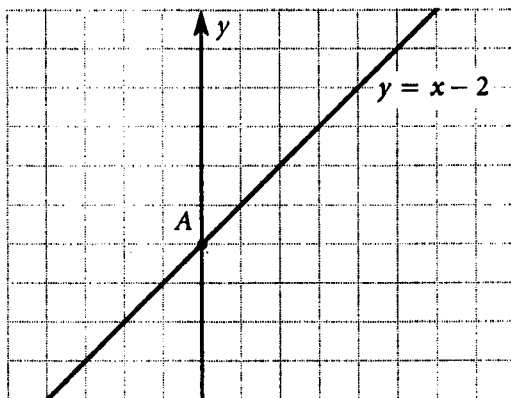
Дополните чертежи изображением оси  $Ox$  так, чтобы получился график указанной функции (единичные отрезки — 1 клетка). Используя данные чертежа, узнайте координаты точки  $A$ .

1)



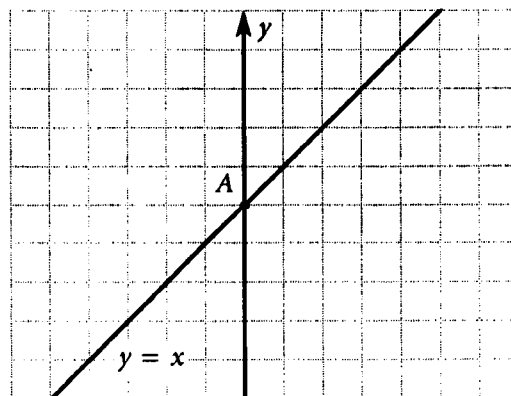
$A(\quad; \quad)$

2)



$A(\quad; \quad)$

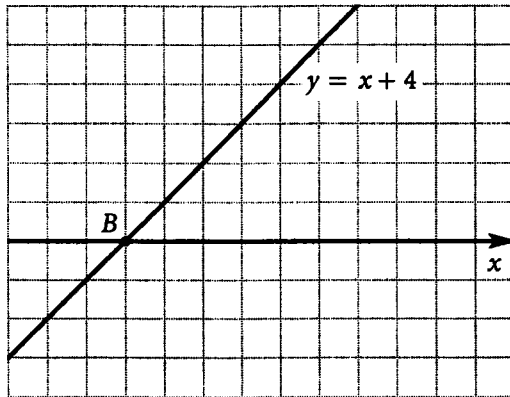
3)



$A(\quad; \quad)$

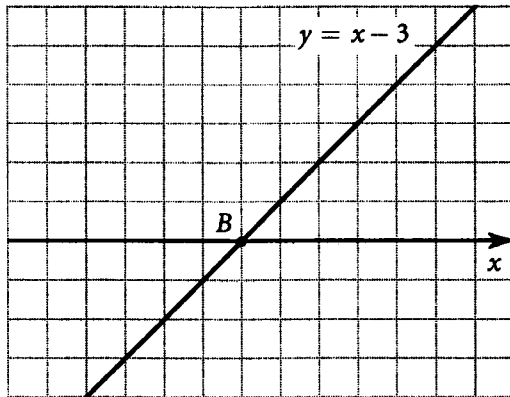
Дополните чертежи изображением оси  $Oy$  так, чтобы получился график указанной функции (единичные отрезки — 1 клетка). Используя данные чертежа, узнайте координаты точки  $B$ .

1)



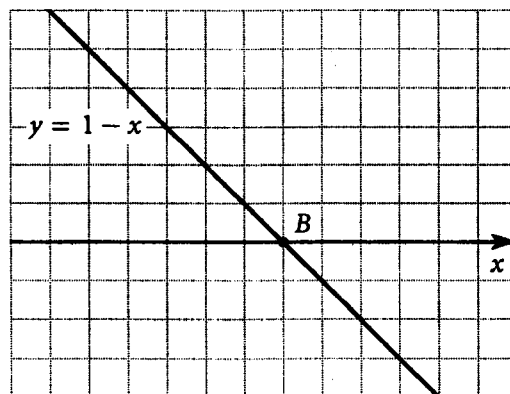
$B(\underline{\quad}; \underline{\quad})$

2)



$B(\underline{\quad}; \underline{\quad})$

3)

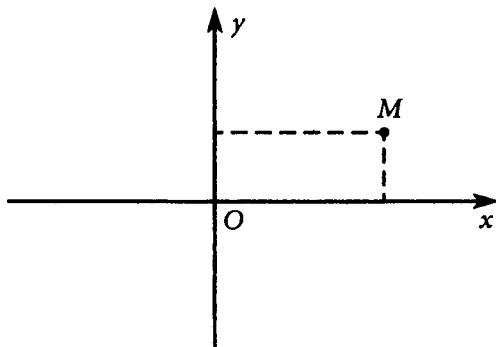


$B(\underline{\quad}; \underline{\quad})$

55 Даны функции  $f(x) = x - 5$ ,  $g(x) = 0,5x$ ,  $h(x) = -2x$ ,  $w(x) = 4$ .

а) Укажите, графики каких из данных функций пройдут через точку  $M(8; 4)$ .

б) Схематично покажите, каким будет чертеж, если на нем изобразить графики функций, проходящих через т.  $M$ .



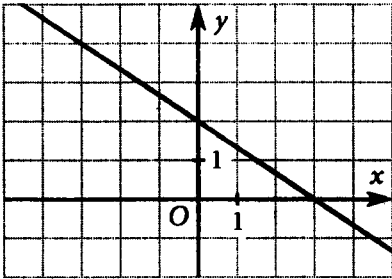
56 Рассмотрите чертежи и заполните пропуски в предложениях:

- а) Графики линейных функций даны на чертежах \_\_\_\_\_.
- б) Графики линейных функций, у которых угловой коэффициент больше нуля, даны на чертежах \_\_\_\_\_.
- в) Графики линейных функций, у которых угловой коэффициент отрицательный, даны на чертежах \_\_\_\_\_.
- г) Графики линейных функций, у которых угловой коэффициент равен нулю, даны на чертежах \_\_\_\_\_.
- д) Графики функций, у которых  $0 \rightarrow 2$ , даны на чертежах \_\_\_\_\_.
- е) Графики линейных функций, для которых выполняется условие  $f(100) > 0$ , даны на чертежах \_\_\_\_\_.

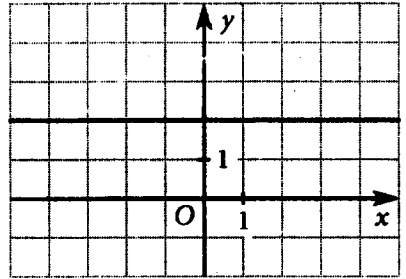
ж) Графики постоянных функций даны на чертежах \_\_\_\_\_

з) Графики прямых пропорциональностей даны на чертежах \_\_\_\_\_

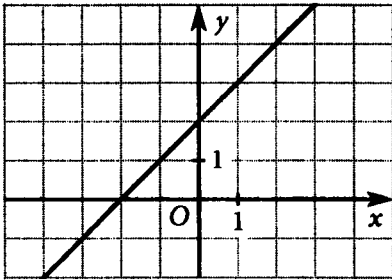
1)



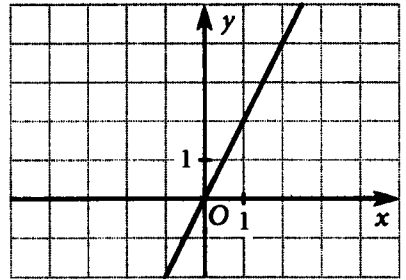
2)



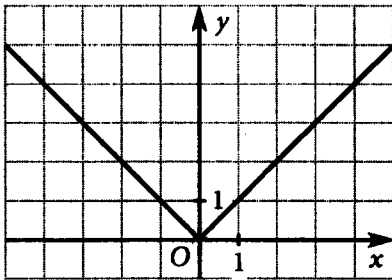
3)



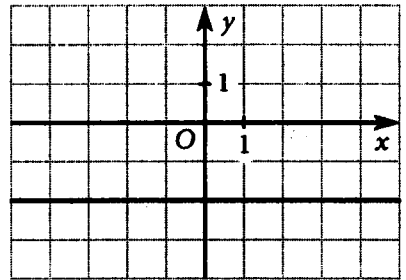
4)



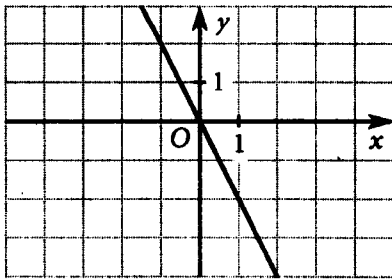
5)



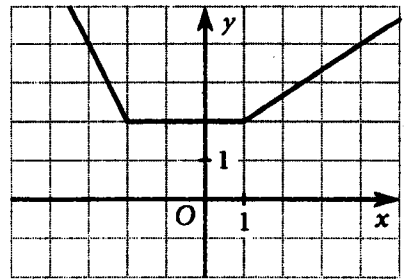
6)



7)

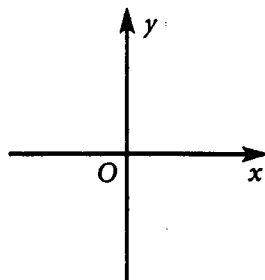


8)



57 Дано:  $f(x)$  — линейная функция.  $f(-7) = \frac{2}{5}$ ;  $f(10) = 0,4$ . Заполните пропуски:

а) Графиком функции  $f(x)$  является \_\_\_\_\_, расположенная \_\_\_\_\_ оси  $Ox$  и пересекающая ось  $Oy$  в точке  $A(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ .



б) График  $f(x)$  расположен в \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ координатных четвертях.

в) Функцию можно задать формулой  $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

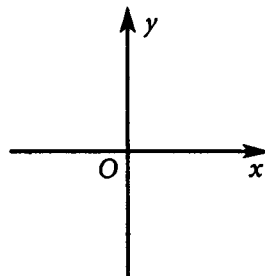
г)  $f(100) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

58 Дано:  $g(x)$  — линейная функция.  $g(0) = 0$ ;  $g(-2) = 10$ . Заполните пропуски:

а) Графиком функции  $g(x)$  является \_\_\_\_\_, проходящая через \_\_\_\_\_.

б) График  $g(x)$  расположен в \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ координатных четвертях.

в) Функцию  $g(x)$  можно задать формулой \_\_\_\_\_.

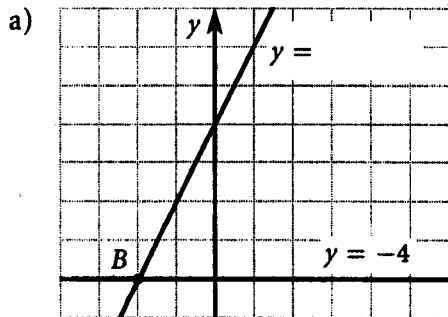


г)  $g(100) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

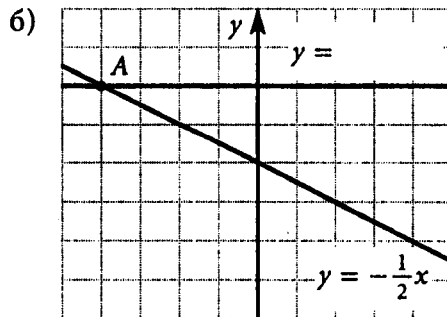
- 59 Даны функции  $f(x)$ ,  $g(x)$  и точки  $A(-10; 20)$ ,  $B(10; 20)$ ,  $C(-10; -20)$ ,  $O(0; 0)$ ,  $D(-20; 10)$ ,  $E(-4; 8)$  и  $K(-4; -20)$ . Заполните таблицу:

	$f(x)$ — постоянная функция и $f(10) = -20$	$g(x)$ — прямая пропорциональность и $g(10) = -20$
Формула функции	$f(x) =$ _____	$g(x) =$ _____ _____ _____
Четверти, в которых расположен график		
Точки из данного набора, принадлежащие графику		

- 60 Дополните чертежи изображением оси  $Oy$  или  $Ox$  так, чтобы обозначенная прямая была графиком указанной функции. Допишите в прямоугольниках формулу второй функции. Укажите координаты точки пересечения графиков этих функций и других обозначенных точек (единичные отрезки — 1 клетка).



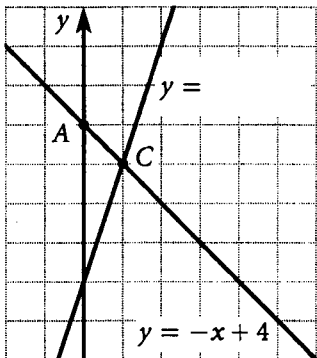
$B(\quad; \quad)$



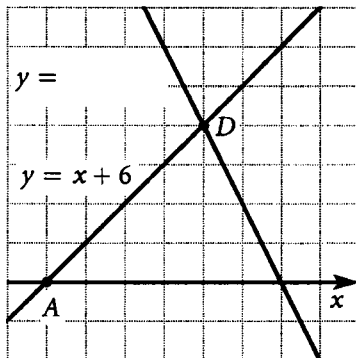
$A(\quad; \quad)$



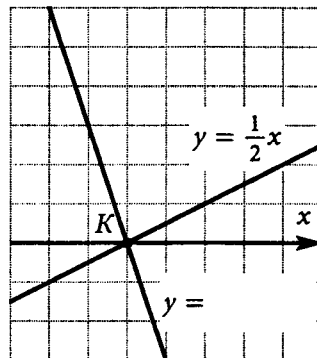
в)



г)



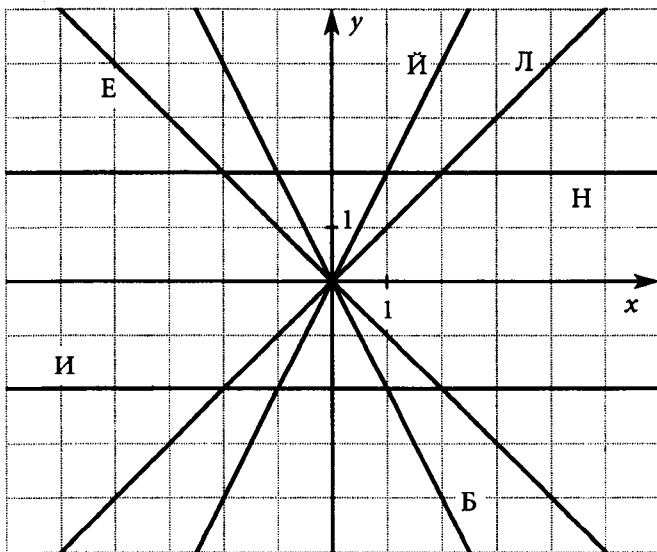
д)



$A(\quad; \quad) C(\quad; \quad) A(\quad; \quad) D(\quad; \quad)$

$K(\quad; \quad)$

**61** Расшифруйте фамилию математика, который впервые использовал термин функция. Для этого в квадратах впишите букву, соответствующую графику заданной функции. В оставшийся квадрат впишите букву Ц. Дополните чертеж графиком соответствующей этой букве функции.



- $y = x$
- $y = -x$
- $y = 2x$
- $y = -2x$
- $y = 2$
- $y = -2$
- $y = \frac{1}{2}x$

62 Запишите формулу, задающую множество точек координатной плоскости, у которых:

а) Ордината равна абсциссе: \_\_\_\_\_.

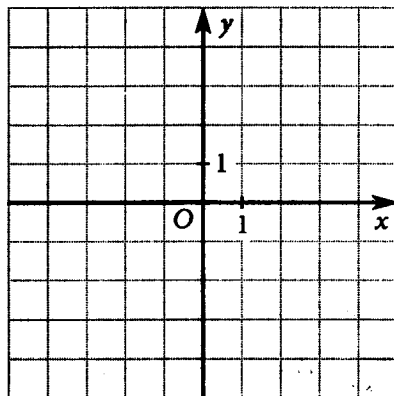
б) Сумма абсциссы и ординаты равна нулю: \_\_\_\_\_.

в) Ордината равна квадрату абсциссы: \_\_\_\_\_.

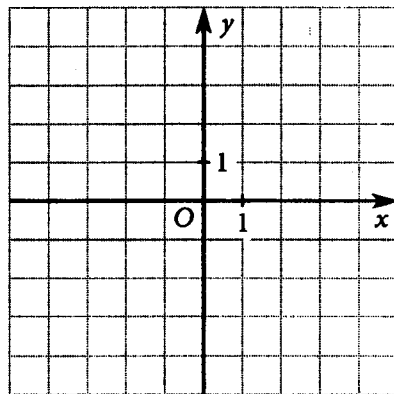
г) Абсцисса в 4 раза меньше ординаты: \_\_\_\_\_.

63 Постройте в координатной плоскости множество точек, удовлетворяющих условию:

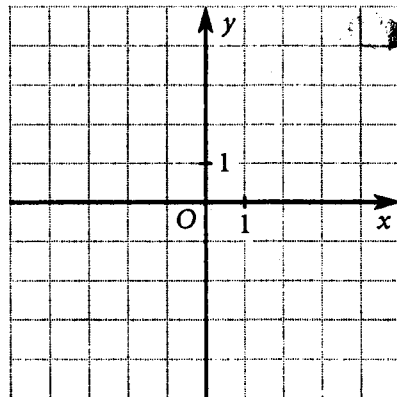
а) Ордината в 2 раза меньше абсциссы:



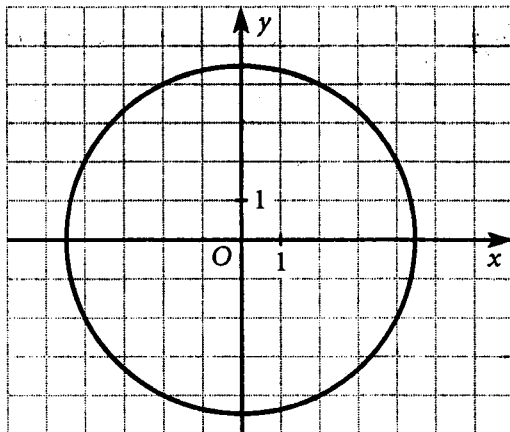
б) Абсцисса составляет половину ординаты:



в) Сумма абсциссы и ординаты равна 3.

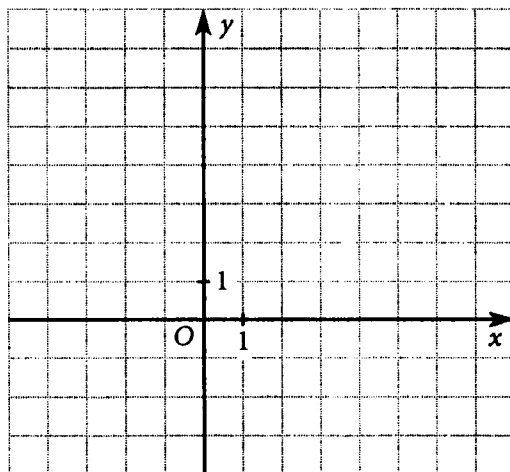


- 64 Найдите на окружности точки, у которых ордината в 2 раза больше абсциссы. Укажите координаты этих точек.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 65 Постройте график функции  $y = 6 - x$ . Найдите на нем точку, у которой первая координата вдвое меньше, чем вторая.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 66 Не выполняя построения, найдите точку пересечения графиков функций  $y = 4x - 17$  и  $y = -x - 2$ .

---



---



---



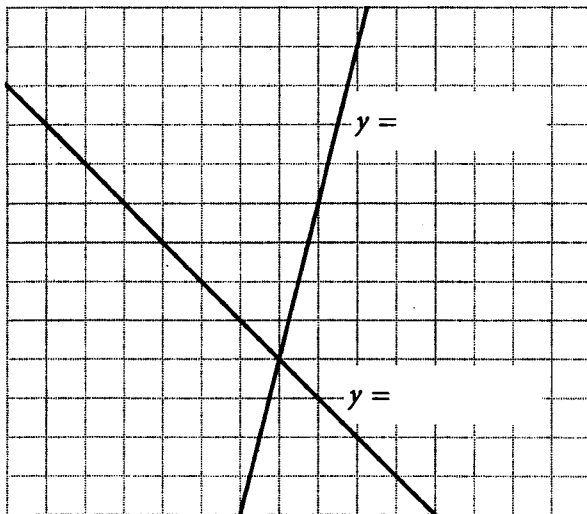
---



---



---

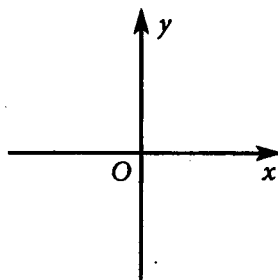


- б) Дополните чертеж изображением осей координат так, чтобы данные прямые являлись графиками заданных функций.

67 Дана функция  $y = -0,5x + 100$ .

а) Заполните пропуски:

- 1) График функции — \_\_\_\_\_.
- 2) Угол наклона графика к положительному направлению оси  $Ox$  — \_\_\_\_\_, т. к.



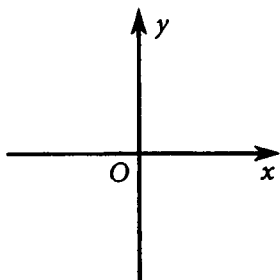
- 3) График пересекает ось ординат в точке \_\_\_\_\_.

б) Изобразите схематично график заданной функции.

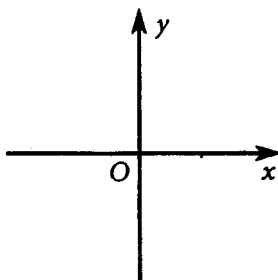
- в) Задайте формулой функцию, график которой будет проходить через точку  $(0; 0)$  параллельно данному: \_\_\_\_\_.

68 Изобразите схематично графики функций:

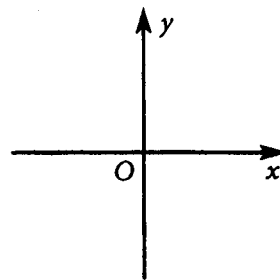
а)  $y = -5x - 1$



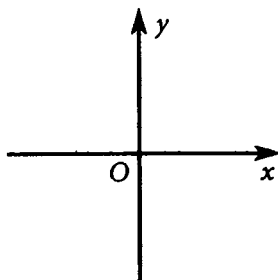
б)  $y = 12x$



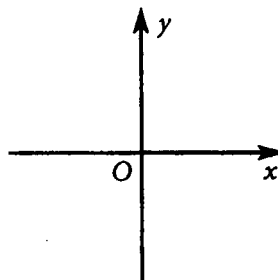
в)  $y = 4$



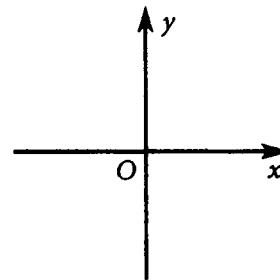
г)  $y = 6x + 1$



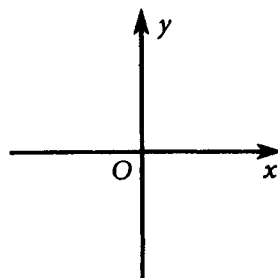
д)  $y = -3x$



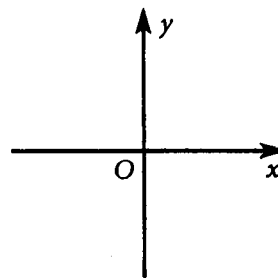
е)  $y = -\frac{x}{3}$



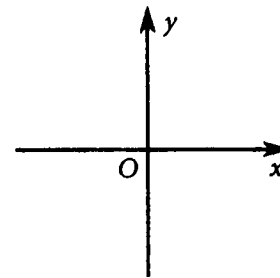
ж)  $y = 2 - 5x$



з)  $y = 5 - \frac{x}{2}$

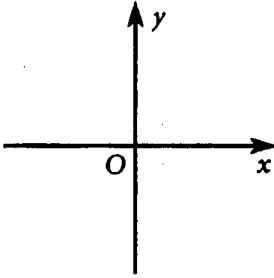


и)  $x + y = 3$

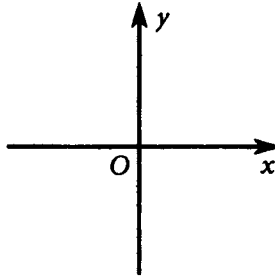


Изобразите схематично графики линейных функций, для которых выполнены условия:

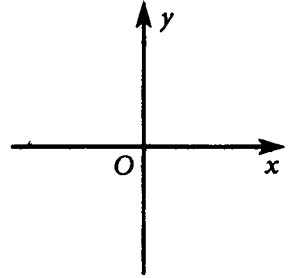
$$\text{а) } \begin{cases} b > 0, \\ k > 0 \end{cases}$$



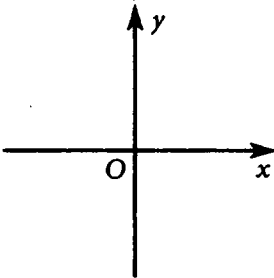
$$\text{б) } \begin{cases} b < 0, \\ k > 0 \end{cases}$$



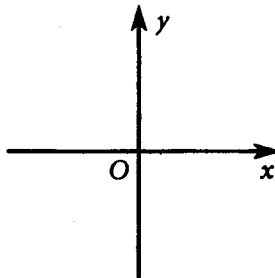
$$\text{в) } \begin{cases} b < 0, \\ k < 0 \end{cases}$$



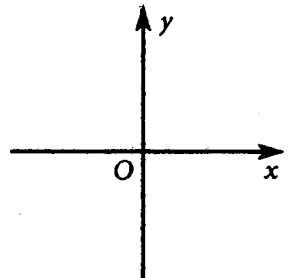
$$\text{г) } \begin{cases} b > 0, \\ k < 0 \end{cases}$$



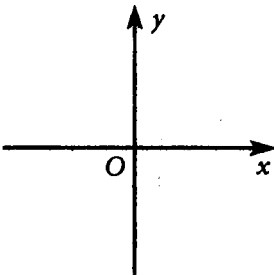
$$\text{д) } \begin{cases} b > 0, \\ k = 0 \end{cases}$$



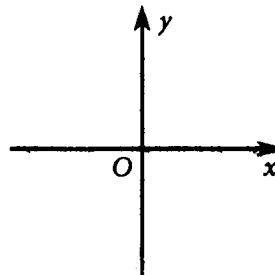
$$\text{е) } \begin{cases} b < 0, \\ k = 0 \end{cases}$$



$$\text{ж) } \begin{cases} b = 0, \\ k < 0 \end{cases}$$

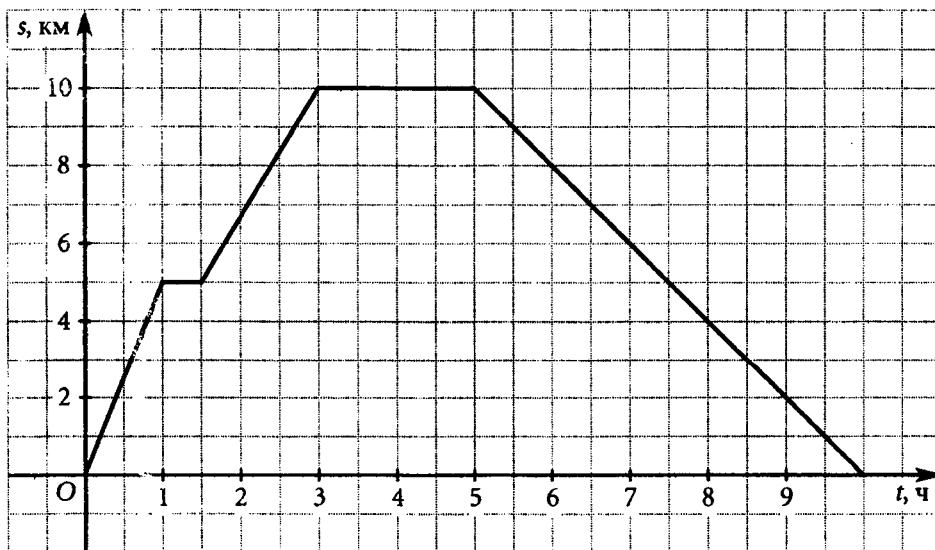


$$\text{з) } \begin{cases} b = 0, \\ k > 0 \end{cases}$$



70 На чертеже изображен график движения туристов во время похода. Используя график, ответьте на вопросы:

- а) На какое расстояние от турбазы удалились туристы? \_\_\_\_\_ км.
- б) Через сколько часов после начала похода туристы вернулись на турбазу?  
\_\_\_\_\_ ч.
- в) На каком расстоянии от турбазы был сделан первый привал? \_\_\_\_\_ км.
- г) Сколько времени шли туристы от первого привала до второго? \_\_\_\_\_ ч.
- д) Сколько времени длился второй привал? \_\_\_\_\_ ч.
- е) Сколько времени туристы затратили на обратный путь? \_\_\_\_\_ ч.
- ж) С какой скоростью шли туристы до первого привала? \_\_\_\_\_ км/ч.
- з) С какой скоростью шли туристы на обратном пути? \_\_\_\_\_ км/ч.



71 На рисунке изображен график движения автобуса из города А в город В. Ответьте на следующие вопросы:

а) На каком расстоянии от города А находился автобус через 3 часа?

\_\_\_\_\_ км.

б) Через какое время после начала движения автобус находился на расстоянии

250 км от А? Через \_\_\_\_\_ ч.

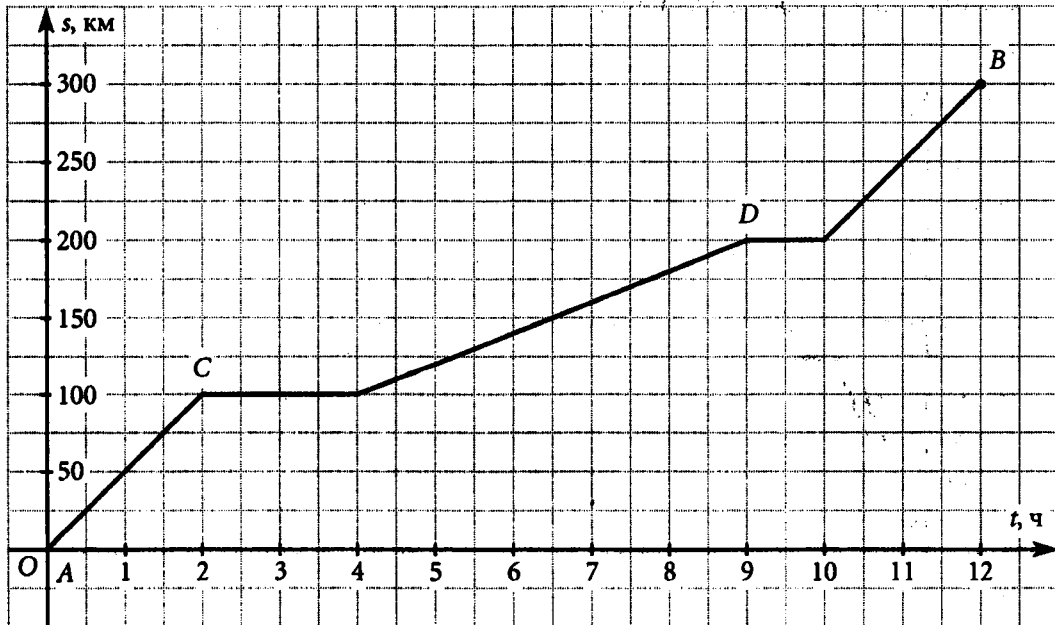
в) Сколько было остановок на маршруте? \_\_\_\_\_. На какое время автобус

останавливался в пункте С? На \_\_\_\_\_ ч.

г) Каково расстояние между пунктами С и D? \_\_\_\_\_ км.

д) Сколько времени затрачено на переезд из пункта С в пункт D? \_\_\_\_\_ ч.

е) Какова средняя скорость движения на этом участке? \_\_\_\_\_ км/ч.





72 Функция  $f(x)$  задана системой формул:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & \text{если } x \leq 2, \\ 5, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

а) Заполните пропуски: 1)  $D(f)$ : \_\_\_\_\_ ;

2)  $f(0) =$  \_\_\_\_\_ ;  $f(5,5) =$  \_\_\_\_\_ ;

$f(-3) =$  \_\_\_\_\_ ;  $f(-5,5) =$  \_\_\_\_\_ ;

$f(3) =$  \_\_\_\_\_ ;  $f\left(-\frac{1}{2}\right) =$  \_\_\_\_\_ .

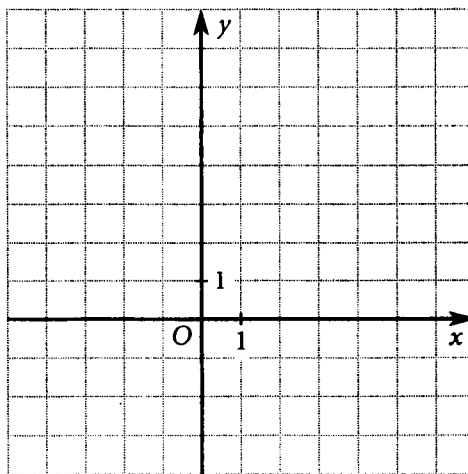
б) Постройте график функции  $f(x)$ . Для этого:

1) постройте график функции  $y = 2x + 1$  и выделите цветом ту часть линии, которая соответствует  $x \leq 2$ ;

2) постройте график функции  $y = 5$  и выделите цветом ту часть линии, которая соответствует  $x > 2$ ;

3) укажите  $E(f)$ : \_\_\_\_\_ .

$x$		
$y$		

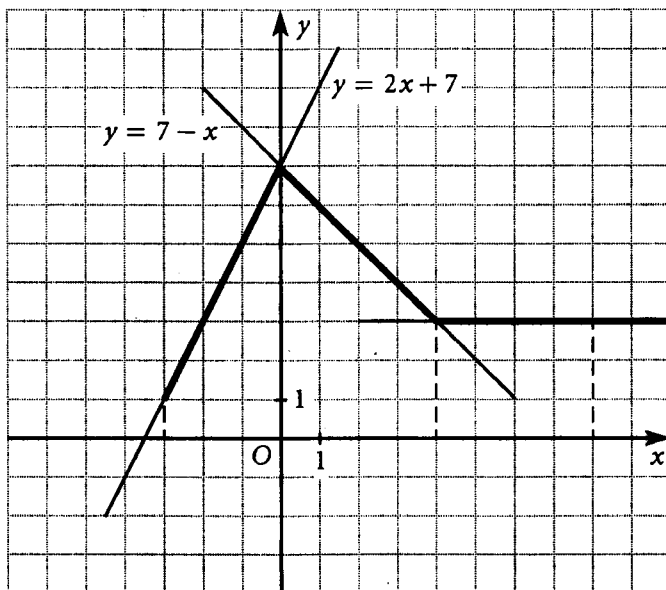


73 На чертеже изображены прямые и выделена линия, являющаяся графиком функции  $f(x)$ .

а) Задайте эту функцию системой формул:

$$f(x) = \begin{cases} \dots, & \text{если } \dots, \\ \dots, & \text{если } \dots, \\ \dots, & \text{если } \dots. \end{cases}$$

б) Укажите:  $D(f)$ : \_\_\_\_\_,  $E(f)$ : \_\_\_\_\_.



74 а) Постройте график функции

$$g(x) = \begin{cases} 0,5x + 6, & \text{если } -4 \leq x < -2, \\ -2x + 1, & \text{если } -2 \leq x < -1, \\ 3, & \text{если } -1 \leq x < 1, \\ -3x + 6, & \text{если } 1 \leq x \leq 2. \end{cases}$$

1)  $y = 0,5x + 6$

$x$		
$y$		

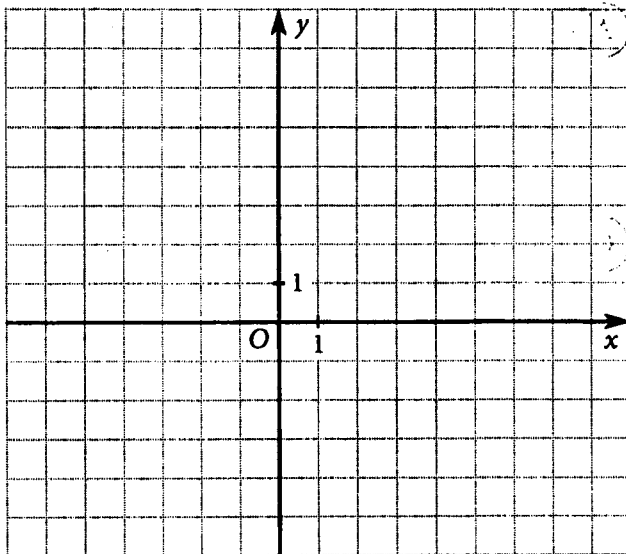
2)  $y = -2x + 1$

$x$		
$y$		

3)  $y = 3$

4)  $y = -3x + 6$

$x$		
$y$		



б) Если концы полученной ломаной и ее вершины рассматривать как изображение звезд, то полученный рисунок является изображением одного из созвездий. Узнайте название этой группы звезд. Для этого выполните задания и запишите в таблицу буквы, соответствующие найденным ответам.

Ⓟ  $f(x) = 5x - 2$ ;  $f(-0,2) =$  \_\_\_\_\_

Ⓨ Найдите ординату точки пересечения графика  $f(x)$  с осью  $Oy$ ;

\_\_\_\_\_

Ⓡ Найдите значение аргумента, при котором \_\_\_\_\_

$f(x) = 1$ .

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

А) Найдите абсциссу точки пересечения графика  $f(x)$  с осью  $Ox$ . \_\_\_\_\_

О) Найдите первую координату точки пересечения графика  $f(x)$  и графика функции  $h(x) = 3x - 4$ . \_\_\_\_\_

Е) Найдите вторую координату точки пересечения графиков  $f(x)$  и  $h(x)$ . \_\_\_\_\_

С) Найдите абсциссу точки пересечения графиков  $f(x)$  и  $w(x) = 2$ . \_\_\_\_\_

Узнайте, какая из точек  $P(-1; 3)$ ,  $Ц\left(\frac{3}{5}; -2\right)$  или  $K(-0,8; -6)$  принадлежит графику функции  $f(x)$ . \_\_\_\_\_

Обозначение этой точки запишите в свободную клетку таблицы.

	0,4	0,8	$\frac{4}{5}$	0,6	-1	-3	-7	-2

## Уравнения с двумя переменными и их системы

75 «Сигнальное устройство» пропускает только карточки, на которых записаны решения уравнения  $5x - 4y = 1$ . Запишите последовательно буквы с «верных» карточек, т. е. тех, которые пройдут через устройство. Прочитайте слово. Что оно означает?

М (0; 0)

О (1; 1)

Р (5; 6)

А (6; 5)

Ф (9; 11)

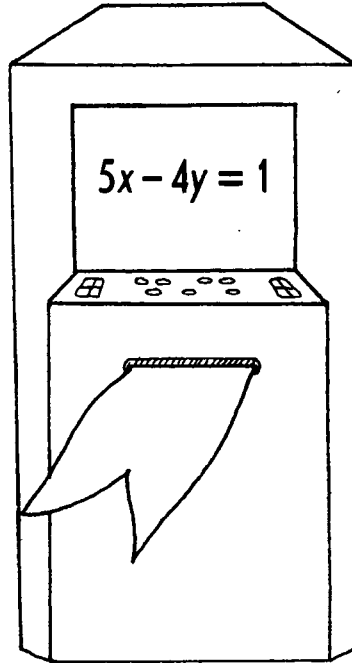
И (-9; -11)

Е (13; 16)

Н (1,3; 1,6)

Й (0,2; 0)

З (0;  $\frac{1}{4}$ )



Ответ: \_\_\_\_\_

это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

76 Запишите равенством зависимость между переменными  $x$  и  $y$ , если:

1)  $x$  больше  $y$  в 5 раз; \_\_\_\_\_

2)  $x$  меньше  $y$  в 1,5 раза; \_\_\_\_\_

3)  $x$  больше  $y$  на 4; \_\_\_\_\_

4)  $x$  меньше  $y$  на 7; \_\_\_\_\_

5)  $x$  составляет половину  $y$ ; \_\_\_\_\_

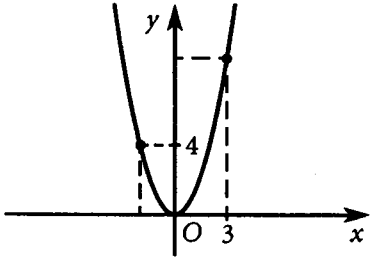
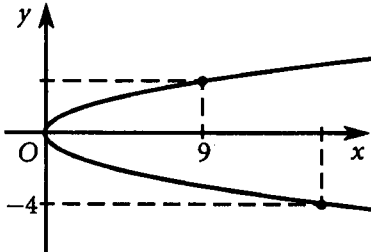
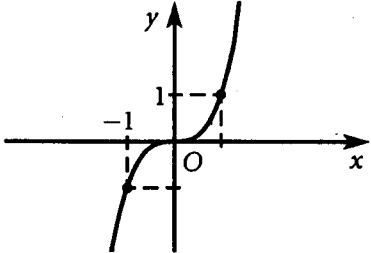
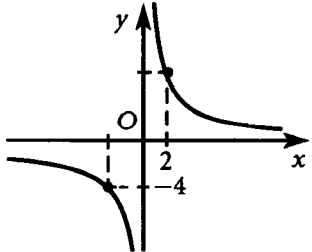
6)  $x$  составляет 25% от  $y$ ; \_\_\_\_\_

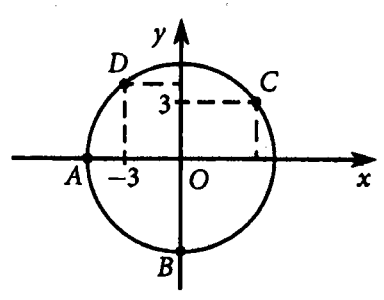
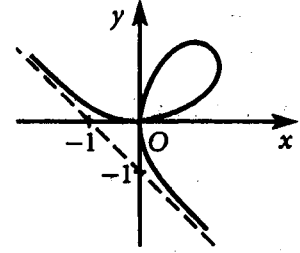
7)  $x$  составляет 120% от  $y$ ; \_\_\_\_\_

8) 60% от  $x$  в 4 раза больше  $y$ ; \_\_\_\_\_

77 Проанализируйте данные и заполните пропуски в таблице (на чертежах укажите неизвестные координаты выделенных точек).

№	Уравнение	График уравнения и его название	Решения, отмеченные на графике
1.	$2x - y = 0$		<p>(3; _____)</p> <p>(_____; -4)</p>

2.	$x^2 - y = 0$	 <p style="text-align: center;">Парабола</p>	<p>( ____ ; ____ )</p> <p>( ____ ; ____ )</p>
3.	$x - y^2 = 0$		<p>( ____ ; ____ )</p> <p>( ____ ; ____ )</p>
4.	$x^3 - y = 0$	 <p style="text-align: center;">Кубическая парабола</p>	<p>( ____ ; ____ )</p> <p>( ____ ; ____ )</p>
5.	$xy = 12$	 <p style="text-align: center;">Гипербола</p>	<p>( ____ ; ____ )</p> <p>( ____ ; ____ )</p>

6.	$x^2 + y^2 = 25$		A(____; ____) B(____; ____) C(____; ____) D(____; ____)  _____
7.	$x^3 + y^3 - 3xy = 0$	 <p style="text-align: center;">Декартов лист</p>	

78 а) Выясните, являются ли решениями заданных уравнений указанные пары чисел. Решения и ответы запишите в таблице:

<div style="text-align: center;">Урав- нения</div> <div style="text-align: left;">Пары чисел</div>	$x + y = -1$	$3x - y = 9$	$2x + 3y = 6$
(3; 0)			
(2; -3)			
(-9; 8)			



б) Составьте из заданных уравнений систему, имеющую решением пару:

1)  $(3; 0)$

2)  $(2; -3)$

3)  $(-9; 8)$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array} \right.$$

**79** Даны уравнения:

①  $3x - y = -9$ ;

②  $2x + 3y = 5$ ;

③  $x^2 + y^2 = 9$ ;

④  $3y = 9$ .

а) Заполните пропуски:

1) Линейными являются уравнения № \_\_\_\_\_;

2) Пара  $(-2; 3)$  является решением уравнений № \_\_\_\_\_;

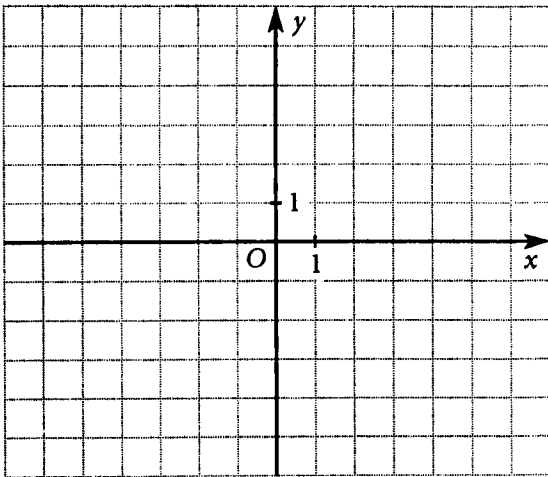
3) Пара  $(\text{_____}; \text{_____})$  является одним из решений третьего уравнения;

4) Пара  $(\text{_____}; \text{_____})$  является одним из решений четвертого уравнения.

б) Постройте в одной системе координат графики уравнений № 1 и № 2. Укажите координаты точки пересечения графиков.

$$3x - y = -9$$

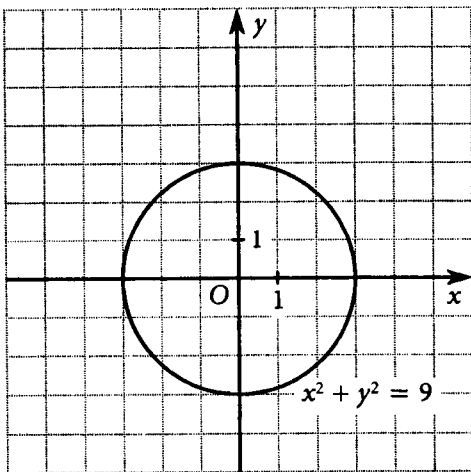
$$2x + 3y = 5$$



Ответ: ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ) — координаты точки пересечения графиков и решение системы

{ \_\_\_\_\_ ,  
\_\_\_\_\_ .

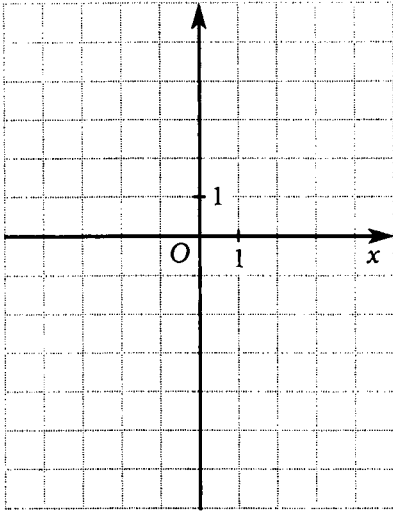
- 80 а) На чертеже изображен график уравнения  $x^2 + y^2 = 9$ . Постройте в этой системе координат график уравнения  $3y = 9$ . Найдите общие точки этих графиков.



Ответ: ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ) — координаты общей точки и решение системы

{ \_\_\_\_\_ ,  
\_\_\_\_\_ .

б) Постройте в одной системе координат графики уравнений  $5x = 10$  и  $(y - x) - (y + x) = 4$ .



Каково взаимное расположение графиков уравнений?

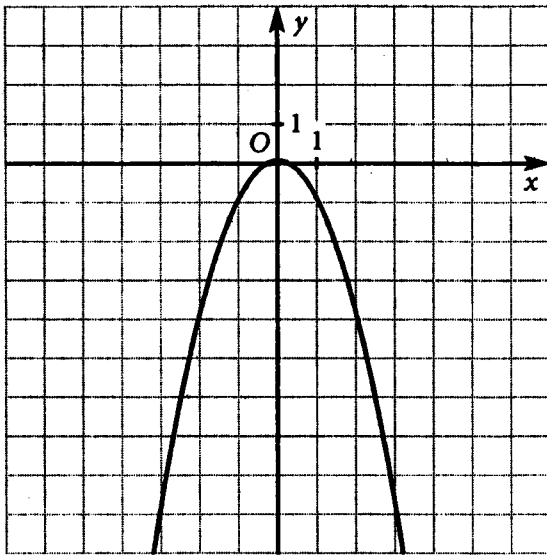
Ответ: графики \_\_\_\_\_, а система

{ \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

**81** Решите графически систему уравнений

$$\begin{cases} y = -x^2, \\ y = x - 6, \end{cases}$$

учитывая, что график первого уравнения уже изображен на чертеже.

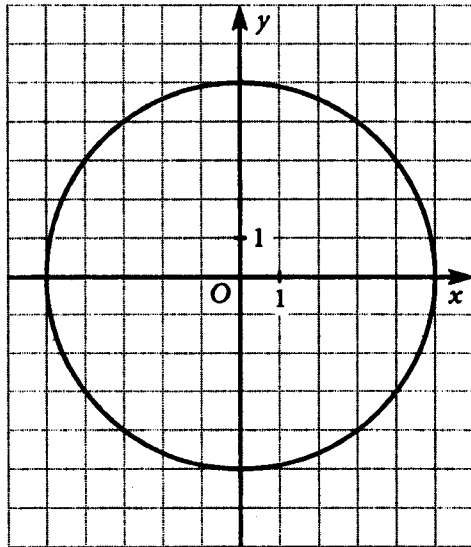


$$y = x - 6$$

$x$		
$y$		

Ответ: \_\_\_\_\_

82 Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ y + 2x = 5, \end{cases}$  учитывая, что график первого уравнения уже изображен на чертеже.



$$y + 2x = 5$$

$x$		
$y$		

Ответ: \_\_\_\_\_

**83** В середине XIX века сформировался особый развлекательный жанр музыкальных спектаклей, которые стали называть опереттами. Отличительная особенность этих спектаклей состояла в том, что в них использовались куплетные песни, танцы и диалоги, связанные незамысловатым сюжетом.

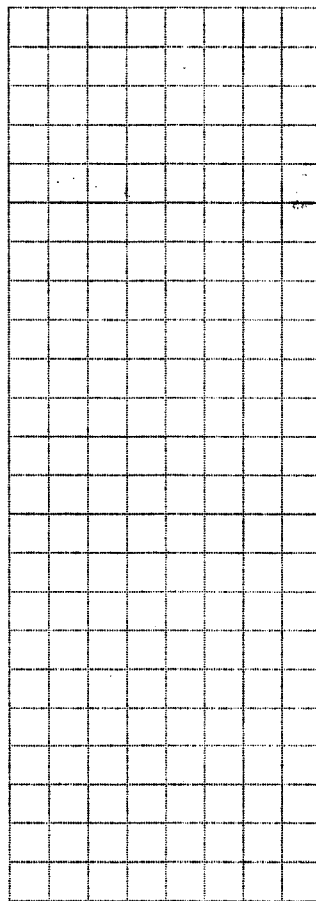
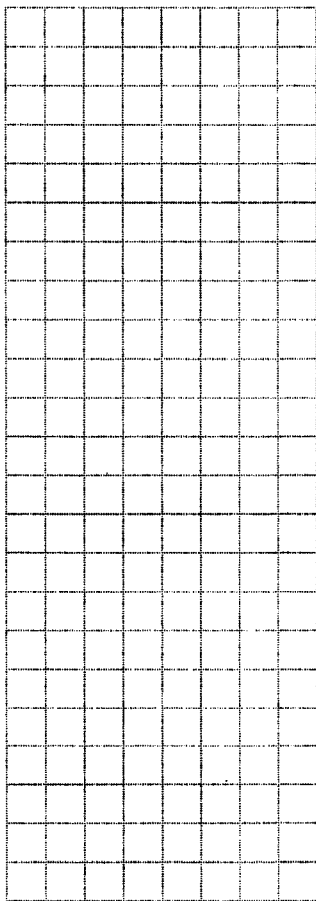
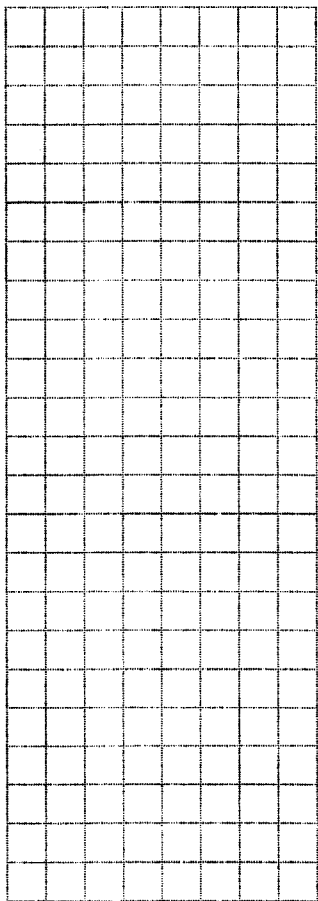
Узнайте имя композитора, которого называют «отцом оперетты». Для этого:

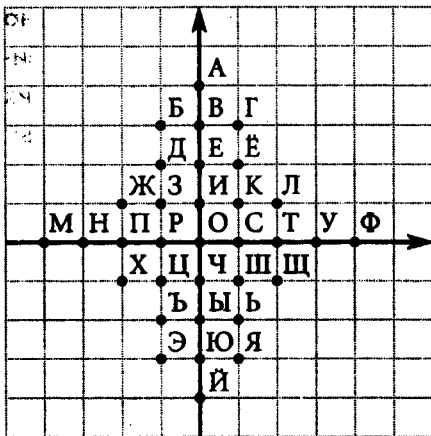
а) Решите системы уравнений:

$$\begin{cases} y = x + 3, \\ 5x + 2y = -8; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 4, \\ 2y - 3x = 8; \end{cases}$$

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





б) На заданном чертеже найдите точки с полученными координатами.

Буквы, соответствующие этим точкам, запишите последовательно в таблице ответа.

Ответ: 

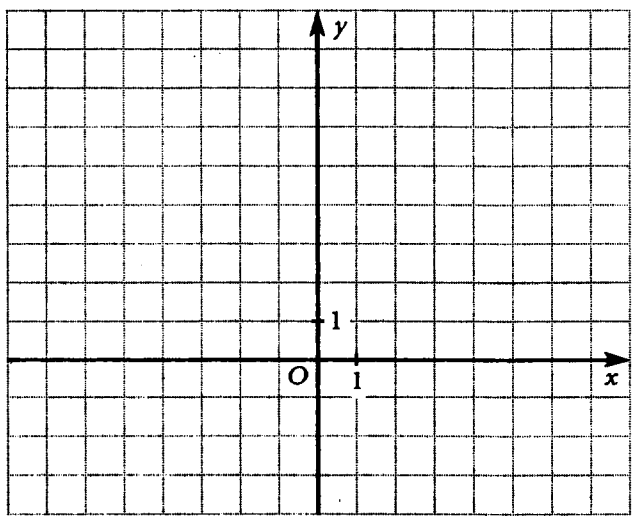
--	--	--

 Оффенбах —

композитор, который в 1855 году открыл в Париже музыкальный театр «Буфф-Паризьен». Долгие годы в репертуаре театра были его оперетты «Орфей в аду», «Прекрасная Елена» и «Перикола».

84

а) Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} x + 2y = 10, \\ x - y = -2. \end{cases}$



Ответ: \_\_\_\_\_

б) Сложите почленно уравнения заданной системы. Постройте в той же системе координат график суммарного уравнения.

$$+ \begin{cases} x + 2y = 10 \\ x - y = -2 \end{cases}$$


---

в) Используя созданный чертёж, укажите решения систем:

1)  $\begin{cases} x + 2y = 10, \\ 2x + y = 8. \end{cases}$  ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ )      2)  $\begin{cases} x - y = -2, \\ 2x + y = 8. \end{cases}$  ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ )

г) Проанализируйте результаты и сделайте выводы.

**85** Опишите равенством зависимость между переменными  $x$  и  $y$ , если:

1) сумма чисел  $x$  и  $y$  равна 32; \_\_\_\_\_

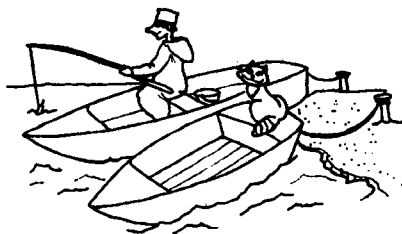
2) среднее арифметическое чисел  $x$  и  $y$  равно 36;

3) туристы преодолели 24 км и шли 3 ч со скоростью  $x$  км/ч  
и 2 ч со скоростью  $y$  км/ч; \_\_\_\_\_

4) у девочки  $x$  пятирублевых монет и  $y$  двухрублевых монет  
на общую сумму 29 р.; \_\_\_\_\_

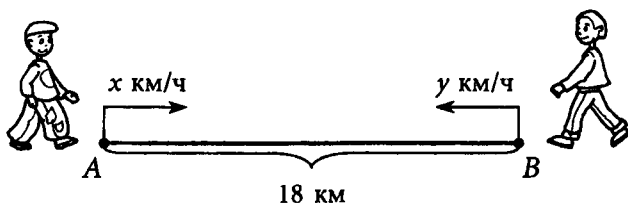
5) около причала находилось  $x$  двухмест-  
ных лодок и  $y$  трехместных. Всего в эти  
лодки может поместиться 14 человек;

6) Петру  $x$  лет, а его брату  $y$  лет. 4 года  
назад Петр был в 2 раза старше своего  
брата; \_\_\_\_\_



7) Периметр прямоугольника со сторонами  $x$  и  $y$  равен 34 см.

86 Используя графическую и текстовую информацию, опишите равенством зависимость между переменными  $x$  и  $y$ :



1) Если пешеходы выйдут одновременно, то встретятся через 3 ч:

2) Если пешеход из п. А увеличит скорость на 1 км/ч, а пешеход из п. В побежит со скоростью, в 3 раза большей, то они встретятся через 1 ч 30 мин:

3) Если пешеход из п. А уменьшит скорость на 2 км/ч, то через 45 мин между ними будет 15 км:

87 Решите задачу.

По тропинке вдоль кустов

Шло 11 хвостов.

Насчитать я также смог,

Что шагало 30 ног.

Это вместе шли куда-то

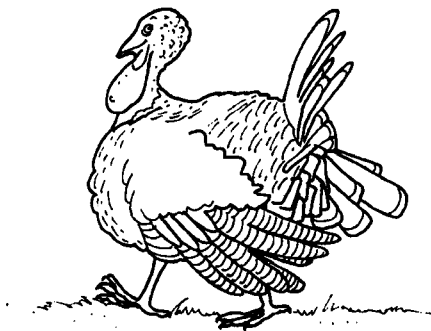
Индюки и жеребята.

А теперь вопрос таков:

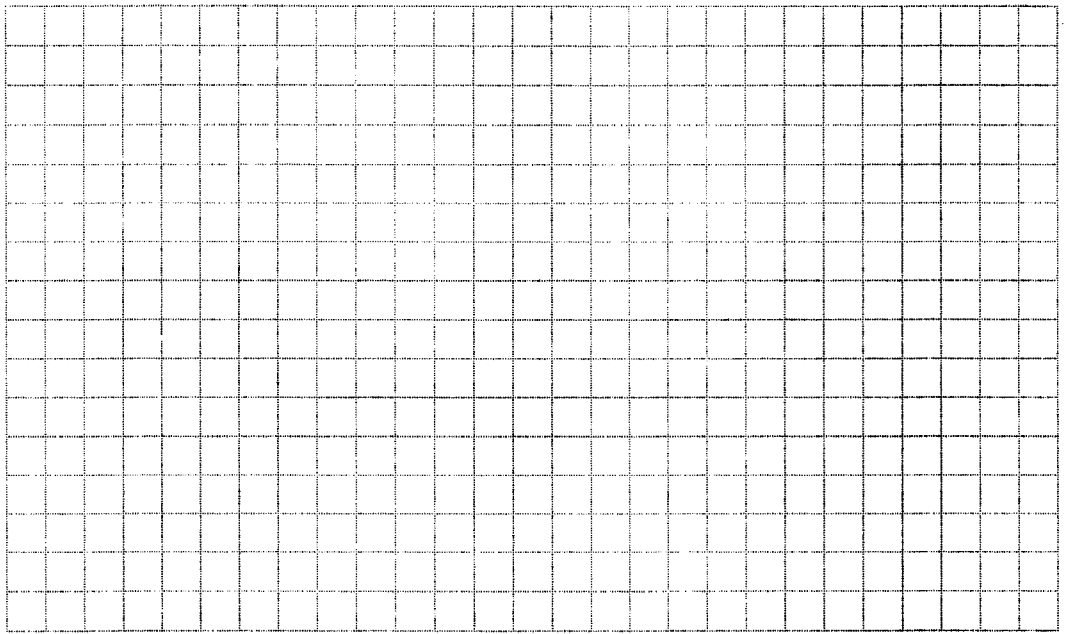
Сколько было индюков?

Спросим также у ребят:

Сколько было жеребят?

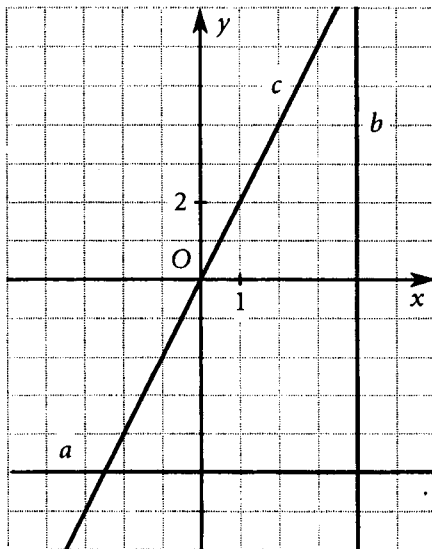






Ответ: .....

88



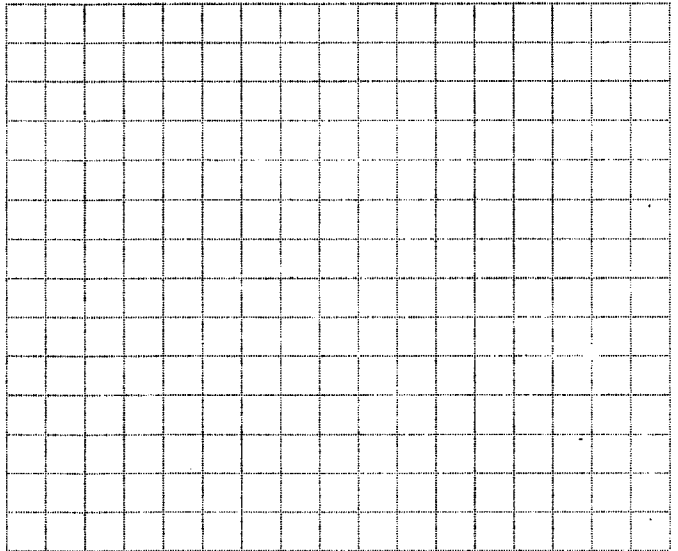
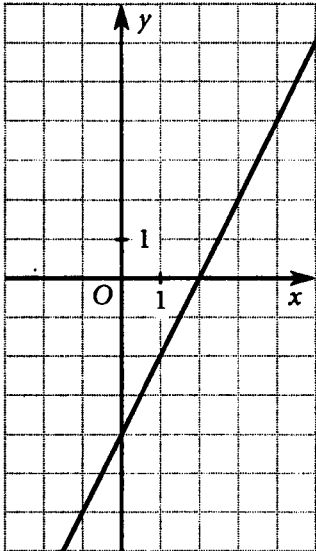
Запишите уравнения прямых, изображенных на чертеже.

Прямая  $a$ : .....

Прямая  $b$ : .....

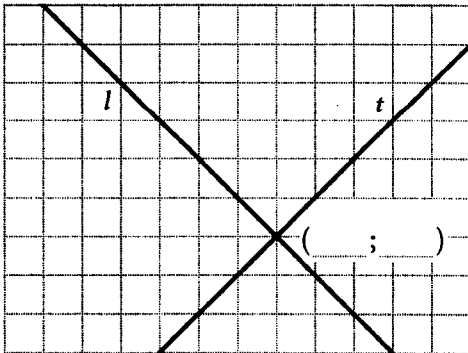
Прямая  $c$ : .....

89 Составьте уравнение прямой, изображенной на чертеже.



Ответ: \_\_\_\_\_

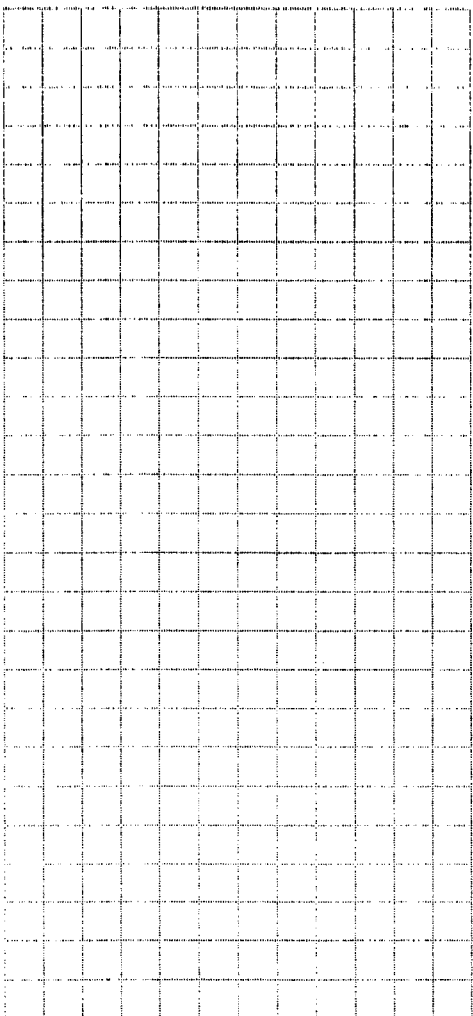
90 На чертеже изображены графики уравнений, составляющих систему  $\begin{cases} x + y = 5, \\ x - y = 3. \end{cases}$  Вычислите координаты точки пересечения этих графиков и дополните чертёж осями координат (единичные отрезки по 1 клетке). Графиком какого из уравнений является прямая  $l$ ?



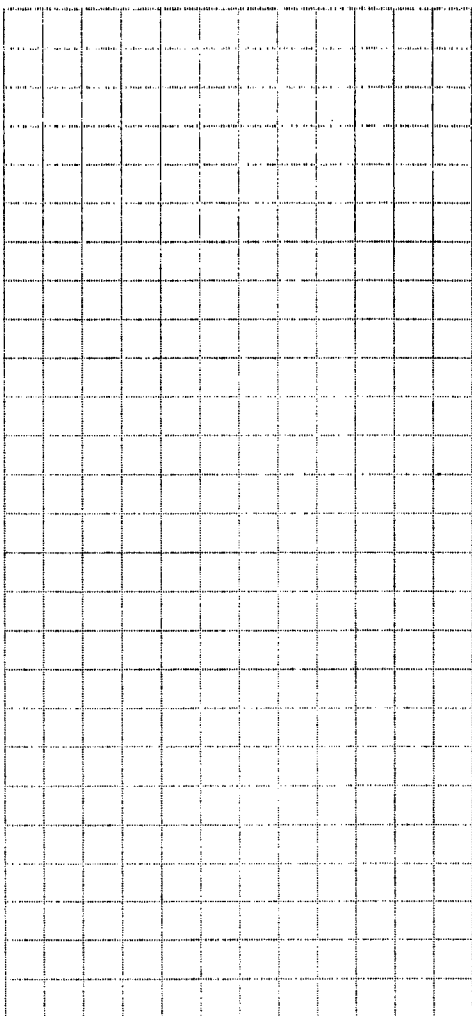
Ответ: \_\_\_\_\_

91 Решите системы уравнений и узнайте, кем из композиторов были написаны наиболее известные оперетты.

1) 
$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0. \end{cases}$$



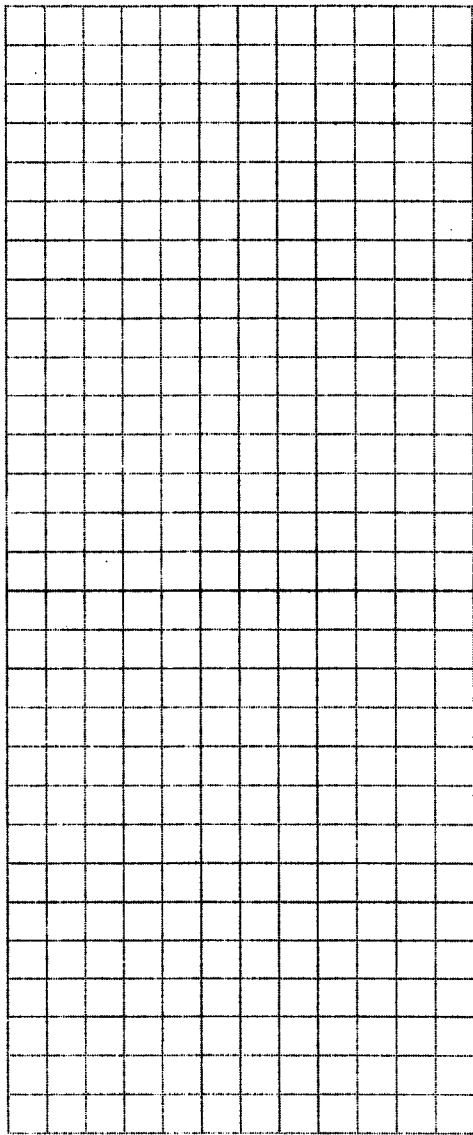
2) 
$$\begin{cases} x + 5y = 7, \\ 3x + 2y = -5. \end{cases}$$



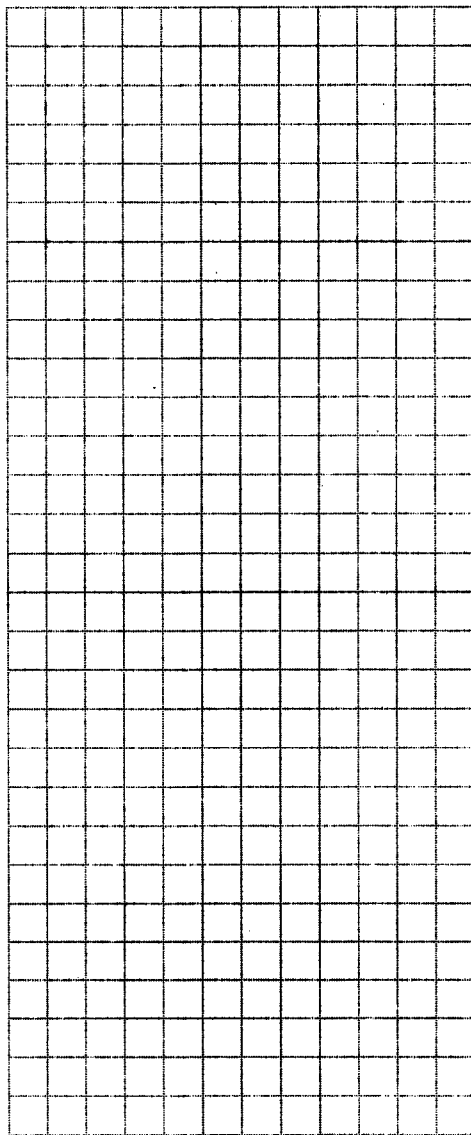
Ответ: .....

Ответ: .....

$$3) \begin{cases} 2(x - 3y) + 8y = 14, \\ 5x - 7y = 11. \end{cases}$$



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



Ответ: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

Первое число в каждой паре решения укажет название оперетты, второе — композитора.

Название оперетты	$x$	$y$	Композитор
Сильва	-3	-2	Жак Оффенбах
Летучая мышь	-2	2	Имре Кельман
Перикола	3	3	Ференц Легар
Цыганская любовь	4	5	Иоганн Штраус
Принцесса цирка	5		

Используя данные таблицы и найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

Австрийский композитор Иоганн Штраус написал 16 оперетт, наиболее известной из которых является « \_\_\_\_\_ ».

« \_\_\_\_\_ » — это оперетта, созданная венгерским композитором Ференцем Легаром. Оперетты Имре Кальмана

« \_\_\_\_\_ » и « \_\_\_\_\_ » часто включаются в репертуары музыкальных театров.

## Глава IV

# Степени

**92** Выполните вычисления. Заполните таблицы буквами, учитывая найденные ответы, и прочитайте текст:

**Н**  $0,4^2 =$

**С**  $(-1,5)^2 =$

**М**  $0,2^3 =$

**Р**  $-1,4^2 =$

**О**  $(-0,6)^2 =$

**Т**  $\left(\frac{2}{7}\right)^2 =$

**В**  $(-0,1)^3 =$

**К**  $\left(-\frac{1}{2}\right)^4 =$

**А**  $1,1^2 =$

**Д**  $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$

**И**  $(-1,2)^2 =$

**Е**  $\left(1\frac{1}{3}\right)^3 =$

2,25	1,44	0,008	0,36	0,16

2,25	$\frac{4}{49}$	$2\frac{10}{27}$	-0,001	1,44	0,16



— нидерландский математик, который в конце XVI — начале XVII века предпринял шаги к построению современной теории степеней. Он обозначал неизвестную величину кружком, а внутри его указывал показатели степени. Например,  $x^2$  он обозначал как  $\textcircled{2}$ . Современное обозначение степеней мы находим у французского математика —

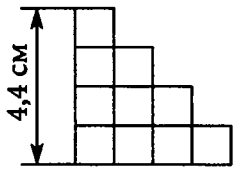


-1,96	$2\frac{10}{27}$	0,16	$2\frac{10}{27}$

$-\frac{8}{27}$	$2\frac{10}{27}$	$\frac{1}{16}$	1,21	-1,96	$\frac{4}{49}$	1,21

Какие еще открытия, сделанные этими учеными, вам известны? \_\_\_\_\_

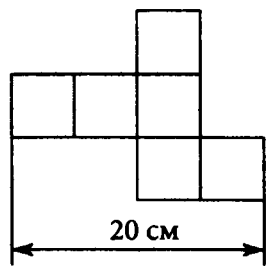
93 Фигура, изображенная на рисунке, состоит из равных квадратов. Найдите ее площадь.



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

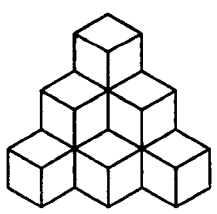
94 Закрасьте одинаковыми цветами противоположные грани куба на данной развертке. Найдите его объем и площадь поверхности.



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

95 Найдите объем фигуры, изображенной на рисунке, если известно, что она составлена из равных кубов с ребром 3 см.

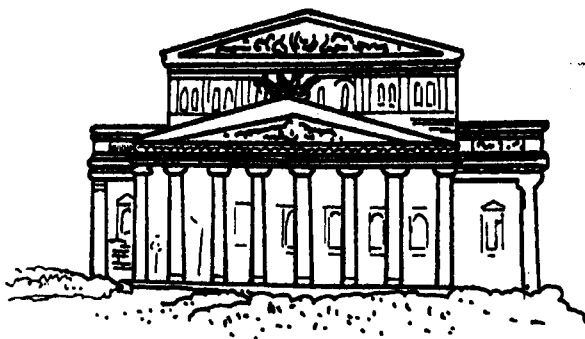


\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

- 96 Найдите верные неравенства. Из соответствующих им букв получите фамилию архитектора, по проекту которого в 1825 г. было построено здание Большого театра в Москве:

- Я  $(-15)^{10} < 0$   
 С  $(-3,2)^{13} > 0$   
 Б  $-4,1^{12} < 0$   
 М  $-(-2)^{62} > 0$   
 О  $(-6,5)^4 > (-8,4)^3$   
 В  $(-3,4)^2 > -3,4^2$   
 Д  $(-7)^{101} \cdot (-8)^{21} < 0$   
 Е  $\frac{(-15)^4}{-15^4} < 0$



Ответ: ..... По проектам этого известного архитектора также были построены здание Манежа и Триумфальные ворота, создан проект Александровского сада.

- 97 Заполните таблицу:

$x$	4	0,3	-2	$\frac{1}{3}$		
$x^2$					4	
$-x^2$						-9
$x^3$					8	-27



98 Расставьте знаки  $(<)$ ,  $(>)$ ,  $(\leq)$ ,  $(\geq)$  так, чтобы неравенство было верным:

а)  $x^2 \bigcirc 0$ ;

г)  $(x + 5)^2 \bigcirc 0$ ;

ж)  $(x - y)^2 \bigcirc 0$ ;

б)  $-x^2 \bigcirc 0$ ;

д)  $x^2 + y^2 \bigcirc 0$ ;

з)  $-3(x - y)^2 \bigcirc 0$ ;

в)  $-x^2 - 2 \bigcirc 0$ ;

е)  $x^2 + y^2 + 10 \bigcirc 0$ ;

и)  $x^6 + y^{12} \bigcirc 0$ .

99 а) Найдите значения выражений:

с)  $(-0,1)^2 =$

а)  $-(2 \cdot 5)^3 =$

б)  $2700 \cdot 0,1^3 =$

я)  $-0,1^2 =$

в)  $2^2 - 5^2 =$

ж)  $-1^3 + (-2)^3 =$

м)  $(-0,1)^3 =$

и)  $(2 - 5)^3 =$

е)  $(4 \cdot \frac{3}{8})^3 =$

ч)  $-(-0,1)^3 =$

л)  $(2 : \frac{2}{5})^3 =$

й)  $120 - 11^2 =$

у)  $(-2 \cdot 5)^2 =$

о)  $5^2 - 2^5 =$

т)  $12^2 : 144 =$

н)  $-2 \cdot 5^2 =$

ы)  $(-10 + 8)^3 =$

ь)  $1690 : 13^2 =$

к)  $2 \cdot (-5)^2 =$

р)  $-6^2 : (-4) =$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

В XIX веке под вымышленным именем — Козьма Прутков — возникло литера-

турное содружество, в которое входили

-1000	125	$3 \frac{3}{8}$	50	0,01	$3 \frac{3}{8}$	-1

Константинович

1	-7	125	0,01	1	-7	-1

и

2,7	9	-1000	1	10	-0,01

-9	$3\frac{3}{8}$	-0,001	0,001	100	-9	-50	-27	50	-7	-21	-8

Под выбранным псевдонимом они создавали веселые стихи и басни с социальными намёками. Однако наибольшую популярность им принесли афоризмы — законченные мысли, выраженные сжато и ёмко. Например: «Смотри в корень».

Наибольшую известность из этого творческого союза в литературном мире приобрел \_\_\_\_\_ Константинович \_\_\_\_\_, который написал известное стихотворение «Средь шумного бала, случайно», а также исторический роман \_\_\_\_\_ и драматическую трилогию \_\_\_\_\_.

**100** Некоторые степени числа 10 имеют особые названия. Например,  $10^2 = 100$  — сотня,  $10^3 = 1000$  — тысяча,  $10^6 = 1\,000\,000$  — миллион.

Узнайте названия некоторых других степеней числа 10. Для этого выполните вычисления и, учитывая найденные ответы, заполните свободные клетки таблиц буквами.

**Д**  $4^2 - 2^4 =$  \_\_\_\_\_

**А**  $(2 - 1,5)^2 =$  \_\_\_\_\_

**Л**  $2 - 1,5^2 =$  \_\_\_\_\_

**Н**  $(2 + 1,5)^2 =$  \_\_\_\_\_

**В**  $2 \cdot 1,5^2 =$  \_\_\_\_\_

**Т**  $120^2 : 10^3 =$  \_\_\_\_\_

**Р**  $(2 \cdot 1,5)^2 =$  \_\_\_\_\_

**К**  $4,5^2 =$  \_\_\_\_\_

$10^{12}$					л	и	о	н
	$14\frac{2}{5}$	9		$-\frac{1}{4}$				

$10^{15}$							л	и	о	н
	$20\frac{1}{4}$	4,5	$\frac{1}{4}$	0	9		$-\frac{1}{4}$			

$10^{18}$							л	и	о	н
	20,25	$4\frac{1}{2}$		$12\frac{1}{4}$	14,4		$-\frac{1}{4}$			

В свободных клетках верхней строки напишите букву и, а в нижней — значение выражения  $16^2 : 2560 =$  \_\_\_\_\_

**101** Запишите числа в виде произведения двух множителей так, чтобы один из них удовлетворял условию  $1 \leq a < 10$ , а другой являлся степенью числа 10:

а)  $78,5 =$  \_\_\_\_\_

д)  $287,56 =$  \_\_\_\_\_

б)  $98,65 =$  \_\_\_\_\_

е)  $365\,000 =$  \_\_\_\_\_

в)  $1234 =$  \_\_\_\_\_

ж)  $987\underbrace{00\dots0}_{9 \text{ раз}} =$  \_\_\_\_\_

г)  $500\,000 =$  \_\_\_\_\_

з)  $8\underbrace{00\dots0}_{10 \text{ раз}} =$  \_\_\_\_\_

Такая форма записи чисел называется **стандартным** видом числа. Показатель степени числа 10 называется **порядком** числа.

Назовите из заданных чисел числа пятого порядка.

102 Запишите числа в стандартном виде:

а) пять миллионов: \_\_\_\_\_

б) десять триллионов: \_\_\_\_\_

в) сорок миллиардов: \_\_\_\_\_

г) двести квадриллионов: \_\_\_\_\_

103 Выполните преобразования. Используя найденные ответы, запишите в таблицах два высказывания Козьмы Прутков:

будь:  $x^5 \cdot x^2 =$

плачем:  $x^{12} : x =$

быть:  $x^3 \cdot x =$

имеем:  $x^2 : x^3 =$

что:  $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 =$

потерявши:  $x^0 \cdot x^2 \cdot x^3 : x^5 =$

не:  $x \cdot x^4 \cdot x^5 =$

храним:  $x^3 \cdot x^4 \cdot x^5 : x^{14} =$

им:  $x^{10} : x^8 =$

счастливым:  $\frac{x \cdot x^5}{x^4 : x} =$

хочешь:  $x^7 : x^6 =$

$x^9$	$\frac{1}{x}$	$x^{10}$	$\frac{1}{x^2}$	1	$x^{11}$

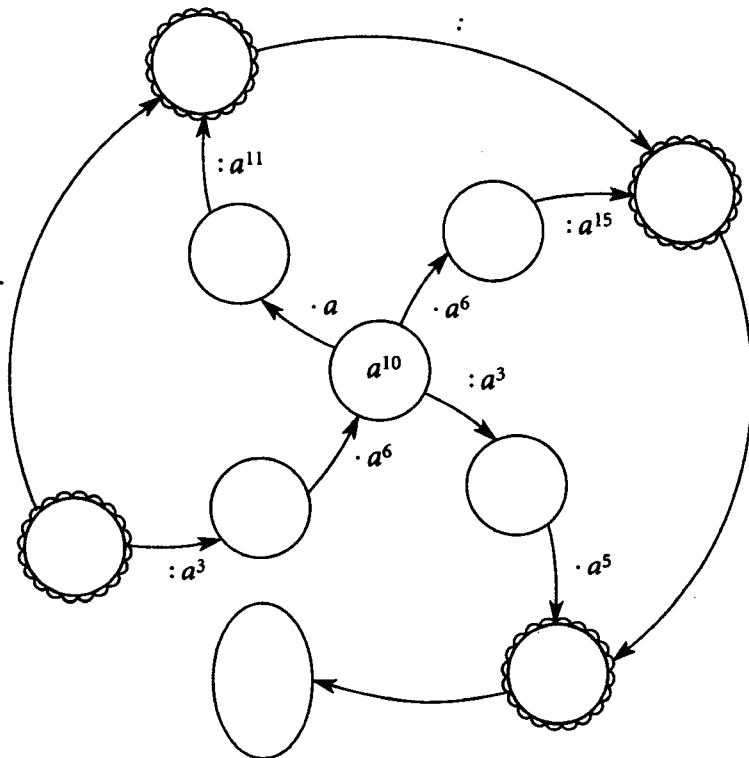
$x$	$x^4$	$x^3$	$x^7$	$x^2$

- 104 Заполните свободные клетки квадрата так, чтобы произведение выражений каждого столбца, каждой строки и диагонали равнялось  $x^{12}$ :

$x^2$		$x^3$
	$x^4$	

Такой квадрат называется **магическим**.

- 105 Заполните пропуски лабиринта, учитывая, что преобразования ведутся в направлении, указанном стрелкой:



**106** Выполните вычисления:

а)  $5^{10} : 5^7 =$  \_\_\_\_\_

г)  $4^5 : 4^6 =$  \_\_\_\_\_

б)  $0,3^6 : 0,3^5 =$  \_\_\_\_\_

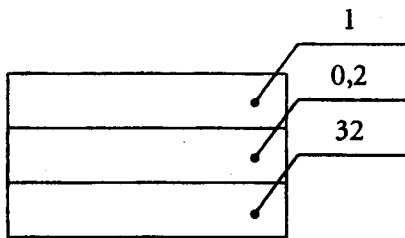
д)  $\frac{2^{12}}{2^6 \cdot 2^4} =$  \_\_\_\_\_

в)  $0,2^4 : 0,2 =$  \_\_\_\_\_

е)  $\frac{12 \cdot 12^3}{144} =$  \_\_\_\_\_

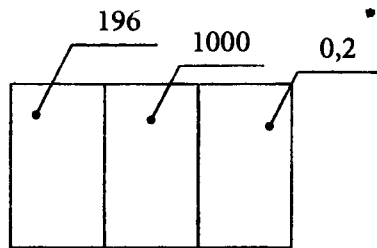
**107** а) Даны заготовки изображений флагов некоторых государств. Упростите выражения, записанные под ними, и по таблице узнайте, о флагах каких государств идет речь.

Флаг \_\_\_\_\_



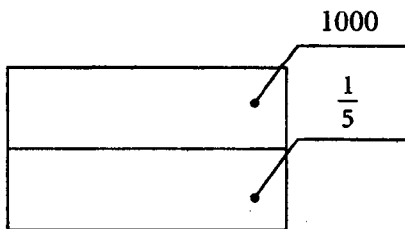
$(x^2)^5 : x^7 =$  \_\_\_\_\_

Флаг \_\_\_\_\_



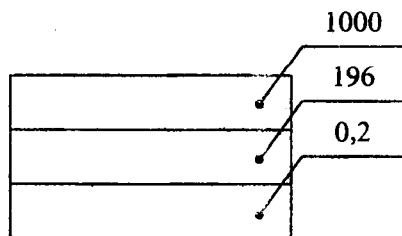
$x \cdot x^4 - x^5 =$  \_\_\_\_\_

Флаг \_\_\_\_\_



$(x^4 : x)^2 =$  \_\_\_\_\_

Флаг \_\_\_\_\_



$x^5 \cdot x^4 : (x^4)^2 =$  \_\_\_\_\_

Россия	Италия	Австрия	Германия	Польша	Франция
$x$	1	$x^2$	$x^3$	$x^6$	0

б) Выполните вычисления и узнайте числовой код каждого цвета:

Белый:  $2,5^3 \cdot 4^3 =$  \_\_\_\_\_

Черный:  $1,2^7 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^7 =$  \_\_\_\_\_

Красный:  $\left(\frac{1}{5}\right)^6 : 0,2^5 =$  \_\_\_\_\_

Синий:  $7^4 \cdot 2^4 : 196 =$  \_\_\_\_\_

Желтый:  $2^5 \cdot 2^4 : 16 =$  \_\_\_\_\_

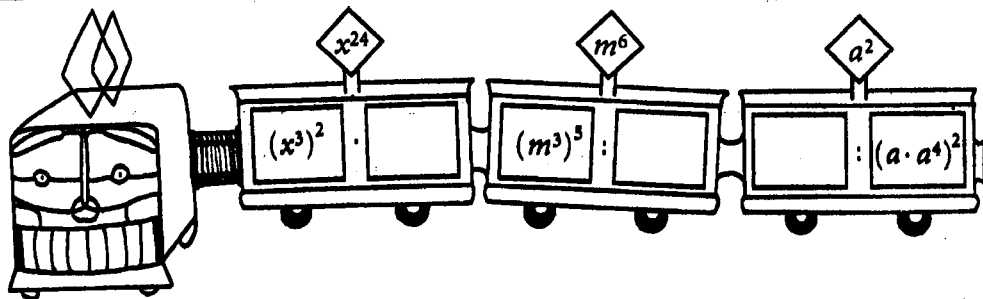
Зеленый:  $(2^7 + 2^7) : 2^5 =$  \_\_\_\_\_

Используя найденные результаты и коды цветов на заготовках, создайте цветные изображения флагов.

в) Оказалось, что \_\_\_\_\_ цвет не использован в окрашивании флагов этих государств. Но он присутствует во флаге Италии. Узнайте, сделав вычисления, какая из полос флага зеленая и какого цвета две другие.

$0,4^2 \cdot \frac{2}{5} \cdot 25^3 =$  \_\_\_\_\_  
 $1 : (5^4 : 125) =$  \_\_\_\_\_  
 $4^4 : 2^5 =$  \_\_\_\_\_

108 Заполните выражениями свободные «окна»:



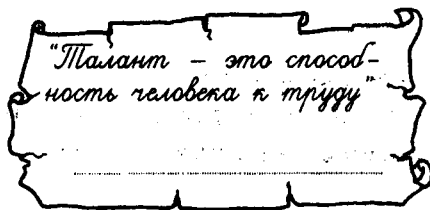
109 Выполните вычисления:

К. Прутков:  $\frac{2^5 \cdot 2^6}{2^{12}} = \underline{\hspace{2cm}} =$

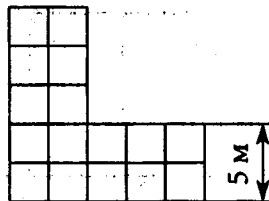
И. Ньютон:  $\frac{(2^4)^2}{2^{11} : 2^5} = \underline{\hspace{2cm}} =$

А. Пушкин:  $\frac{32 \cdot 3^5}{36^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$   
 $\frac{2^{11} + 2^{12}}{2^{10}} = \underline{\hspace{2cm}} =$

Значение выражения  $\frac{2^{11} + 2^{12}}{2^{10}}$  совпадает с одним из ранее найденных ответов. Это поможет вам узнать имя автора афоризма:



110 Фигура, изображенная на рисунке, состоит из равных квадратов. Найдите ее площадь, используя свойства степеней.

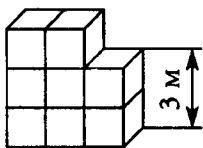


Ответ: \_\_\_\_\_



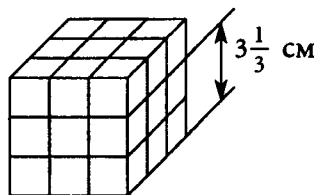
- 111** Фигуры, изображенные на рисунках, состоят из равных кубов. Найдите объемы этих фигур, используя свойства степеней.

а)



.....  
 .....

б)



Ответ: .....

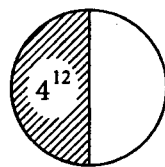
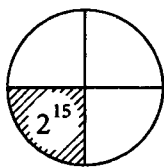
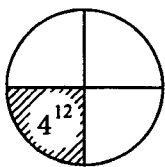
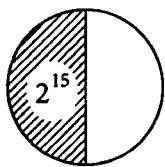
Ответ: .....

- 112** Найдите в кружках значения числовых выражений, записанных в овалах. Соедините их линиями.

Diagram for problem 112 showing circles and ovals with mathematical expressions:

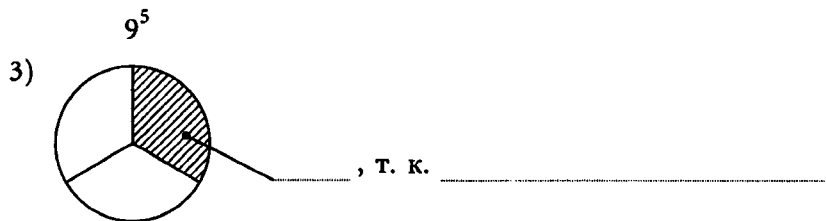
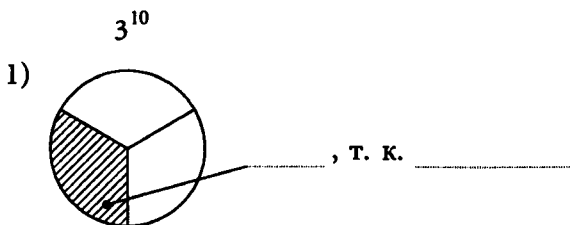
- Circles (values to be found):  $4^{26}$ ,  $2^{14}$ ,  $4^{13}$ ,  $2^{26}$ ,  $1$ ,  $0$
- Ovals (expressions to be evaluated):  $2^{13} \cdot 2^{13}$ ,  $2^{13} - 2^{13}$ ,  $2^{13} : 2^{13}$ ,  $2^{13} + 2^{13}$

а) Узнайте, какое число изображает круг, если заштрихованная часть изображает указанное число. Ответ запишите в виде степени.

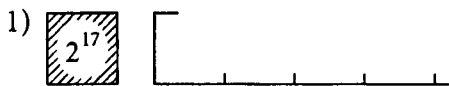


\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ .

б) Какое число изображает заштрихованный сектор, если круг изображает число, записанное над ним? Ответ запишите в виде степени.



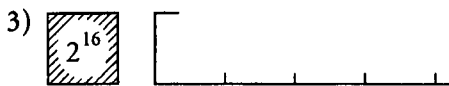
в) Заштрихованный квадрат изображает записанное в нем число. Дочертите прямоугольник, который будет изображать указанное под ним число:



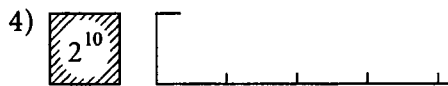
$$2^{18} = 2^{17} \cdot 2 = 2^{18}$$



$$3^{16} = 3^{15} \cdot 3 = 3^{16}$$

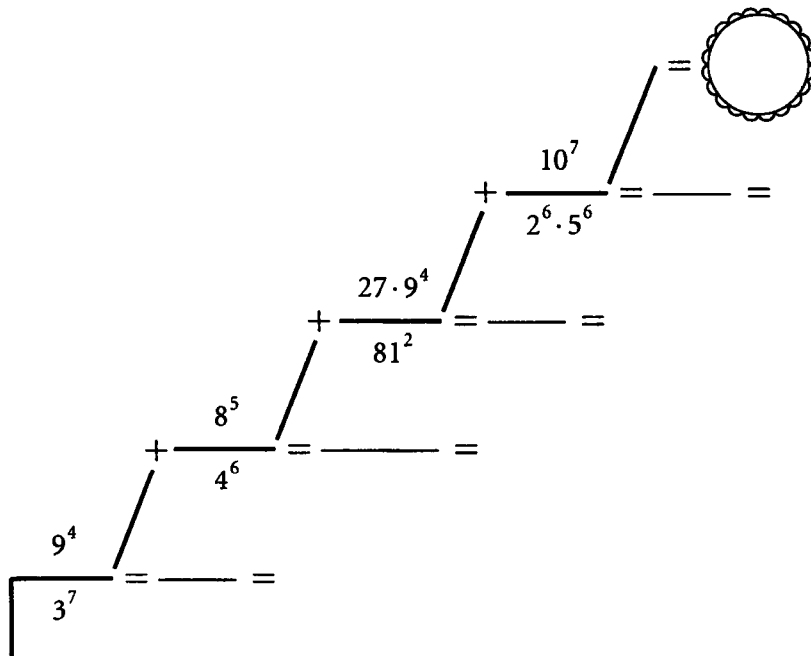


$$2^{18} = 2^{16} \cdot 2^2 = 2^{18}$$



$$4^6 = 2^{12} = 2^{10} \cdot 2^2 = 2^{12}$$

**114** Найдите значения дробных выражений, записанных на ступеньках «лестницы». Просуммируйте полученные ответы и результат запишите в кружке:



**115** а) В репертуаре музыкального театра есть оперы и балеты. Составьте программу спектаклей на неделю и оформите афишу, написав названия спектаклей и фамилии композиторов. Для этого:

1) приведите заданные выражения к стандартному виду (буквенный код спектакля):

«Иоланта»:  $1,8ab^2 \cdot 5a^3b = \underline{\hspace{2cm}}$

«Щелкунчик»:  $-2a^2b \cdot (-3ab^3) = \underline{\hspace{2cm}}$

«Золушка»:  $(-3a^2b)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

«Спартак»:  $ab(-2b^2)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

«Руслан и Людмила»:  $(0,2ab)^2 \cdot 25ab^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

«Евгений Онегин»:  $(0,5ab^2)^2(10a^2b)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

«Лебединое озеро»:  $\frac{(a^5)^2 b^3 \cdot b}{(a^2b)^3} = \underline{\hspace{2cm}} =$

2) Найдите значения выражений (числовой код композитора):

М. И. Глинка:  $(2^2)^2 \cdot 6^4 : 144 = \underline{\hspace{2cm}}$

С. С. Прокофьев:  $\frac{6^6}{2^9 \cdot 3^5} = \underline{\hspace{2cm}}$

Н. А. Римский-Корсаков:  $0,02^8 \cdot 50^7 = \underline{\hspace{2cm}}$

П. И. Чайковский:  $\left(\frac{2}{5}\right)^3 \cdot 0,4^4 : (6 : 15)^5 =$

А. И. Хачатурян:  $\frac{3^9 + 3^9 + 3^9}{27^2} = \underline{\hspace{2cm}}$



# АФИША СПЕКТАКЛЕЙ

День	Код спектакля	Название спектакля	Код композитора	Фамилия композитора
Пн	$-8ab^7$		81	
Вт	$9a^4b^3$		$\frac{4}{25}$	
Ср	$9a^4b^2$		$\frac{3}{8}$	
Чт	$6a^3b^4$		0,16	
Пт	$250a^8b^7$		$\frac{4}{25}$	
Сб	$a^3b^6$		144	
Вс	$a^4b$		0,16	

б) Учитывая полученные результаты, ответьте на вопросы:

- 1) В какие дни недели можно посмотреть в этом театре спектакли на музыку П. И. Чайковского? \_\_\_\_\_
- 2) В какие дни будут идти балетные спектакли? \_\_\_\_\_
- 3) Спектаклей на музыку каких композиторов из репертуара театра нет в программе этой недели? \_\_\_\_\_
- 4) Какие спектакли этих композиторов вы знаете? \_\_\_\_\_

**116** Заполните пропуски:

а)  $0,6x^2y \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 3x^3y^5$ ;

г)  $(\underline{\hspace{2cm}})^2 = 16a^2b^4$ ;

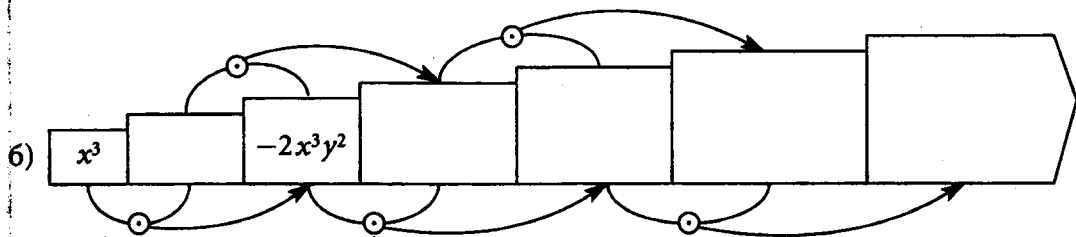
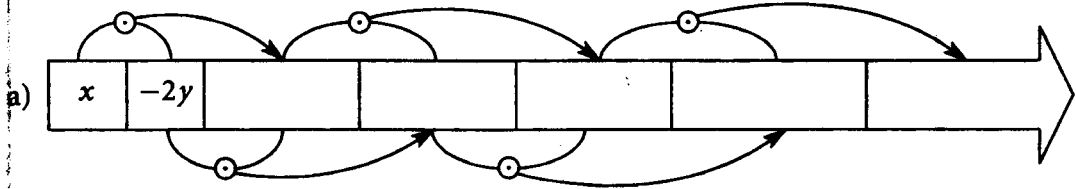
б)  $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (-2ab^5) = a^3b^7$ ;

д)  $(\underline{\hspace{2cm}})^3 = -8x^3y^6$ ;

в)  $0,5x^4y \cdot \underline{\hspace{2cm}} = -6x^7y^3$ ;

е)  $(\underline{\hspace{2cm}})^2 = 225a^{10}b^8$ .

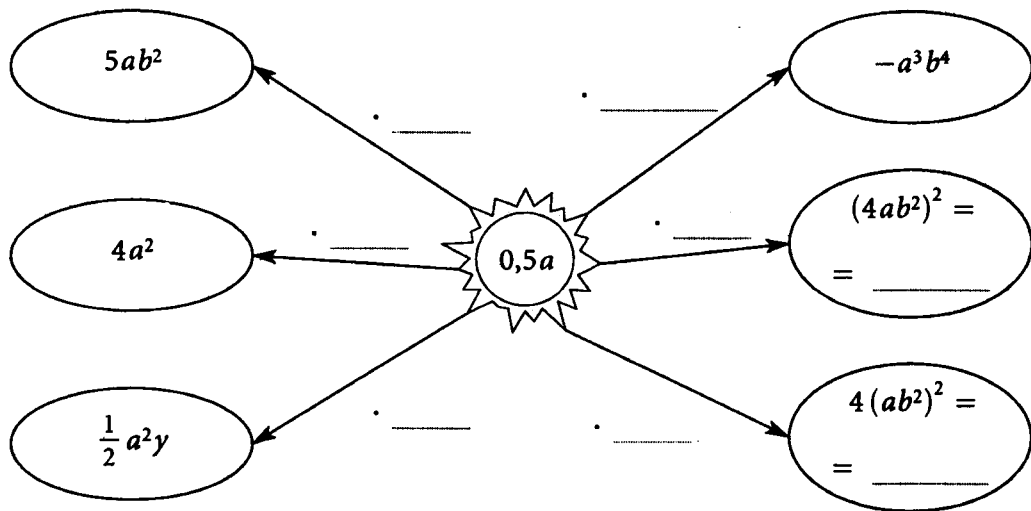
**117** Заполните клетки полос произведениями, действуя по указанной схеме:



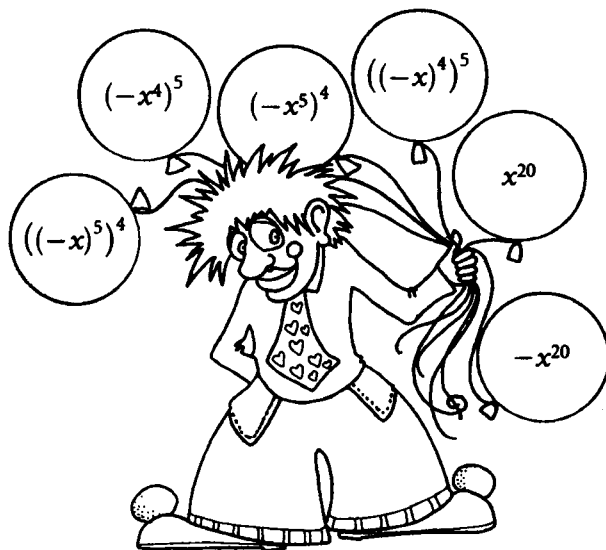
**118** Составьте, используя данные одночлены, выражения, и упростите их, если возможно:

Одночлены	$2a$ и $-5b$	$5x^3$ и $2x^3$
1) Произведение		
2) Удвоенное произведение		
3) Квадрат первого выражения		
4) Квадрат второго выражения		
5) Частное		
6) Сумма		

- 119 Заполните пропуски одночленами так, чтобы при умножении на них выражения  $0,5a$  получались результаты, указанные в овалах:



- 120 Разукрасьте одинаковыми цветами шарики, на которых записаны тождественно равные выражения. Сколько цветов для этого вам понадобится?



**121** Представьте выражение в виде одночлена стандартного вида. Напишите названия стран, гербы которых соответствуют найденным ответам:

Греция:  $4ab \cdot 0,5a^2b =$  \_\_\_\_\_

Россия:  $(-2ab)^5 \cdot (-0,1a^3b^2) =$  \_\_\_\_\_

Англия:  $(-0,5a)^3 \cdot 4b^2 =$  \_\_\_\_\_

Италия:  $-0,4a^5b^7 \cdot (2a)^3 =$  \_\_\_\_\_

США:  $-(-a^2b^4) \cdot (6a^4b)^2 =$  \_\_\_\_\_

Китай:  $(-0,1ab)^2 \cdot 100a^3b =$  \_\_\_\_\_

Индия:  $(5a)^2 \cdot (-0,2ab)^2 \cdot b =$  \_\_\_\_\_



$3,2a^8b^7$



$-0,5a^3b^2$



$-a^6b^4$



$36a^{10}b^6$





4) утроенное произведение первого выражения на квадрат второго;

5) утроенное произведение квадрата первого выражения на второе;

б) Отберите карточки с найденными ответами. Из слов с этих карточек составьте известную стихотворную строку:

да	$2x^9$
----	--------

когда	$4x^4y^2$
-------	-----------

согласья	$6x^5y^4$
----------	-----------

нет	$2x^4y^2$
-----	-----------

там	$x^3y^6$
-----	----------

только	$4x^8y^4$
--------	-----------

ныне	$6x^7y^2$
------	-----------

в	$8x^9$
---	--------

воз	$6x^4y^4$
-----	-----------

товарищах	$12x^7y^2$
-----------	------------

и	$6x^6$
---	--------

Из оставшихся слов составьте последнюю строку этого поэтического произведения?

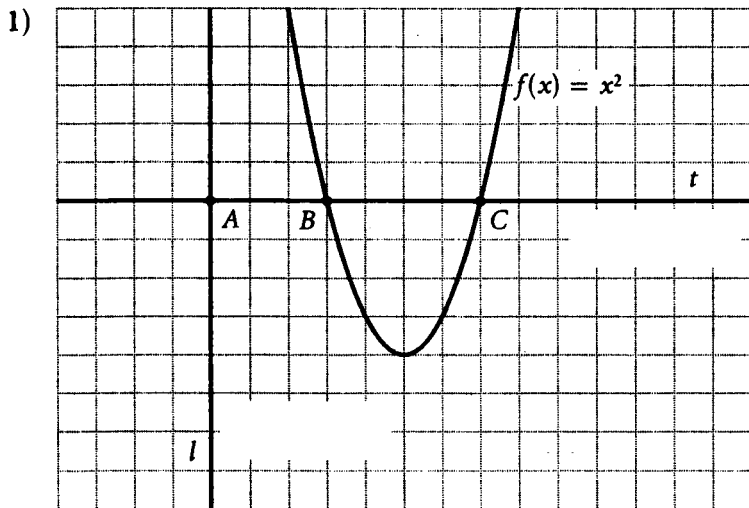
Кому принадлежат эти строки и как называется это произведение?

124 а) Дополните чертеж изображением осей координат так, чтобы обозначенная линия являлась графиком указанной функции.

б) Запишите формулы двух других линий.

в) Укажите координаты точек  $A$ ,  $B$  и  $C$ . (Единичные отрезки — 1 клетка.)

г) Будет ли прямая  $l$  пересекать параболу  $f(x)$ ? Если да, то укажите координаты точки пересечения.



в)  $A(\underline{\quad}; \underline{\quad});$

$B(\underline{\quad}; \underline{\quad});$

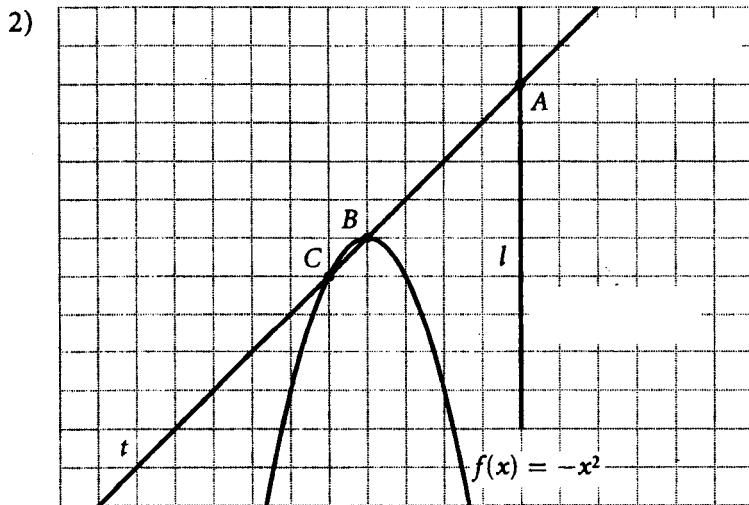
$C(\underline{\quad}; \underline{\quad}).$

г) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



в)  $A(\underline{\quad}; \underline{\quad});$

$B(\underline{\quad}; \underline{\quad});$

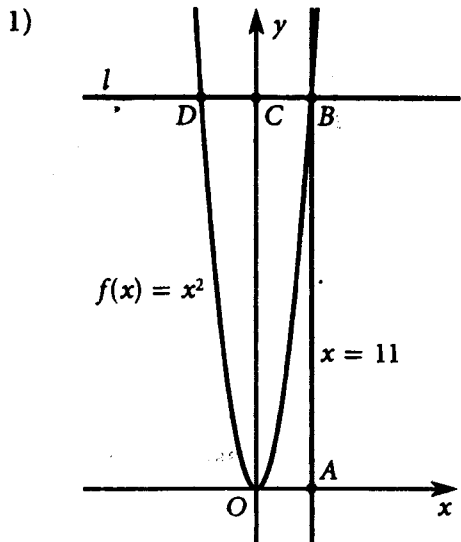
$C(\underline{\quad}; \underline{\quad}).$

г) \_\_\_\_\_

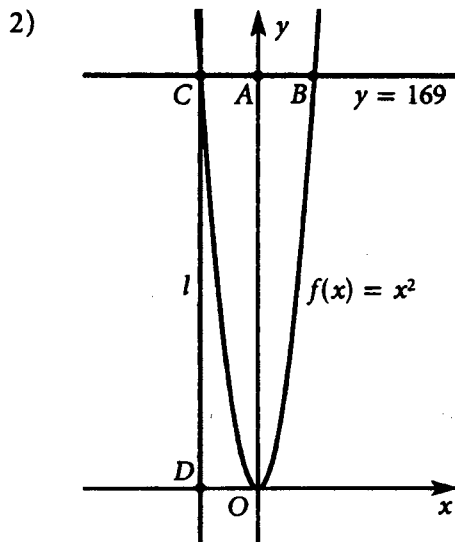
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

125 Проанализируйте данные чертежа. Найдите координаты точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ . Запишите уравнение прямой  $l$ . Укажите длины отрезков.



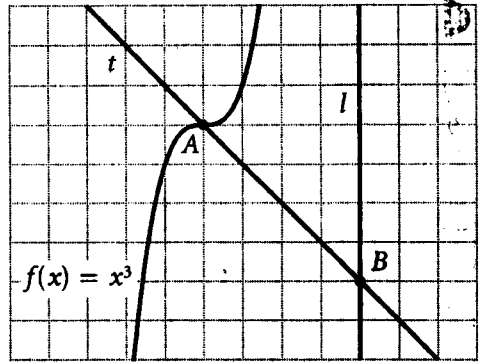
Ответ:  $A(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  
 $B(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  $C(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  
 $D(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  $l: \underline{\quad}$ ;  
 $AB = \underline{\quad}$ ;  $BD = \underline{\quad}$ .



Ответ:  $A(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  
 $B(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  $C(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  
 $D(\underline{\quad}; \underline{\quad})$ ,  $l: \underline{\quad}$ ;  
 $CD = \underline{\quad}$ ;  $BC = \underline{\quad}$ .

126 а) Дополните чертеж изображением осей координат так, чтобы обозначенная линия являлась графиком функции  $f(x) = x^3$ . Запишите формулы двух других линий. Укажите координаты точек  $A$  и  $B$ . (Единичные отрезки — 1 клетка).

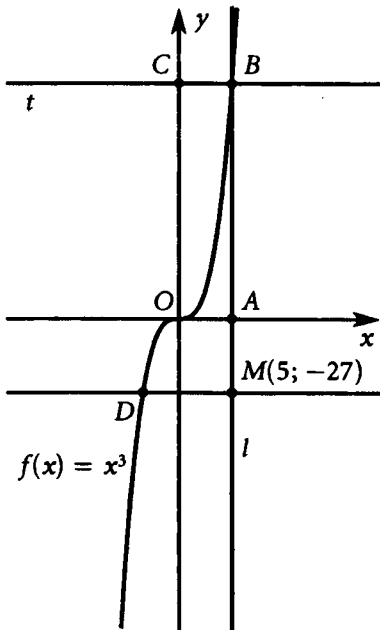
б) Пересекаются ли график функции  $f(x)$  и прямая  $l$ ? Если да, то укажите координаты точки пересечения.



$A$ ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ );  $B$ ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ );

$l$ : \_\_\_\_\_ ;  $t$ : \_\_\_\_\_ .

127 Учитывая данные чертежа, найдите координаты точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ . Запишите уравнения прямых  $l$  и  $t$ . Укажите длины отрезков  $BC$ ,  $AB$  и  $MB$ .



$A$ ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ );  $B$ ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ );

$C$ ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ );  $D$ ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ );

$l$ : \_\_\_\_\_ ;  $t$ : \_\_\_\_\_ ;

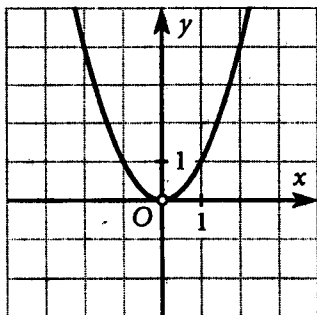
$BC =$  \_\_\_\_\_ ;  $AB =$  \_\_\_\_\_ ;

$MB =$  \_\_\_\_\_ .

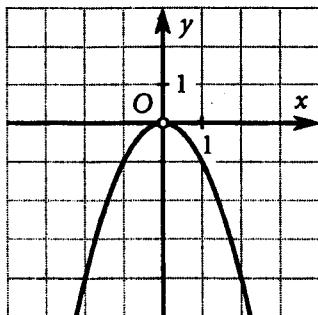
128 Проанализируйте формулы функций, их графики и заполните таблицу:

Номер функции	Формула функции	Область определения	Упрощение формулы заданной функции	№ чертежа
1	$y = (-x)^2$		$y =$	
2	$y = x \cdot (-x)^2$		$y =$	
3	$y = x \cdot (-x)$		$y =$	
4	$y = \frac{(-2x)^2}{4}$		$y =$	
5	$y = \frac{x^3}{x}$		$y =$	
6	$y = 0,125 \cdot (-2x)^3$		$y =$	
7	$y = (x^3)^2 : (x^3 \cdot x^2)$		$y =$	
8	$y = (-x)^6 : (-x)^5$		$y =$	
9	$y = (4x)^3 : (8x)^2$		$y =$	
10	$y = \frac{-x^2 \cdot (-x)^2}{x}$		$y =$	

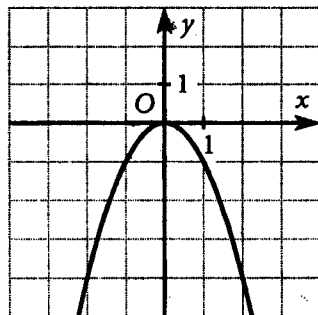
1



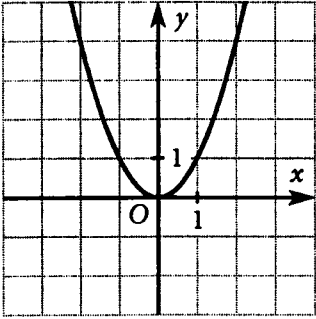
2



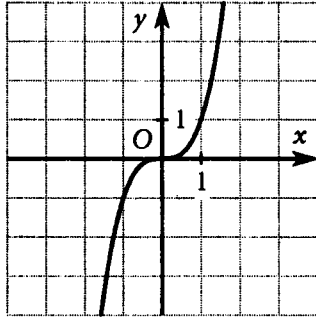
3



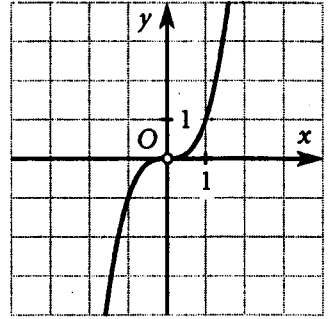
4



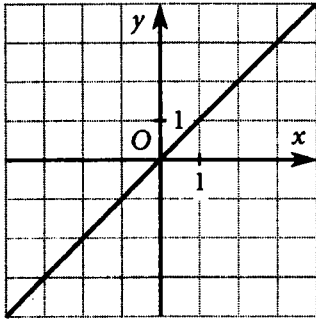
5



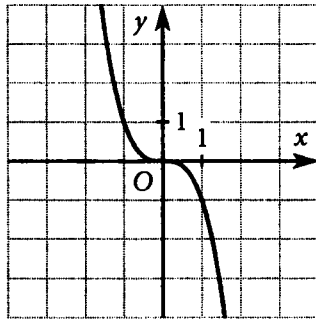
6



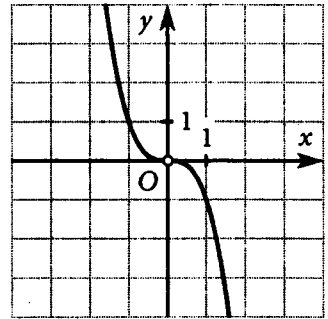
7



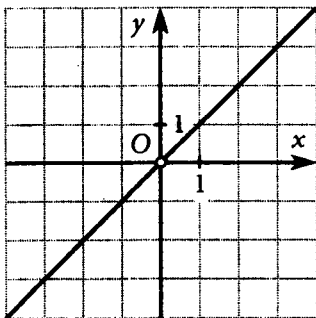
8



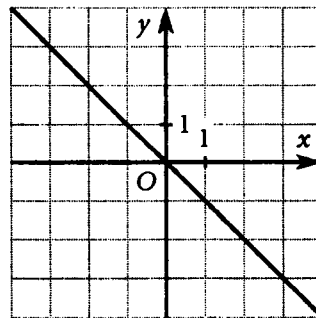
9



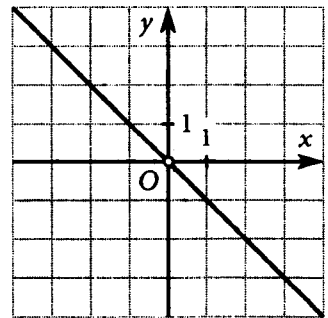
10



11



12



В каждой таблице выберите буквы, обозначающие степени с наибольшим значением. Запишите их в таблицу ответа. Что означает полученное слово?

$-7,21^2$	$(7\frac{1}{5})^2$	$7,21^2$
И	Р	О

$(-3,6)^2$	$(-3,61)^2$	$(-3\frac{3}{5})^5$
Е	Р	Н

$(-6,4)^2$	$(-6,3)^2$	$-6,4^2$
К	Т	П

$7,21^3$	$(7\frac{1}{5})^3$	$(-7,21)^3$
Т	Г	М

Ответ:

--	--	--	--

— это \_\_\_\_\_

---



---



## Глава V

# Многочлены

**130** Представьте многочлен в стандартном виде и заполните таблицу буквами в соответствии с найденными ответами:

**С**  $13a - 5ab - 3ab =$  \_\_\_\_\_

**И**  $3ab - 5a^2 - 8ba =$  \_\_\_\_\_

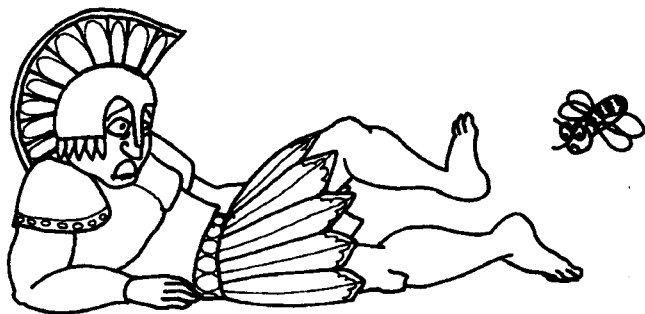
**Е**  $6ab - 2b^2 - 6ba + 5a^2 + 0,6b^2 =$  \_\_\_\_\_

**Х**  $2a^2b - 5ab^2 + 3a^2b - 8b^2a - 2ba^2 =$  \_\_\_\_\_

**А**  $-4a \cdot ba + 2a^2b + 0,2a^2b^2 - 2a^2b^2 =$  \_\_\_\_\_

**Л**  $3a^2b^3 + 5a \cdot 0,2ab^2 - 4a^2b^2 \cdot 0,5b + 2a^2b^2 =$  \_\_\_\_\_



$-1,8a^2b^2 - 2a^2b$	
$3a^2b - 13ab^2$	
$-5ab - 5a^2$	
$a^2b^3 + 3a^2b^2$	
$3a^2b^2 + a^2b^3$	
$5a^2 - 1,4b^2$	
$13a - 8ab$	



— герой древнегреческой мифологии, участник Троянской войны.

Какое крылатое выражение связано с именем этого героя?

131 Облик некоторых мифических персонажей состоит из головы и туловища, взятых от разных существ.

Выполните сложение многочленов. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, как выглядели эти существа. (Фигура  символически изображает голову, а  — туловище.)

а)  $\overset{\text{бык}}{\text{○}} \quad 3x^2y - 2xy^2 + \overset{\text{человек}}{\text{□}} \quad 7xy^2 - 5x^2y =$  \_\_\_\_\_

б)  $\overset{\text{человек}}{\text{○}} \quad 3x^2y - 2xy^2 + \overset{\text{конь}}{\text{□}} \quad x^2y^2 - 3x^2y - xy^2 =$  \_\_\_\_\_

в)  $\overset{\text{лев}}{\text{○}} \quad 7x^2y^2 - 8x^2y + \overset{\text{коза}}{\text{□}} \quad 6x^2y - 2x^2y^2 =$  \_\_\_\_\_

г)  $\overset{\text{человек}}{\text{○}} \quad 3x^2y - 2xy^2 + \overset{\text{лев}}{\text{□}} \quad 2xy^2 - 6x^2y^2 +$   
 $+ \overset{\text{птица}}{\text{□}} \quad 7x^2y^2 - 8x^2y =$  \_\_\_\_\_



Буквенный код ответа	Название мифического персонажа
$x^2y^2 - 3xy^2$	Кентавр
$5xy^2 - 2x^2y$	Минотавр
$x^2y^2 - 5x^2y$	Сфинкс
$5x^2y^2 - 2x^2y$	Химера
$x^2y^2 - 3x^2y$	Шéду

Ответ: мифический персонаж с головой быка и телом человека называется

\_\_\_\_\_ . Существо с головой человека и телом коня — это

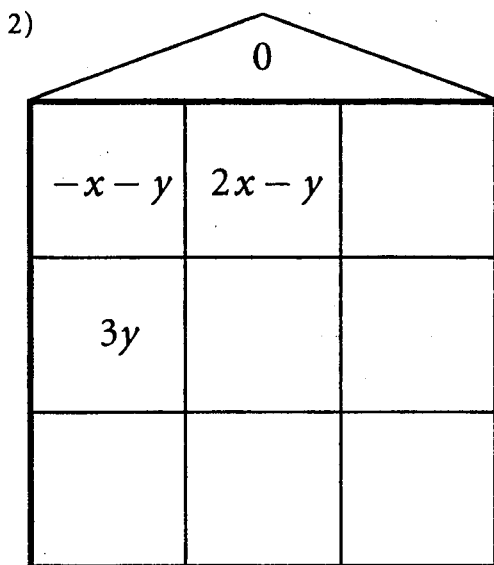
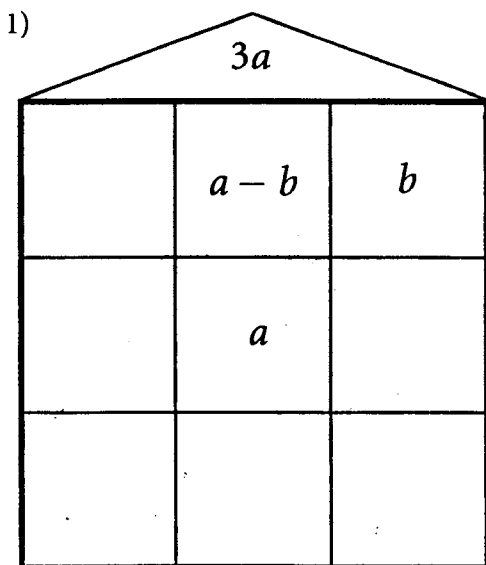
\_\_\_\_\_ — это персонаж, имеющий голову человека, тело льва и крылья птицы.

Существо с огнедышащей львиной пастью, туловищем козы и хвостом дракона в мифологии называется

Оставшееся в таблице фантастическое

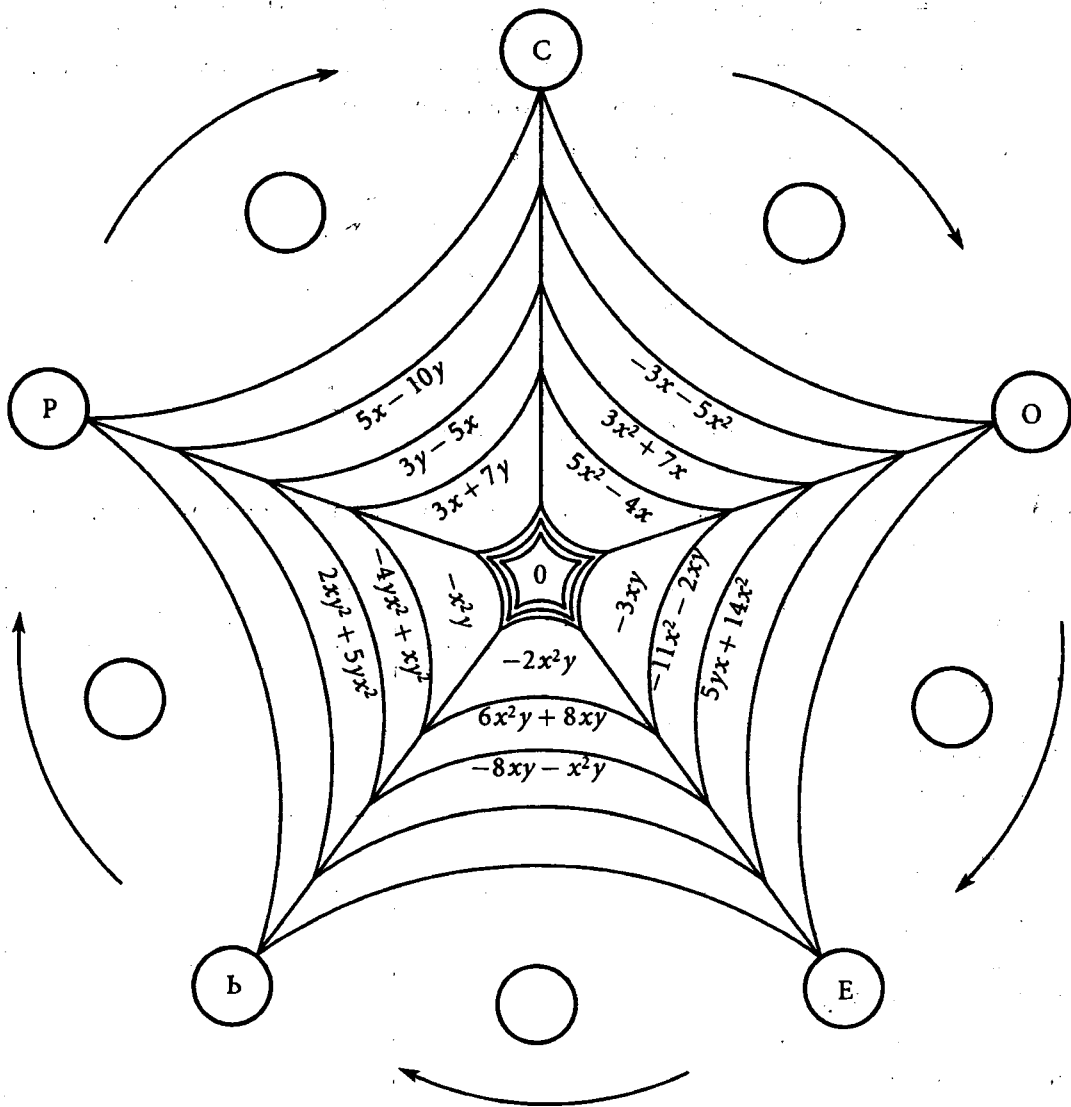
существо — \_\_\_\_\_ — крылатый бык с человеческим лицом и пятью ногами.

- 132** Запишите в клетки каждого квадрата такие выражения, чтобы их сумма в каждом столбце, каждой строке и каждой диагонали была равной «магическому» выражению, записанному в треугольнике::



133

а) В свободные части «паутины» запишите такие одночлены, чтобы сумма выражений по каждому сектору была равна нулю:

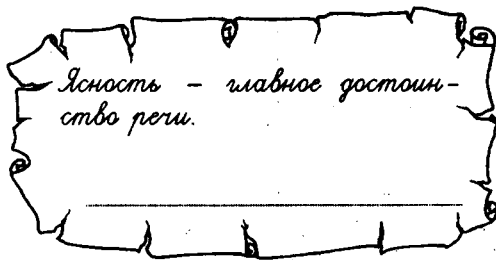


б) В свободные кружки запишите буквы, соответствующие в таблице найденным одночленам:

$-3x^2$	$3x$	$-3x$	$3x^2$	$3xy$	$3xy^2$	$3x^2y$	$-3x^2y$	$-3xy$	$-3xy^2$
Т	Е	И	Д	У	М	Б	Л	К	А

в) Используя все имеющиеся на рисунке буквы, прочитайте имя мыслителя. (С какой буквы начинать чтение — догадайтесь сами.)

Этому философу принадлежит высказывание:



**134** Составьте, используя данные одночлены, выражения и упростите их, если возможно:

Одночлены	$5$ и $2x$	$3x$ и $y^2$
1) Сумма		
2) Разность квадратов		
3) Квадрат разности		
4) Квадрат суммы		
5) Разность кубов		
6) Сумма кубов		
7) Куб суммы		

135 Достройте оси координат так, чтобы вершина параболы  $f(x)$  имела координаты  $(0; 2)$ . Полученный график есть график функции  $f(x) = x^2 + 2$ .

а) Запишите уравнение кубической па-

раболы;  $g(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

б) Запишите уравнение прямой  $l$ ;

$\underline{\hspace{2cm}}$

в) Укажите координаты точек  $A$ ,  $B$  и  $C$ :

$A(\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}})$ ;  $B(\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}})$ ;

$C(\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}})$ ;

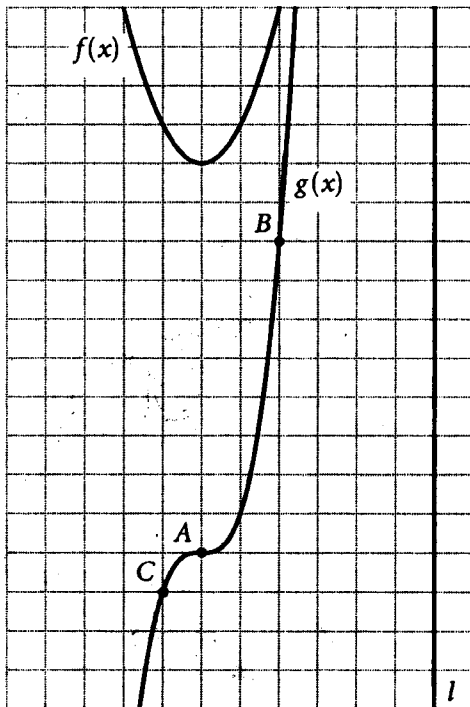
г) Верны ли высказывания?

$M(-5; 27)$  принадлежит графику функции  $f(x)$ .  $\underline{\hspace{2cm}}$

$K(4; 55)$  принадлежит графику функции  $g(x)$ .  $\underline{\hspace{2cm}}$

д) Пересекает ли прямая  $l$  графики функций  $f(x)$  и  $g(x)$ ? Если да, то укажите

координаты точек пересечения.  $\underline{\hspace{2cm}}$



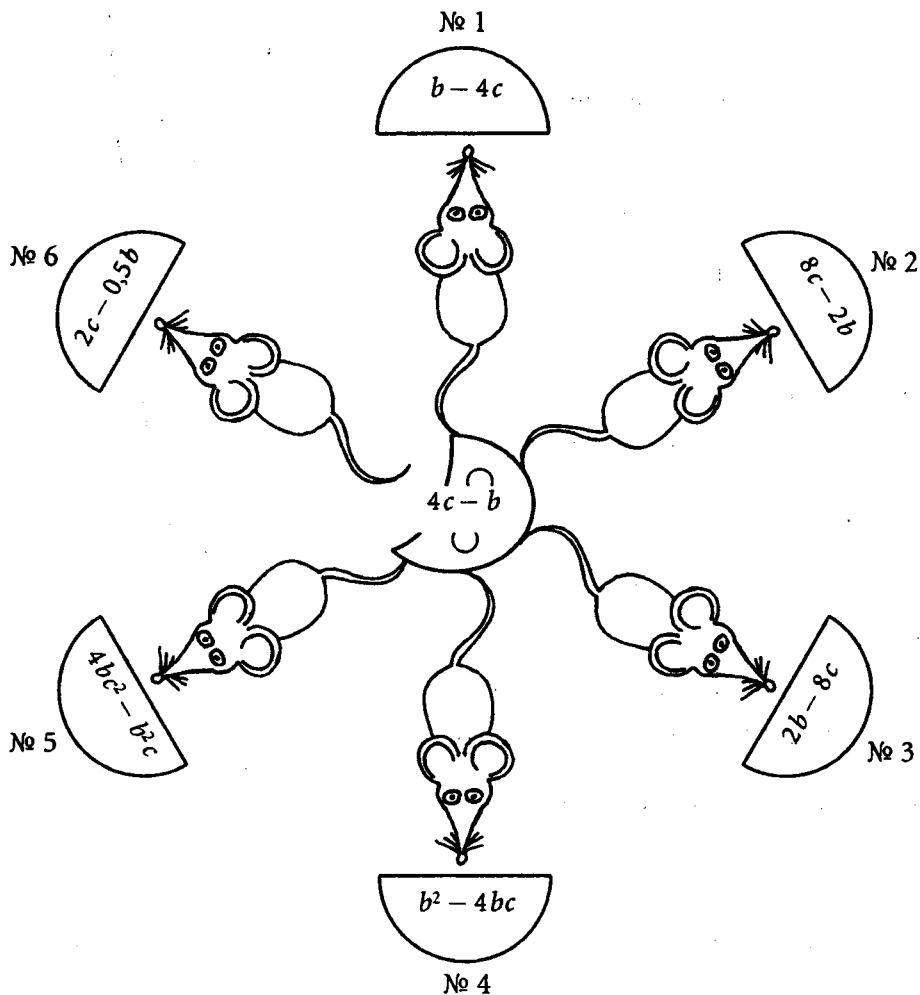
136 Заполните пропуски:

а)  $\underline{\hspace{1cm}} \cdot (3a - b) = 6a \bigcirc \underline{\hspace{1cm}}$ ;      г)  $\frac{1}{3}x \cdot (\underline{\hspace{1cm}} + 9x) = x \bigcirc \underline{\hspace{1cm}}$ ;

б)  $3x^2 \cdot (\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}}) = 3x^3 + 9x^2$ ;      д)  $4x - (\underline{\hspace{1cm}} - 2y) = 2y$ ;

в)  $2x^2 \cdot (3y + \underline{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} + 10x^3$ ;      е)  $-2(a - \underline{\hspace{1cm}}) = 2b - 2a$ .

- 137 На каждом изображении «мышки» напишите такой одночлен, чтобы при умножении его на выражение  $4c - b$  получился результат, записанный на изображении «норки»:



- 138 Перед вами схема расположения планет в солнечной системе.

а) Упростите выражения и запишите на ней названия планет, используя таблицу кодов.

*Земля*

$$15x - 2(7,5x - 2x^2) =$$

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

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

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

$$-11x - x(5x - 3) + 8x =$$

$$2x^2 - 4x(0,5x - 3) =$$

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

$$12x(0,5 - 4x) + 2x(24x - 1) =$$

$$-2x(x - 5) - 4x(2,5 - x) =$$



Название планеты	Буквенный код	Числовой код (значение выражения при $x = -2$ )
Земля		
Марс	$-5x^2$	
Венера	$-11x$	
Меркурий	$-2x$	
Юпитер	$6x$	
Сатурн	$12x$	
Плутон	$4x$	
Уран	$15x$	
Нептун	$2x^2$	

б) Найдите числовые коды названий планет. Запишите их в таблице и заполните пропуски в тексте:

22	
----	--

— самая жаркая планета, хотя и расположена

дальше от Солнца, чем

4	
---	--

. Температура на ее поверхности

достигает  $500^{\circ}\text{C}$ .

-20	
-----	--

называют «красной» планетой. Его поверхность

покрыта каменной пылью красного цвета.

Самая большая планета — 

-12	
-----	--

.

Из-за своих сверкающих ярких колец 

-24	
-----	--

 считается самой красивой планетой. Его кольца состоят из осколков льда, камней и пыли.

Самая отдаленная от Солнца планета — 

-8	
----	--

. Однако каждые 248 лет он оказывается ближе к Солнцу, чем его ближайший «сосед»

8	
---	--

.

-30	
-----	--

 состоит из газов, в том числе метана, который придает планете синевато-зеленый цвет.

**139** После многолетнего перерыва, длившегося пятнадцать столетий, были возрождены Олимпийские игры. Произошло это в 1896 году в Греции. За прошедшее столетие Олимпийские игры однажды проводились и в Москве. Узнайте, в каком году это было. Для этого упростите выражение и найдите его значение при указанных значениях переменной:

$$2ab(10b - 1) - (b - 6) \cdot ab = \underline{\hspace{10cm}}$$

Если  $a = 4$ ,  
 $b = 5$ , то  $\underline{\hspace{10cm}}$

**Ответ:** Олимпийские игры в Москве состоялись летом                      года.

**140** У олимпийского движения есть свой флаг, на котором изображен главный символ: пять переплетенных колец:

а) Узнайте, какого цвета полотнище и кольца олимпийского флага. Создайте цветное изображение этого олимпийского символа. Для этого упростите выражения и запишите результаты в стандартном виде:

Красный:  $2b - (b - a^2) - a^2 =$  \_\_\_\_\_

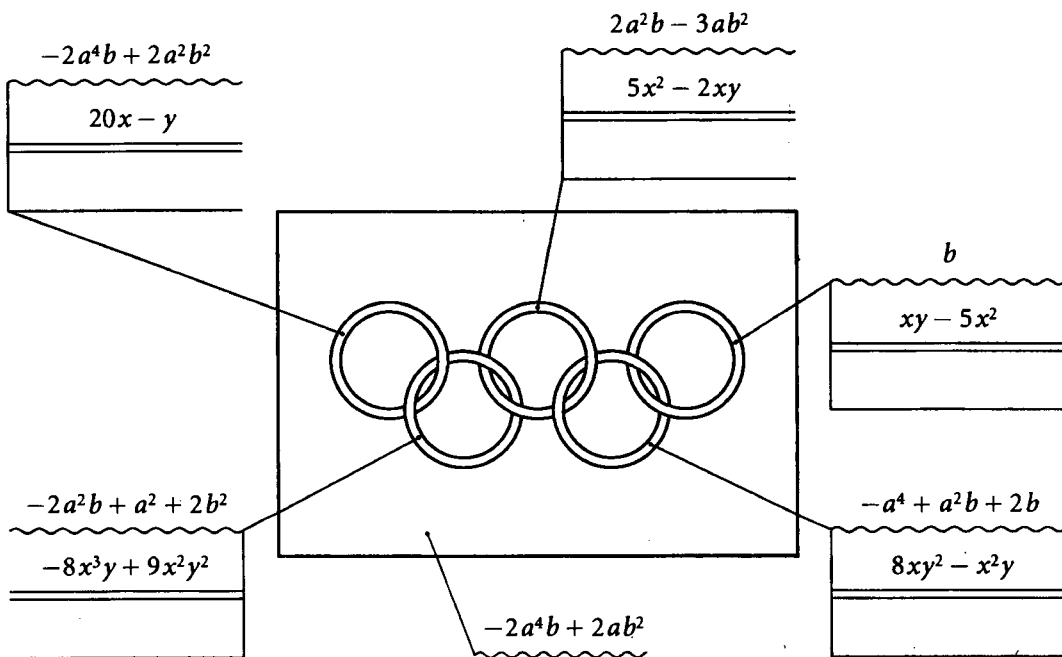
Оранжевый:  $2b + (b - a^2) + a^2 =$  \_\_\_\_\_

Желтый:  $2b(b - a^2) + a^2 =$  \_\_\_\_\_

Зеленый:  $2b + (b - a^2) a^2 =$  \_\_\_\_\_

Синий:  $2b \cdot (b - a^2) \cdot a^2 =$  \_\_\_\_\_

Белый:  $-(a^3 - b) \cdot 2ab =$  \_\_\_\_\_



Оставшееся на флаге кольцо — черное. В нижеследующем равенстве впишите в прямоугольник выражение-ответ, связанный с черным кольцом, а в овале подберите и запишите многочлен, чтобы равенство было верным:

$$2a \cdot \boxed{\phantom{000000}} = \boxed{\phantom{000000}}$$

б) Узнайте, единение каких континентов эти кольца символизируют. Для этого упростите выражения. В соответствии с найденными ответами надпишите названия континентов на рисунке флага.

Австралия:  $\frac{2}{3}(12xy^2 - 1,5x^2y) =$  \_\_\_\_\_

Азия:  $-24x\left(\frac{1}{3}x^2y - \frac{3}{8}xy^2\right) =$  \_\_\_\_\_

Америка:  $-2x(3x - y) - (xy - x^2) =$  \_\_\_\_\_

Антарктида:  $\frac{5}{6} \cdot (2,4x - 12) \cdot y^2 =$  \_\_\_\_\_

Африка:  $-3x(y - 2x) - (x^2 - xy) =$  \_\_\_\_\_

Оставшееся кольцо символизирует Европу. В нижеследующем равенстве впишите в прямоугольник выражение-ответ, связанный с этим континентом, а в овале подберите и запишите выражение, чтобы равенство было верным:

$$\frac{5}{8} \cdot \boxed{\phantom{000000}} = \boxed{\phantom{000000}}$$

**141** Заполните пропуски:

а)  $(3x \text{ --- } y)^2(2xy^2) \text{ ---} = 72x^7y \text{ ---}$

б)  $8abc(\text{ --- } a \text{ --- } bc^2 - \text{ --- } ab \text{ --- } c \text{ ---}) = 56a^3b \text{ --- } c \text{ ---} - 48a \text{ --- } b^5c^4.$

142 Упростите выражение:

а)  $14 \cdot \frac{a}{2} =$

б)  $9 \cdot \frac{b^2}{3} =$

в)  $12 \cdot \frac{x}{9} =$

г)  $16 \cdot \frac{x-1}{8} =$

143 Олимпийский девиз состоит из трех слов, выражающих смысл честной спортивной борьбы.

Составьте написание этого девиза на русском и латинском языках. Для этого решите уравнения. Первое слово девиза связано с уравнением, у которого наименьший корень, а последнее — с уравнением, у которого корень наибольший.

*ALTIUS* — выше

*FORTIUS* — сильнее

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

$$\frac{3x-1}{24} - \frac{2x+5}{36} - 1 = 0$$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*CITIUS* — быстрее

$$1,3(2x^2 + 3) - x(2,6x - 5) = 2(2x + 2,7)$$

---

---

---

---

---

---

---

---



Корни уравнений: \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ ;

Олимпийский девиз:

на русском языке: \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ !

на латинском языке: \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ !

**144** Одним из видов современных олимпийских соревнований является пятиборье.

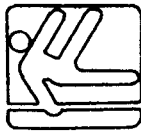
Разложите заданные выражения на множители. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, какие виды включает в себя современное пятиборье.

$$5x - x^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

1



2



3  $6x^2 - 15x = \underline{\hspace{2cm}}$



4  $5(3-x) - x(3-x) = \underline{\hspace{2cm}}$



5  $5(3-x) - x(x-3) = \underline{\hspace{2cm}}$



6  $3(3-x) + x(x-3) = \underline{\hspace{2cm}}$



$$7 \quad x(x-5) - (x-5)^2 =$$

---



---

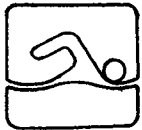


$$8 \quad 3(3+x) - x(-3-x) =$$

---



---



$$9 \quad 3(x-3) + (x^2 - 3x) =$$

---



---

<i>Алгебраический код ответа</i>	<i>Вид спорта</i>
$(3-x)^2$	
$(3-x)(5-x)$	
$5(x-3)$	
$(x-3)(x+3)$	
$(3-x)(5+x)$	

«Включите», т. е. закрасьте желтым цветом, те окна таблицы, где даны соответствующие пиктограммы.

**145** На Олимпийских играх в древности тоже проводились состязания, в которых участники должны были соревноваться в пяти видах.

а) Узнайте, как назывались эти состязания. Для этого приведите заданные выражения к стандартному виду и заполните буквами вторую строку таблицы, учитывая найденные ответы.

Ⓐ  $(a - b)(a + b) =$  \_\_\_\_\_

Ⓕ  $2ab + (a - b)(a - b) =$  \_\_\_\_\_

Ⓖ  $2ab - (a + b)(a + b) =$  \_\_\_\_\_

Ⓞ  $(a - b)(a^2 + ab + b^2) =$  \_\_\_\_\_

Ⓟ  $a^2 + b^2 + (a - b)(b - a) =$  \_\_\_\_\_

Ⓣ  $(a^2 - ab + b^2)(a + b) =$  \_\_\_\_\_

В оставшиеся свободные клетки запишите букву **Ⓢ**.

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

↑

5; -5

↑

Любое число

↑

0

↑

-2; 9

↑

0; 16







б) как назывались судьи и распорядители игр:

$$(x - 5)(x + 8) - (x + 4)(x - 1) = \dots$$

Ответ: .....

-36	$8x - 25$	$6x - 44$	-44	-16	$25 - 8x$
Элладоники	Лауреаты	Атлеты	Чемпионы	Олимпионики	Гоплиты

**147** а) Разложите выражения на множители:

Мйрон:  $2x - 2y - ax + ay = \dots$

Фидий:  $xy + 2ay - 2x - 4a = \dots$

Поликлет:  $a^2 + ax - x^2y - axy = \dots$

Зевс:  $1 - xy - x + y = \dots$

Дорифор:  $2x + xy^2 - x^2y - 2y = \dots$

Дискобол:  $x^3 + xy + x^2y + x^2 = \dots$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

Атлетика всегда почиталась в Греции. Победителей Олимпийских игр —

— воспевали поэты, о них слагались легенды.

В то время творил один из величайших ваятелей V века до н. э.

$$(x - y)(2 - a)$$

. Им была создана знаменитая бронзовая статуя

$$x(x + 1)(x + y)$$

, где атлет запечатлен в самый ответственный

момент перед броском. Метание ..... было одним из видов олимпийских соревнований. Снаряд имел в диаметре 34 см и весил 6 кг.

$$(a + x)(a - xy)$$

Бронзовая скульптура другого мастера —

$$(x - y)(2 - xy)$$

называется

. Она пред-

ставляет нам героя Троянской войны — Ахиллеса. Атлет, держащий на плече копье, полон спокойствия и достоинства.

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

прославился созданием

$$(1 - x)(1 + y)$$

скульптуры

в Олимпийском

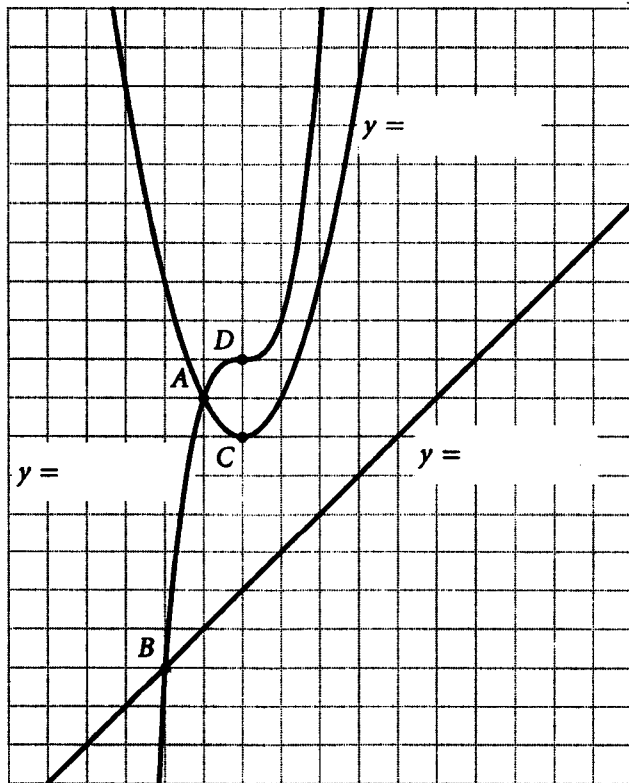
храме, которая являлась одним из чудес света.



148 Упростите формулу, задающую функцию  $y = (x + 1)(x^2 - x + 1)$  и узнайте, какая из линий, данных на рисунке, может быть графиком этой функции. Проведите, с учетом найденных результатов, оси координат. Запишите формулы двух других линий. Укажите координаты точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ .

**Решение:**  $y = (x + 1)(x^2 - x + 1) =$  \_\_\_\_\_

$A$ (\_\_\_\_; \_\_\_\_);  $B$ (\_\_\_\_; \_\_\_\_);  $C$ (\_\_\_\_; \_\_\_\_);  $D$ (\_\_\_\_; \_\_\_\_);



## Формулы сокращенного умножения

149 В древности были известны только пять планет, видимые невооруженным глазом. Замените заданные выражения многочленами стандартного вида. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, какие это были планеты.

1)  $(x + a)^2 =$  \_\_\_\_\_

2)  $(a - 2x)^2 =$  \_\_\_\_\_

3)  $(x + 2a)^2 =$  \_\_\_\_\_

4)  $(2x - 3a)^2 =$  \_\_\_\_\_

5)  $(a^2 - x)^2 =$  \_\_\_\_\_



Ответы	Планеты
$x^2 + 2ax + a^2$	Венера
$a^2 - 4ax + 4x^2$	Марс
$x^2 + 4ax + 4a^2$	Меркурий
$4x^2 - 9a^2$	Нептун
$a^2 - 2ax + 4x^2$	Плутон
$4x^2 - 12ax + 9a^2$	Сатурн
$x^2 + 4a^2$	Уран
$x^2 - 2a^2x + a^4$	Юпитер

Остальные три планеты —

и \_\_\_\_\_ — были открыты за последние 200 лет.

- 150 Заполните пропуски, если конструирование выражений ведется по правилу, записанному в таблице:

Первое выражение	Второе выражение	К квадрату первого выражения прибавить удвоенное произведение первого и второго выражений и прибавить квадрат второго выражения
$a$	$b$	
$3x$	$y$	
		$4a^2 + \underline{\hspace{2cm}} + 9b^2$
$5x$		$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + y^2$
		$16x^2 + 8xy + \underline{\hspace{2cm}}$
		$\underline{\hspace{2cm}} + 30ab + 25b^2$
	$6$	$\underline{\hspace{2cm}} + 24x + \underline{\hspace{2cm}}$

- 151 Заполните пропуски:

1)  $(x \bigcirc y)^2 = x^2 - 2x + \underline{\hspace{2cm}}$

2)  $(\underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}})^2 = 9x^2 \bigcirc \underline{\hspace{2cm}} + 25y^2$

3)  $(\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}})^2 = 36x^2 \bigcirc 12xy + \underline{\hspace{2cm}}$

4)  $(\underline{\hspace{2cm}} \bigcirc \underline{\hspace{2cm}})^2 = \underline{\hspace{2cm}} - 28xy \bigcirc 49x^2$

5)  $(x - \underline{\hspace{2cm}})^2 = \underline{\hspace{2cm}} \bigcirc 20x \bigcirc \underline{\hspace{2cm}}$

6)  $(\underline{\hspace{2cm}} - 3)^2 = \underline{\hspace{2cm}} \bigcirc 48x \bigcirc \underline{\hspace{2cm}}$

**152** Долгое время одну из известных в древности планет в периоды утренней и вечерней видимости греки считали двумя разными светилами.

Упростите заданные алгебраические выражения. Зачеркните в таблице названия планет, связанные с найденными ответами. Оставшееся название позволит вам узнать, с какой планетой это заблуждение было связано.

$$(2a - 1)^2 - 4a^2 = \underline{\hspace{8cm}}$$

$$4a(a - 2) - (a - 2)^2 + 4 = \underline{\hspace{8cm}}$$

$$(a + 2)(a + 4) - (a + 1)^2 = \underline{\hspace{8cm}}$$

$$(a - 1)^2 - (a + 1)(a + 2) = \underline{\hspace{8cm}}$$



$4a + 7$	$-5a - 1$	$3a^2 + 4a$	$1 - 4a$	$3a^2 - 4a$
Юпитер	Сатурн	Венера	Марс	Меркурий

**Ответ:** это планета

**153** В эпоху Пифагора (VI в. до н. э.) греки именовали планеты не так, как они называются сейчас.

Разложите выражения на множители. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, какие названия были у известных планет в древности.

Пирой:  $x^2 - 4xy + 4y^2 =$  \_\_\_\_\_

Стилбон:  $4x^2 + 4xy + y^2 =$  \_\_\_\_\_

Фазтон:  $x^4 - 2x^2y + y^2 =$  \_\_\_\_\_

Фенон:  $y^4 - 4xy^2 + 4x^2 =$  \_\_\_\_\_

Фосфорос:  $0,25x^2 + 2xy + 4y^2 =$  \_\_\_\_\_

Геспер:  $4y^2 + \frac{1}{4}x^2 + 2xy =$  \_\_\_\_\_

$(0,5x + 2y)^2$	$(x - 2y)^2$	$(2x + y)^2$	$(y^2 - 2x)^2$	$(x^2 - y)^2$
Венера	Марс	Меркурий	Сатурн	Юпитер

**Ответы:** известные грекам планеты в древности именовались:

Сатурн — \_\_\_\_\_ (в переводе означает сияющий); Юпитер —

\_\_\_\_\_ (блистающий, лучезарный); Марс — \_\_\_\_\_

(огненный, пламенный); Меркурий — \_\_\_\_\_ (сверкающий,

искрящийся). Венера имела два названия — \_\_\_\_\_ (несущая

утро) и \_\_\_\_\_ (вечер), т. к. рассматривалась греками как две

различные планеты. Позже, когда стало ясно, что это одна планета, ее стали называть Фосфорос.



**154** Известно, что  $x^2 + 2xy + y^2 = 9$ . Найдите значения выражений:

1)  $(x + y)^2 - 11 =$  \_\_\_\_\_

2)  $|x + y| =$  \_\_\_\_\_

3)  $(x + y)^4 =$  \_\_\_\_\_

4)  $(x + y)^2 - |x + y| =$  \_\_\_\_\_

5)  $(2x + 2y)^2 =$  \_\_\_\_\_

**155** Известно, что  $a + b = -10$  и  $a - b = 1,1$ . Найдите значения выражений:

1)  $a^2 + 2ab + b^2 =$  \_\_\_\_\_

2)  $a^2 - 2ab + b^2 =$  \_\_\_\_\_

3)  $a^2 - 2ab + b^2 - 1,2 =$  \_\_\_\_\_

4)  $a^2 + 2ab + b^2 - a - b =$  \_\_\_\_\_

5)  $1 - a^2 - 2ab - b^2 =$  \_\_\_\_\_

6)  $2a =$  \_\_\_\_\_

7)  $2a^2 + 2b^2 =$  \_\_\_\_\_

**156** В IV веке до н. э. греки дали планетам имена своих богов. Венера, например, вместо названия Фосфорос стала называться именем богини красоты Афродиты. Об этих новых названиях планет писал в своих работах Аристотель.

Упростите алгебраическое выражение. По совпадающим ответам соотнесите греческие названия планет с римскими, ныне используемыми.

Арес:  $(x - 4)^2 + 8(x - 2) =$  \_\_\_\_\_

Кронос:  $x^2 + 4 - (x + 2)^2 =$  \_\_\_\_\_

Зевс:  $(x^2 + 5)^2 - x^2(x^2 + 10) - 50 =$  \_\_\_\_\_

Гермес:  $(x + 2)^2 - (x - 2)^2 =$  \_\_\_\_\_

Сатурн:  $(4x - 5)^2 - 4x(4x - 9) - 25 =$  \_\_\_\_\_

Меркурий:  $4(x^2 + 1) - 4(1 - x)^2 =$  \_\_\_\_\_

Марс:  $(2x + 1)^2 - (x + 1)(3x + 1) =$  \_\_\_\_\_

Оставшееся греческое название — \_\_\_\_\_ — соответствует римскому, ныне употребляемому названию — Юпитер.

**Ответ:** римляне, перенявшие греческую культуру, просто перевели на свой язык имена планет, которые мы используем и сейчас:

Гермес — \_\_\_\_\_, Арес — \_\_\_\_\_,

Зевс — \_\_\_\_\_, Кронос — \_\_\_\_\_.

157 а) Преобразуйте произведения в многочлены стандартного вида и запишите в таблицу буквы, соответствующие найденным ответам:

Е  $(x - y)(x + y) =$  \_\_\_\_\_

А  $(2 - x)(x + 2) =$  \_\_\_\_\_

М  $(2x + 1)(1 - 2x) =$  \_\_\_\_\_

Т  $(2x - y)(2x + y) =$  \_\_\_\_\_

С  $(2x + 3y)(3y - 2x) =$  \_\_\_\_\_

К  $(x^2 - 2)(2 + x^2) =$  \_\_\_\_\_

О  $(3x^2 - 0,2y^2)(0,2y^2 + 3x^2) =$  \_\_\_\_\_

И  $\left(\frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}y\right)\left(0,5y - \frac{2}{3}x^3\right) =$  \_\_\_\_\_

$9y^2 - 4x^2$	
$x^2 - y^2$	
$1 - 4x^2$	
$0,25y^2 - \frac{4}{9}x^2$	
$9x^4 - 0,04y^4$	
$4x^2 - y^2$	
$\frac{1}{4}y^2 - \frac{4}{9}x^6$	
$x^4 - 4$	
$4 - x^2$	

б) Заполните пропуски:

Полученное слово — « \_\_\_\_\_ » — название науки о знаках.

Вам уже известны некоторые знаки и символы, используемые в математике.

Например, знак  $+$  обозначает \_\_\_\_\_, знак  $\%$  заменяет сло-

во « \_\_\_\_\_ », а знак  $\in$  — \_\_\_\_\_.

Использование знаков и символов дает возможность сделать записи более короткими и лаконичными.

Аналогично, в других науках существуют свои условные обозначения.

158 Заполните пропуски:

1)  $(5x - \underline{\quad})(5x + 3) = 25x^2 - 9$

2)  $(2x - 5)(2x + \underline{\quad}) = \underline{\quad} - 25$

3)  $(6 - \underline{\quad})(6 + \underline{\quad}) = \underline{\quad} - a^2$

4)  $(a^2 - \underline{\quad})(a^2 + \underline{\quad}) = \underline{\quad} - 16$

5)  $(\underline{\quad} + b^3)(\underline{\quad} - b^3) = 81 - \underline{\quad}$

6)  $(\underline{\quad} - 3a)(\underline{\quad} + 3a) = 64b^2 - \underline{\quad}$

159 В астрономической литературе и календарях используются специальные знаки. Некоторые из этих знаков возникли в глубокой древности и представляют собой символические фигуры созвездий, схематические изображения небесных светил и планет.



$(4a - 5x)(4a + 5x)$	Венера
$a(4x - a)$	Нептун
$(3 - xa^4)(3 + xa^4)$	Юпитер
$(x + 3)(x + 5)$	Сатурн
$(1 - a)(a + 15)$	Уран
$(10x - a^2)(10x + a^2)$	Марс
$(4 - 3x)(10 - 3x)$	Плутон
$(1 - 7a^3)(1 + 7a^3)$	Меркурий

Узнайте, какие знаки обозначают планеты солнечной системы. Для этого разложите на множители выражения и запишите названия планет в соответствии с найденными в таблице ответами.

⊕	<i>Земля</i>
---	--------------

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

♂	
---	--

$$100x^2 - a^4 = \underline{\hspace{10em}}$$

♀	
---	--

$$1 - 49a^6 = \underline{\hspace{10em}}$$

♃	
---	--

$$9 - x^2a^8 = \underline{\hspace{10em}}$$

♀	
---	--

$$-25x^2 + 16a^2 = \underline{\hspace{10em}}$$

♃	
---	--

$$(x + 4)^2 - 1 = \underline{\hspace{10em}}$$

♁	
---	--

$$64 - (7 + a)^2 = \underline{\hspace{10em}}$$

♆	
---	--

$$4x^2 - (a - 2x)^2 = \underline{\hspace{10em}}$$

♁	
---	--

$$(7 - 3x)^2 - 9 = \underline{\hspace{10em}}$$

- 160** а) Преобразуйте числовое выражение и определите, какие из высказываний истинные, а какие — ложные:

$$143^2 - 67^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

Значение заданного выражения:

- а) четное;
- б) кратно 5;
- в) кратно 3;
- г) делится нацело на 38;
- д) при делении на 210 дает результат 75.

- 161** а) Представьте выражение в виде многочлена. Запишите в таблицу буквы, соответствующие найденным ответам. Прочитайте слово. Что оно означает?

**Р**  $(2x - 3)(2x + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$

**Г**  $(2x + 3)(3 - 2x) = \underline{\hspace{10cm}}$

**Л**  $3 - (3 - 2x)(3 + 2x) = \underline{\hspace{10cm}}$

**Д**  $(2x - 3)(2x - 3) = \underline{\hspace{10cm}}$

**Ь**  $(2x + 3)(-2x - 3) = \underline{\hspace{10cm}}$

**Е**  $(2x - 3)(3 - 2x) = \underline{\hspace{10cm}}$

**К**  $(2x + 3)(2x - 3)(4x^2 + 9) = \underline{\hspace{10cm}}$

И  $(2x - 3)^2 - (2x + 3)^2 =$  \_\_\_\_\_

---

А  $(2x + 3)^2 - (2x - 3)(2x + 3) =$  \_\_\_\_\_

---

<i>Ответ</i>	<i>Буква</i>
$9 - 4x^2$	
$-4x^2 + 12x - 9$	
$4x^2 - 9$	
$12x + 18$	
$4x^2 - 6$	
$-4x^2 - 12x - 9$	
$4x^2 - 12x + 9$	
$-24x$	
$16x^4 - 81$	
$18 + 12x$	

Ответ: \_\_\_\_\_ —

---

"Золотое кольцо России" — один из самых популярных туристических маршрутов, включающих в себя группу древних городов, занимающих особое место в истории русской земли.

- а) Даны гербы этих городов. Выполните преобразования алгебраических выражений и запишите ответы в стандартном виде. Используя таблицу, узнайте, какие из городов входят в "Золотое кольцо" и впишите их названия на гербах.



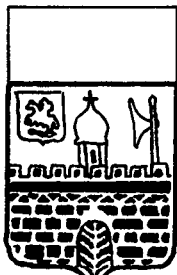
$$(a + 3)(3 - a) =$$



$$(-a - 3)(a + 3) =$$



$$(-a - 3)(a - 3) - 9 =$$



$$(a - 3)(a + 3)(a^2 + 9) =$$



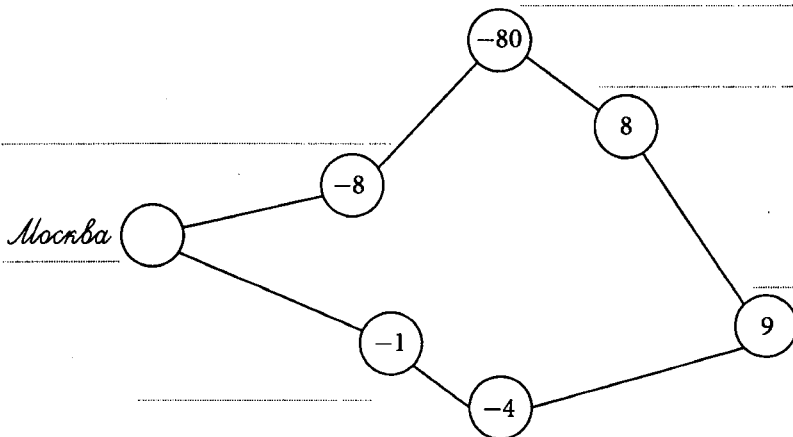
$$a^2 - (a - 3)(3 + a) =$$

$$(a + 3)(2a - 5) - (a + 3)(a - 2) =$$



Название города	Алгебраический код	Числовой код (значение выражений при $a = -1$ )
Владимир	$-a^2$	
Переславль-Залесский	$a^4 - 81$	
Ростов Великий	$9 - a^2$	
Рязань	$a^2$	
Сергиев Посад	$a^2 - 9$	
Суздаль	$-a^2 - 6a - 9$	
Тула	$a^2 + 9$	
Ярославль	9	

- б) Подсчитайте числовые коды городов “Золотого кольца”, используя алгебраические коды и полагая  $a = -1$ . Заполните третий столбец таблицы. Учитывая найденные ответы, дополните названиями схему расположения этих городов:



- 163 а) Упростите выражение. Используя ответ и таблицу алгебраических кодов к № 162—164, узнайте, какой из городов был столицей Руси до Москвы:

$$a^2(1+a)(a-1) - a^4 = \underline{\hspace{10cm}}$$

- б) Узнайте год основания этого города. Для этого упростите выражение и найдите его значение при  $x = 277$ .

$$x(-x+2)(x+2) + x^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

Если  $x = 277$ , то  $\underline{\hspace{10cm}}$ .

Ответ: столицей древней Руси был город  $\underline{\hspace{10cm}}$ , основанный в  $\underline{\hspace{2cm}}$  г.

- 164 а) Решите уравнение. Его корень совпадает с годом образования самого древнего города “Золотого кольца”:

$$(t+2)^2 - (t-1)(1+t) = 3453$$

---

---

---

---

---

---

---

---

- б) Название самого древнего города “Золотого кольца” узнайте по таблице с числовыми кодами после решения уравнения:

$$(2y + 1)^2 - 29 = (2 - 3y)(3y + 2) + 13y^2$$

---



---



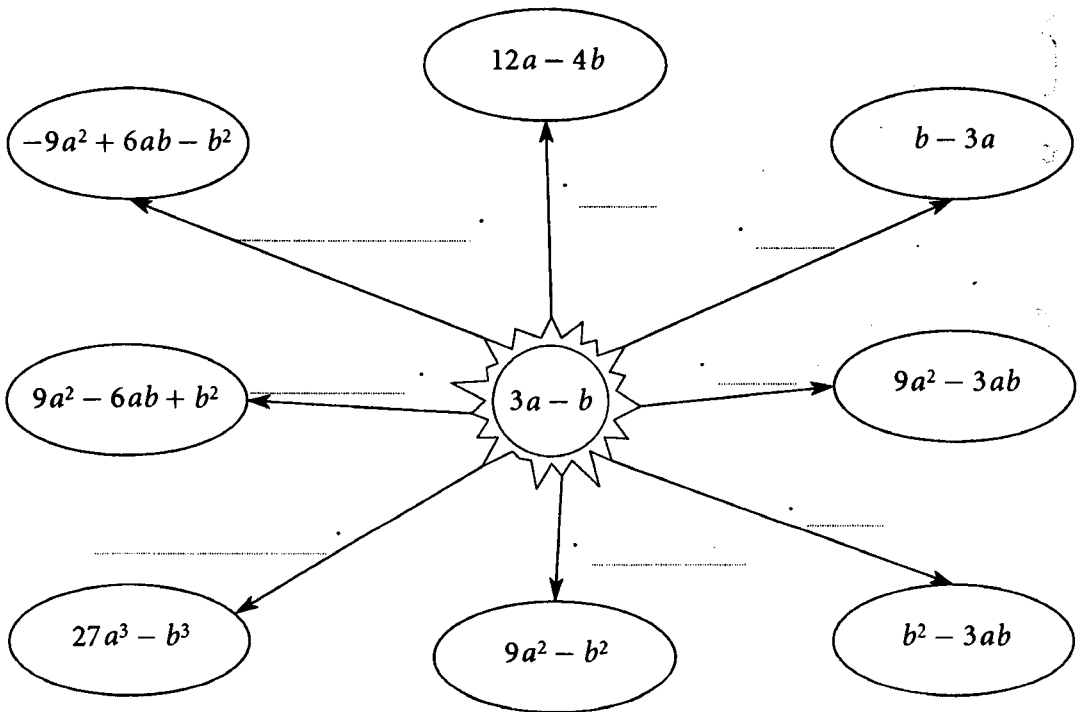
---



---

**Ответ:** самым древним городом "Золотого кольца" является \_\_\_\_\_, который был основан в \_\_\_\_\_ г.

**165** Заполните пропуски такими выражениями, чтобы при умножении их на выражение  $3a - b$  получался результат, записанный в овале:



166 Для каждого выражения из левого столбца подберите ему тождественно равное в правом:

1  $x^2 - 2xy + y^2$

1  $x^2 - y^2$

2  $x^3 - y^3$

2  $x^2 + 2xy + y^2$

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

3  $y - x$

4  $y^2 - x^2$

4  $(x - y)^2$

5  $x^2 - 4xy + 4y^2$

5  $(x - y)(x^2 + xy + y^2)$

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

6  $(x + y)^3$

7  $(x + y)(x^2 + 2xy + y^2)$

7  $x^3 + y^3$

8  $-(x - y)$

8  $(x - 2y)^2$

9  $(x + y)^2$

9  $(y - x)(y + x)$

Ответ: 

1	
---	--

, 

2	
---	--

, 

3	
---	--

, 

4	
---	--

, 

5	
---	--

, 

6	
---	--

,  

7	
---	--

, 

8	
---	--

, 

9	
---	--

.

167 а) Известно, что  $x^2 - y^2 = 4,8$ , а  $x - y = 0,6$ . Найдите значение выражений:

1)  $x + y$ ;

2)  $x^2 + 2xy + y^2 =$  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3)  $2x^2 - 4xy + 2y^2 =$  \_\_\_\_\_

б) Известно, что  $x^3 - y^3 = 24$ , а  $x - y = 5$ . Найдите значения выражений:

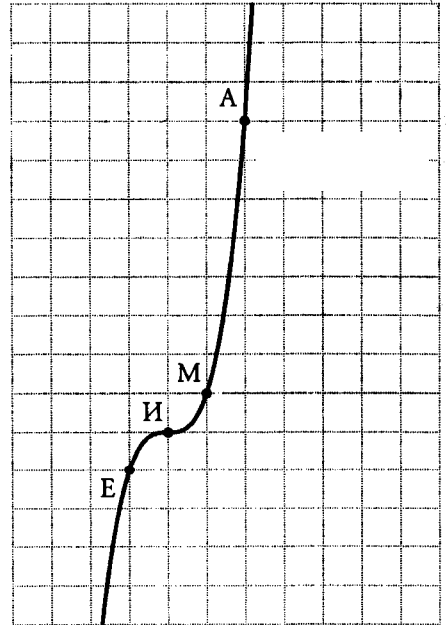
1)  $x^2 + xy + y^2$ ;

2)  $2y^3 - 2x^3 =$  \_\_\_\_\_

3)  $x^2 - 2xy + y^2 + 3 =$  \_\_\_\_\_

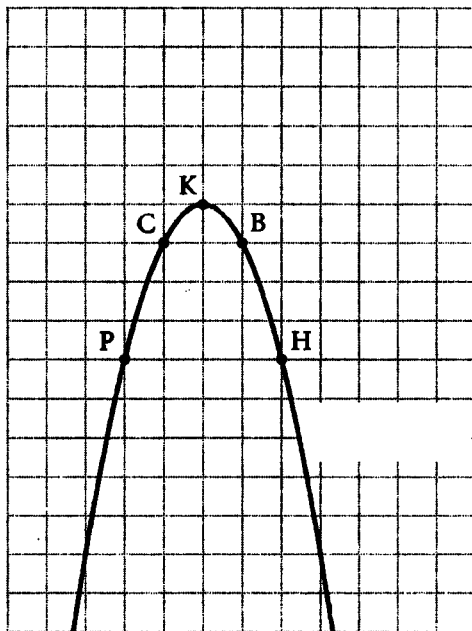
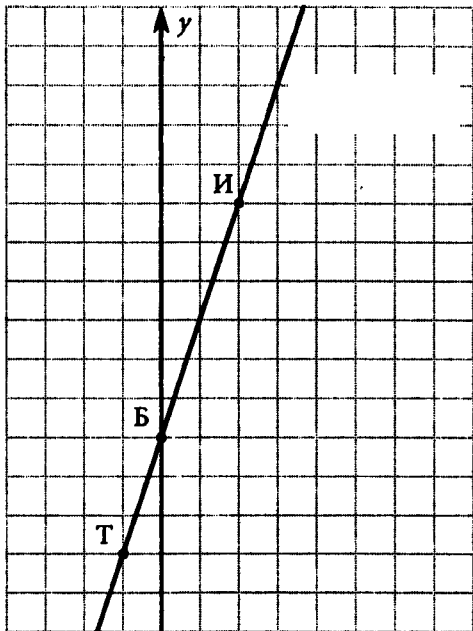
**168** а) Упростите формулы функций и определите, какая из данных линий может быть использована для создания графика каждой из них. Дополните чертежи осями координат для получения графиков заданных функций (единичный отрезок — 1 клетка).

$f(x) = (3x - 1)^2 - 9x(x - 1) =$



$g(x) = 4(1,5 - x) - (2 - x)^2 =$

$h(x) = x(x - 1)^2 - x(1 - 2x) - 8 =$



б) Найдите на созданных графиках точки, указанные в таблице. Определите их буквенные обозначения и прочитайте слово. Что оно означает?

$(0; f(0))$	$(0; 0)$	$(2; g(2))$	$(0; h(0))$	$(-1; g(-1))$	$(-1; f(-1))$	$(2; f(2))$	$(0; g(0))$	$(2; h(2))$
	О							

Ответ: \_\_\_\_\_ — это \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**169** В настоящее время в денежном обороте находятся банкноты достоинством 5, 10, 50, 100, 500 и 1000 рублей. Для художественного оформления банкнот используются изображения достопримечательностей городов России.

Узнайте, какие это города и с банкнотами какого достоинства они связаны. Для этого выполните преобразования выражений и запишите результаты в стандартном виде. Используя найденные ответы как алгебраические коды, заполните таблицу названиями городов.

Санкт-Петербург:  $(x - 2)(x^2 + 2x + 4) =$  \_\_\_\_\_

Красноярск:  $(1 + x)(x^2 - x + 1) =$  \_\_\_\_\_

Владивосток:  $x(1 - x)(1 + x + x^2) =$  \_\_\_\_\_

Архангельск:  $(x - 1)^2(x^2 + 2x + 1) =$   
\_\_\_\_\_

Новгород:  $(x - 1)(x + 1)(x^4 + x^2 + 1) =$   
\_\_\_\_\_

Мурманск:  $(1 - x)(1 + x)(2 + 2x^2) =$   
\_\_\_\_\_

Ярославль:  $(x + 3)(x^2 + 9) - (x + 3) \cdot 3x =$   
\_\_\_\_\_

<i>Достоинство банкноты</i>	<i>Алгебраический код города</i>	<i>Название города</i>
5 руб	$x^6 - 1$	
10 руб	$x^3 + 1$	
50 руб	$x^3 - 8$	
100 руб	$x + x^4$	
500 руб	$x^4 - 2x^2 + 1$	
1000 руб	$x^3 + 27$	

Оставшаяся банкнота украшена достопримечательностями столицы России. Какого она достоинства? \_\_\_\_\_ Какое архитектурное сооружение на ней изображено? \_\_\_\_\_ По проекту какого архитектора оно построено? \_\_\_\_\_



**170** Рассмотрите схему Московского Кремля. Некоторые объекты на ней обозначены номерами. Узнайте названия этих архитектурных памятников и подпишите их на схеме. Для этого разложите на множители выражения. Учитывая найденные ответы и данные таблицы, узнайте, каким номерам какие названия архитектурных памятников соответствуют:

1  $6a^2x - 18a^3x =$  \_\_\_\_\_

2  $1 - 9a^2 =$  \_\_\_\_\_

3  $2a^3 - 18a =$  \_\_\_\_\_

4  $9a^2 - 6a + 1 =$  \_\_\_\_\_

5  $27a^3 - 1 =$  \_\_\_\_\_

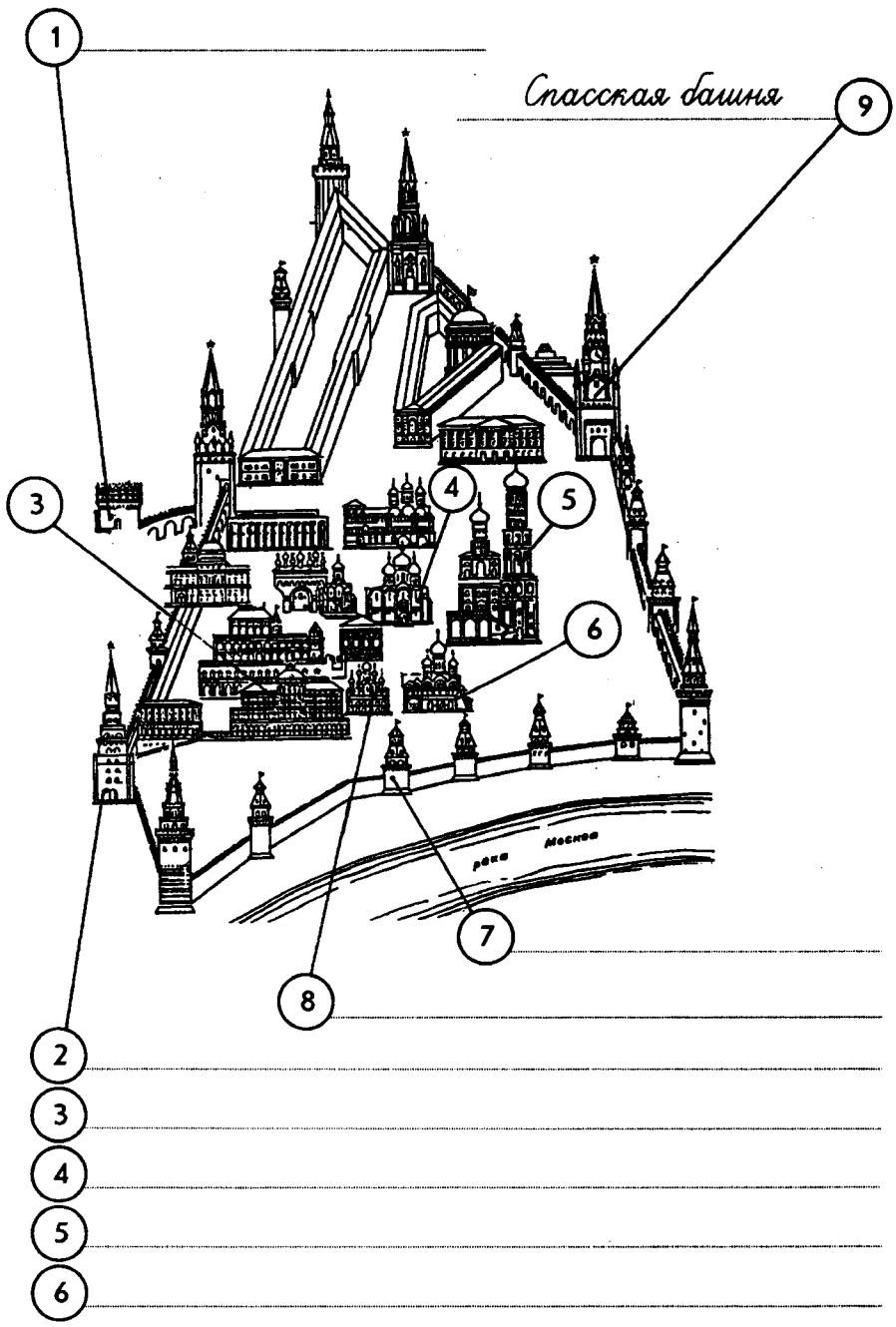
6  $2 + 12a + 18a^2 =$  \_\_\_\_\_

7  $1 - x^2 + 2ax - a^2 =$  \_\_\_\_\_

8  $2a^2 - 2x^2 - a + x =$  \_\_\_\_\_







Спасская башня

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

<i>Алгебраический код (к заданию № 170)</i>	<i>Название памятника архитектуры</i>	<i>Корни уравнений (к заданию № 171)</i>
$(3a - 1)^2$	Успенский собор	-2; 2
$2(1 + 3a)^2$	Архангельский собор	0; 0,25
$(a - x)(2a + 2x - 1)$	Благовещенский собор	2
$(3a - 1)(9a^2 + 3a + 1)$	Колокольня Ивана Великого	-0,25; 0; 0,25
$6a^2x(1 - 3a)$	Кутафья башня	-2
$(1 - x + a)(1 + x - a)$	Тайницкая башня	-0,5; 0; 0,5
$(1 - 3a)(1 + 3a)$	Боровицкая башня	-0,5; 0,5
$2a(a - 3)(a + 3)$	Большой Кремлевский дворец	-0,25; 0,25

**171** а) Решите уравнения:

**1**  $x^2 - 4 = 0$

**3**  $4x^2 - x = 0$

**2**  $x^2 - 4x + 4 = 0$

$$4 \quad 16x^4 - x^2 = 0$$

---

---

---

---

---

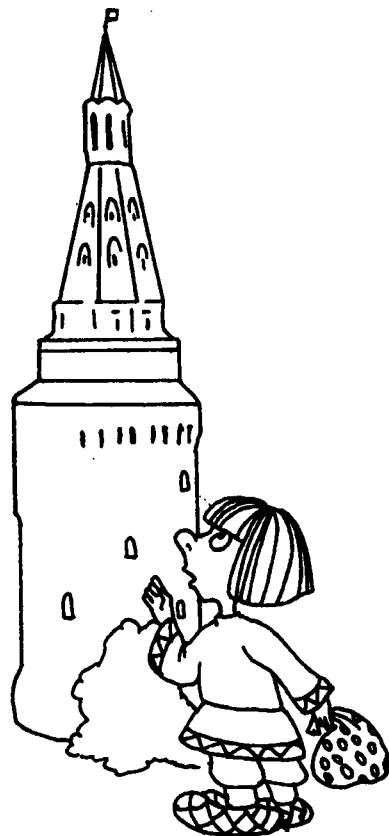
---

---

---

---

---



$$5 \quad 4x^3 - x = 0$$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

б) Используя данные таблицы к № 170 и найденные корни, заполните пропуски в тексте:

Существующие кирпичные стены и башни Московского Кремля построены в 1485—1495 г. Они сооружены на месте белокаменных стен времени Дмитрия Донского. Соборная площадь издревле была главной площадью Кремля.

Первым архитектурным сооружением Кремля явился

1  собор, который был возведен в 1479 г. по образцу такого же храма во Владимире. В 1489 году был построен девятиглавый 2  собор, который был расписан Андреем Рублевым.

В 1509 году был построен 3  собор, который являлся усыпальницей великих московских князей и царей. В центре Кремля возвышается

4 ,  
имеющая высоту 81 м.

Самая старая башня Кремля — 5 . Она построена в 1485 г.

# Ответы

## Глава I

1. б) 1) нет, т. к. не были в Италии;  
2) да, т. к. посетили Париж — столицу Франции;  
3) да, т. к. посетили Лондон — столицу Великобритании;  
4) нет, т. к. не были в Японии;  
5) нет, т. к. не были в Греции.

4. Виет (1540—1603).

11. Нарвал. Древнее название этого животного — единорог. Он относится к семейству дельфиновых, является млекопитающим. Обитает в северных широтах. У нарвала винтообразный зуб, способный пробить толстый лед. Масса 1—2 т, скорость 30—40 км/ч. Раньше зуб нарвала использовался для изготовления лекарств и противоядий. Цена была очень высокая.

17. Тождество — это равенство, верное при любых значениях переменных.

20. 1 место: Акбар, овчарка;  
2 место: Кинг, бультерьер;  
3 место: Юджин, колли.

22. 5, 6, 9.

23. Помидор.

24. Атакама. Эта пустыня находится в северной части Чили и тянется вдоль берега Тихого океана на 1 тыс. км. В пустыне очень жарко: зимой (в июле) температура  $14^{\circ}\text{C}$ , а летом (в январе)  $20^{\circ}\text{C}$ . Осадков выпадает мало — 55 мм в год. В некоторых частях этой пустыни не было дождей в течение последних 400 лет.

25. № 1 — лев; № 2 — верблюд; № 3 — слон; № 4 — медведь; № 5 — жираф.

28. а) Корни уравнений: 4,5; 9; -8,7; -2.

- б) «Проказница мартышка, осел, козел и косолапый мишка» являются персонажами басни И. А. Крылова «Квартет».

29. Варшава, расположенная на реке Висла.

30. в) 20 открыток.

32.  $\overset{1}{\text{A}}$  5,1;  $\overset{2}{\text{B}}$  1,5;  $\overset{3}{\text{C}}$  -9;  
 $\overset{4}{\text{D}}$   $-1\frac{2}{3}$ ;  $\overset{5}{\text{E}}$  8.

## Глава II

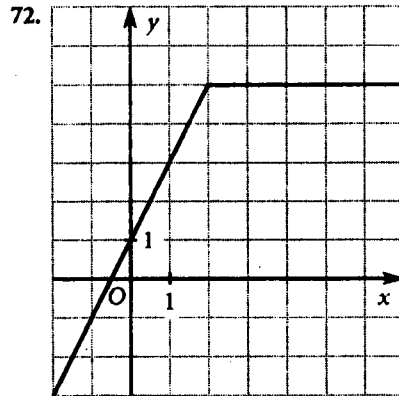
48. Кимоно — национальная японская одежда. Мужское и женское кимоно — прямой халат с широкими рукавами. Женское кимоно носят с широким поясом «оби».

57. в)  $f(x) = 0,4$ .

58. в)  $g(x) = -5x$ .

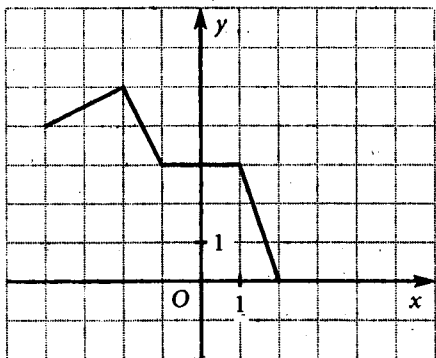
61. Готфрид Лейбниц (1646—1716) — немецкий математик и философ.

66. а) (3; -5).



74. Кассиопея — созвездие северного полушария. Из 90 звезд, доступных глазу, наиболее яркими являются 5, соединение которых напоминает букву М русского алфавита или

W из латинского. В мифологии Кассиопея — жена Цефея и мать Андромеды.



### Глава III

75. Орфей — легендарный певец и музыкант Древней Греции. Очарованные игрой Орфея деревья склонялись к нему, реки переставали течь, дикие звери ложились у его ног.

79. б)  $(-2; 3)$ .

80. а)  $(0; 3)$ .

б) Графики параллельны, а система не имеет решения.

81.  $(2; -4); (-3; -9)$ .

82.  $(0; 5); (4; -3)$ .

83. а)  $(2; -1); (0; 4); (1; 1)$ .

б) ЖАК.

84.  $(2; 4)$ .

87. 7 индюков, 4 жеребенка.

89.  $y = 2x - 4$ .

90.  $(4; 1); l: y = 5 - x$ .

91. 1)  $(-2; 5); 2) (-3; 2); 3) (5; 2); 4) (4; 3)$ .

Иоганн Штраус — «Летучая мышь»; Ференц Лист — «Цыганская любовь»; Имре Кальман — «Сильва», «Принцесса цирка».

### Глава IV

92. Симон Стевин — ввел в употребление десятичные дроби в Европе. Рене Декарт — изобретатель метода координат, первым стал обозначать переменные через  $x, y, \dots$

93.  $12,1 \text{ м}^2$ .

94.  $125 \text{ см}^3; 150 \text{ см}^2$ .

95.  $270 \text{ см}^3$ .

96. Бове.

99. Алексей Константинович Толстой и его двоюродные братья Жемчужниковы.

А. К. Толстой написал роман «Князь Серебряный» и драматическую трилогию «Смерть Иоанна Грозного», «Царь Федор Иоаннович», «Царь Борис».

100.  $10^{12}$  — триллион,  $10^{15}$  — квадриллион,  $10^{18}$  — квинтиллион.

103. «Что имеем не храним, потерявши плачем». «Хочешь быть счастливым — будь им».

105.  $a^{18}$ .

107. Белый (б): 1000

Черный (ч): 1

Красный (к): 0,2

Синий (с): 196

Желтый (ж): 32

Зеленый (з): 8

Германия

ч
к
ж

Франция

с	б	к
---	---	---

Польша

б
к

Россия

б
с
к

Италия

з	б	к
---	---	---

109. А. С. Пушкин.

110.  $100 \text{ м}^2$ .

111. а)  $27 \text{ м}^3$ ; б)  $125 \text{ см}^3$ .

113. 2. а)  $3^9$ ; б)  $3^8$ ; в)  $3^9$ .

114. 48.

115. 2. а) вт, чт, пт, вс;

б) пн, ср, чт, вс;

в) Н. Римский-Корсаков;

г) «Царская невеста», «Золотой петушок», «Моцарт и Сальери».

## Глава V

117. а)  $256x^5y^8$       б)  $256x^{15}y^{16}$

121.  $3,2a^8b^7$  — Россия;  $-0,5a^3b^2$  — Англия;  
 $-a^6b^4$  — Германия;  $36a^{10}b^6$  — США;  
 $2a^3b^2$  — Греция;  $a^5b^3$  — Китай;  
 $-3,2a^8b^7$  — Италия;  $a^4b^3$  — Индия.

123. И. А. Крылов «Лебедь, щука и рак». «Давоз и ныне там».

124. 1. в)  $A(-5; 4)$ ;  $B(-2; 4)$ ;  $C(2; 4)$ ;  
 г) да,  $(-5; 25)$ .  
 2. в)  $A(4; 4)$ ;  $B(0; 0)$ ;  $C(-1; -1)$ ;  
 г) да,  $(4; -16)$ .

125. 1)  $A(11; 0)$ ,  $B(11; 121)$ ,  $C(0; 121)$ ,  
 $D(-11; 121)$ .  
 $l: y = 121$ ,  $AB = 121$ ,  $BD = 22$ .  
 2)  $A(0; 169)$ ,  $B(13; 169)$ ,  $C(-13; 169)$ ,  
 $D(-13; 0)$ .  
 $l: x = -13$ ,  $CD = 169$ ,  $BC = 26$ .

126. а)  $A(0; 0)$ ,  $B(4; -4)$ ,  
 $l: x = 4$ ,  $t: y = -x$ .  
 б) да,  $(4; 64)$ .

127.  $A(5; 0)$ ,  $B(5; 125)$ ,  $C(0; 125)$ ,  
 $D(-3; -27)$ ;  $l: x = 5$ ,  $t: y = 125$ ;  
 $BC = 5$ ;  $AB = 125$ ;  $M = 152$ .

128.

№ функции	1	2	3	4	5
№ чертежа	4	5	3	4	1

№ функции	6	7	8	9	10
№ чертежа	8	10	12	10	9

129. КОРТ — спортивная площадка для игры в теннис.

130. Ахиллес. Его мать, Фетида, окунула младенца в воды подземной реки, делающие человека неуязвимым. При этом погружении она держала Ахиллеса за пятку, которая осталась сухой и, следовательно, уязвимой. Во время Троянской войны стрела врага попала Ахиллесу в пятку, в результате чего он и умер.

Выражение «Ахиллесова пята» в переносном смысле означает «слабое, уязвимое место».

132. 1)

$2a$	$a - b$	$b$
$b - a$	$a$	$3a - b$
$2a - b$	$b + a$	$0$

2)

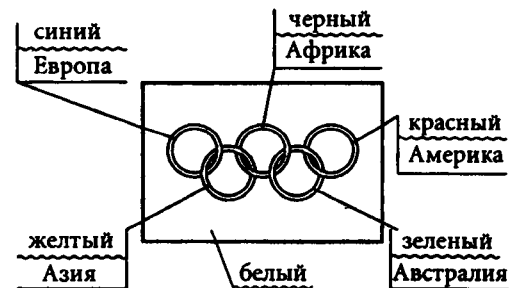
$-x - y$	$2x - y$	$-x + 2y$
$3y$	$0$	$-3y$
$x - 2y$	$-2x + y$	$x + y$

133. Аристотель (384—322 г. до н. э.) — греческий философ, историк, географ, биолог, физик. Создал науку о погоде — метеорологию.

135. а)  $g(x) = x^3 - 8$ ; б)  $l: x = 5$ ;  
 в)  $A(0; -8)$ ;  $B(2; 0)$ ;  $C(-1; -9)$ ;  
 д)  $M(5; 25)$ ;  $N(5; 117)$ .

139.  $19ab^2 + 4ab$ ; 1980.

140.



143.  $1,5 < 2 < 17$ .

«Быстрее, выше, сильнее!»

144. Конный спорт (конкур), фехтование, стрельба, плавание, бег (кросс).

145. Пентатлон: прыжки в длину, метание диска, метание копья, борьба, бег.

146. а) олимпиадики; б) элладоники.

147. Мирон «Дискобол»; Поликлет «Дорифор»; Фидий «Зевс».

148.  $y = x^3 + 1$ ;  $y = x^2 - 1$ ;  $y = x - 5$ ;

$A(-1; 0)$ ;  $B(-2; -7)$ ;  $C(0; -1)$ ;  $D(0; 1)$ .

## Глава VI

149. Венера, Марс, Меркурий, Сатурн, Юпитер.

152. Венера.

153. Сатурн — Фенон; Юпитер — Фазтон; Марс — Пирой; Меркурий — Стилбон; Венера — Эосфорос, Геспер.

154. 5) 36.

155. 4) 110; 5) -99; 6) -8,9; 7) 101,21.

156. Меркурий — Гермес; Юпитер — Зевс; Марс — Арес; Сатурн — Кронос.

157. Семиотика.

159. ♂ Марс, ♀ Меркурий, ♃ Юпитер, ♀ Венера, ♄ Сатурн, ♅ Уран, ♆ Нептун, ♇ Плутон.

161. Геральдика — наука о гербах.

162. 1 — Ростов Великий; 2 — Суздаль;

3 — Владимир; 4 — Ярославль;

5 — Переславль-Залесский;

6 — Сергиев-Посад.

163. а) Владимир; б) 1108.

164. а) 862; б) Ростов Великий.

166. 14; 25; 37; 49; 58; 61; 76; 83; 92.

167. а) 1) 8; 2) 64; 3) 0,72.

б) 1) 4,8; 2) -48; 3) 28.

168. Бонистика — это вспомогательная историческая дисциплина, изучающая важные денежные знаки как исторические документы.

169. 5 руб. — Новгород;

10 руб. — Красноярск;

50 руб. — Санкт-Петербург;

100 руб. — Москва (Большой театр, Бове);

500 руб. — Архангельск;

1000 руб. — Ярославль.

170. ① Кутафья башня;

② Боровицкая башня;

③ Большой Кремлевский дворец;

④ Успенский собор;

⑤ Колокольня Ивана Великого;

⑥ Архангельский собор;

⑦ Тайницкая башня;

⑧ Благовещенский собор.

171. 1 Успенский собор;

2 Благовещенский собор;

3 Архангельский собор;

4 Колокольня Ивана Великого;

5 Тайницкая башня.



# Литература

1. Энциклопедия для детей. Т. 7. Искусство. Ч. 1—3. / Глав. ред. М. Д. Аксенова. — М.: Аванта+, 1997.
2. Энциклопедия для детей. Т. 9. Литература. Ч. 1. / Глав. ред. М. Д. Аксенова. — М.: Аванта+, 1997.
3. Энциклопедия для детей. Т. 13. Цивилизации. / Глав. ред. М. Д. Аксенова. — М.: Аванта+, 1997.
4. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика. / Глав. ред. М. Д. Аксенова. — М.: Аванта+, 1997.
5. Энциклопедия для детей. Т. 2. Биология. / Глав. ред. М. Д. Аксенова. — М.: Аванта+, 1997.
6. Я иду на урок астрономии: Звездное небо: 11 класс: Книга для учителя. — М.: Издательство «Первое сентября», 2001.
7. Н. А. Кук. Легенды и мифы древней Греции. Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР. Москва, 1957.
8. Факультативный курс по математике: Учеб. пособие для 7—9 кл. сред. шк. / Сост. И. Л. Никольская. — М.: Просвещение, 1991.
9. Первая энциклопедия юного знатока. — Мн.: «Современное слово», 2001.
10. Э. Борохов. Энциклопедия афоризмов. — М.: АСТ, 2000.

## Содержание

Введение . . . . .	3
Глава I. Выражения, тождества, уравнения . . . . .	4
Глава II. Функции . . . . .	29
Глава III. Уравнения с двумя переменными и их системы . . . . .	60
Глава IV. Степени. . . . .	77
Глава V. Многочлены . . . . .	104
Глава VI. Формулы сокращенного умножения. . . . .	124
Ответы . . . . .	148
Литература. . . . .	152