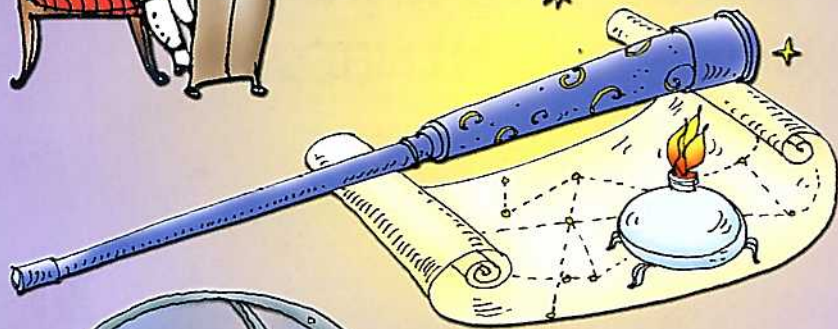




# АЛГЕБРА

## 9 класс

задания для обучения  
и развития учащихся



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

---

---

---

Лебединцева Е.А.

Беленкова Е.Ю.

# **А Л Г Е Б Р А**

***9 класс***

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ  
И РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ**

**Интеллект-Центр**

Москва

2011

УДК 373.167.1:51  
ББК 22.1я712  
Б43

Авторы:

Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю. – учителя гимназии № 1527 ЮАО г. Москва.

Рецензент:

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

**Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю.**

Алгебра 9 класс. Задания для обучения и развития учащихся. /

Б43 Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю. – М.: Интеллект-Центр, 2011 – 104 с.

ISBN 978-5-89790-526-3

Пособие предлагается для работы на уроках алгебры и подготовки к экзамену учащихся 9 класса. Задания ориентированы на развитие мышления и творческих способностей. Сборник заданий является дополнением к учебнику «Алгебра 9» 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.

Данное пособие является продолжением серии тетрадей с заданиями для обучения и развития учащихся «Математика 5» (в двух частях), «Математика 6», «Алгебра 7» и «Алгебра 8», выпущенных издательством ранее.

УДК 373.167.1:51

ББК 22.1я712

Учебное издание

**Лебединцева Елена Алексеевна**

**Беленкова Елена Юрьевна**

**Алгебра 9 класс**

**Задания для обучения и развития учащихся**

Генеральный директор издательства «Интеллект-Центр»

*Миндюк М.Б.*

Художник *Гаврилова С.*

Редактор *Локтионов Д.П.*

Технический редактор *Торгашова В.С.*

Художественный редактор *Воробьева Ю.В.*

Подписано в печать 17.09.2010. Формат 70х90 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5

Доп. тираж 5 000 экз. Заказ № 1008840.



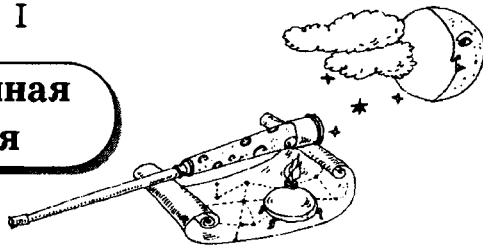
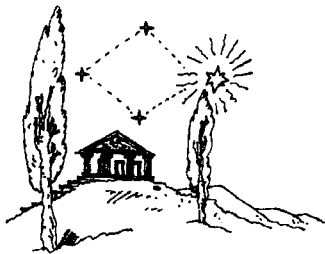
Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного оригинал-макета в ОАО «Ярославский полиграфкомбинат» 150049, Ярославль, ул. Свободы, 97

ISBN 978-5-89790-526-3

© «Интеллект-Центр», 2011

© Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю.

**Квадратичная функция**



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

1) Функция задана таблицей:

а) Заполните пропуски:

1) В заданной функции  $x = -1$  соответствует  $y =$  \_\_\_\_\_;

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)

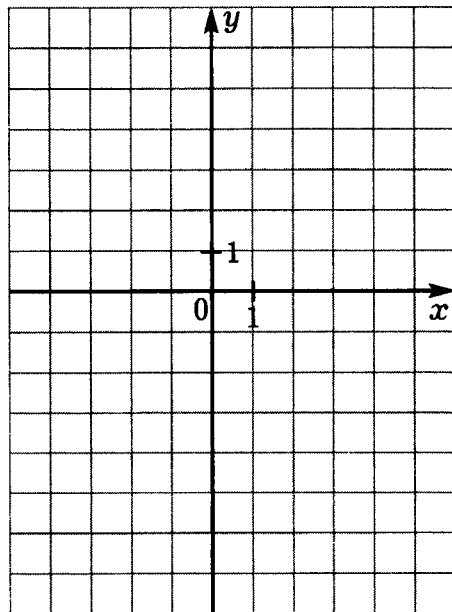
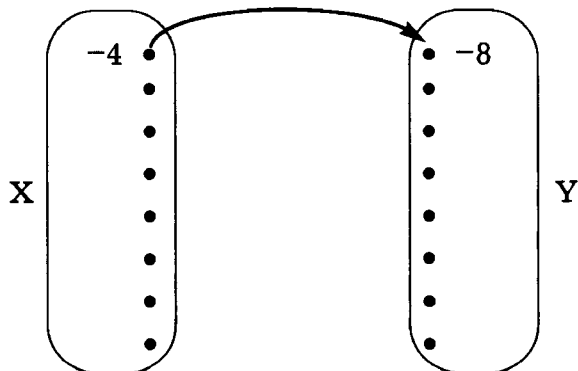
$D(f) = \{ \text{_____} \}$  ;

9)

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

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

в) Постройте график функции  $f$ :



Полученный рисунок называется **граф**.

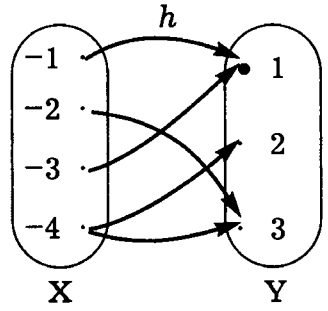
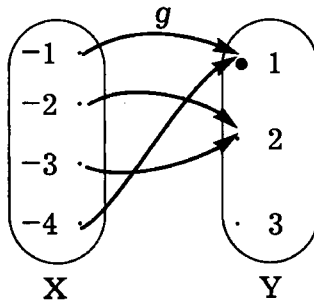
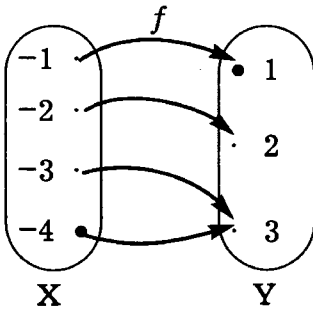
г) Задайте эту функцию формулой:

$f(x) =$  \_\_\_\_\_.



5 Заданы отношения (зависимости) между элементами множеств  $X$  и  $Y$ . Укажите то из отношений, которое не является функцией. Выделите цветом те элементы графа, таблицы или графика, которые указывают на то, что отношение функцией не является.

1)



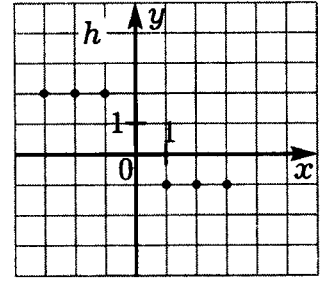
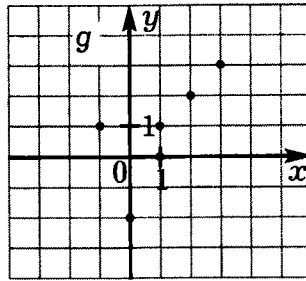
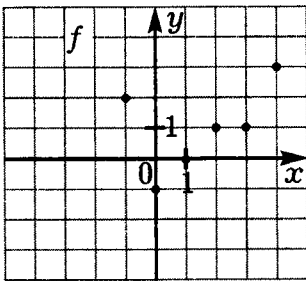
2)

$x$	-0,5	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	2
$f(x)$	0,5	-0,2	0,5	-2

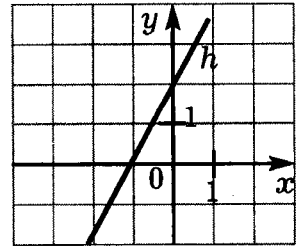
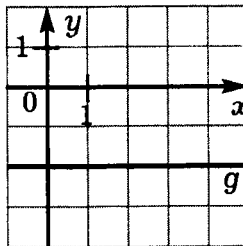
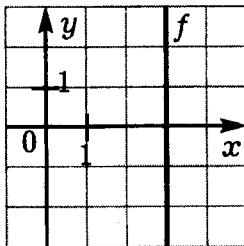
$x$	-0,5	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	0,5
$g(x)$	0,5	1,2	1,5	1,2

$x$	-0,5	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	2
$h(x)$	-2	5	2	0,5

3)



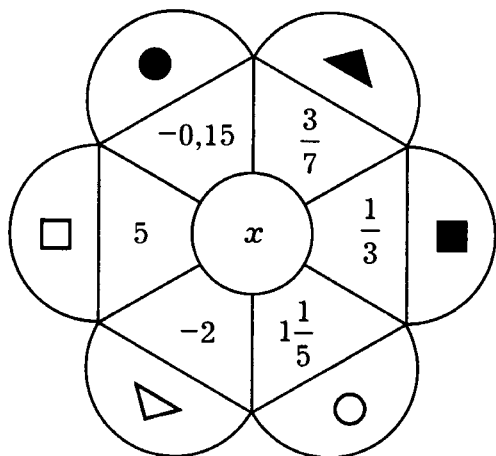
4)



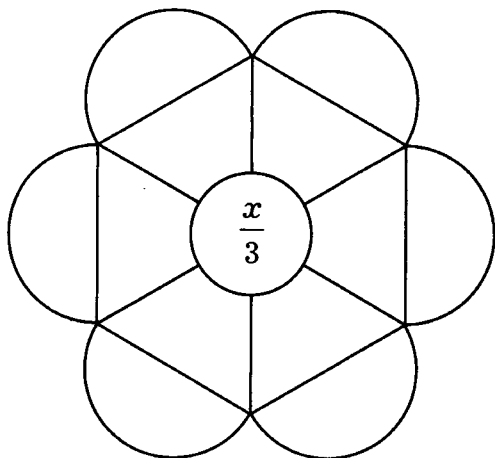
Ответ: 1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_ .

6 Заполните свободные части рисунков числами и фигурами, учитывая вид симметрии (осевая или центральная) и формулы для вычислений:

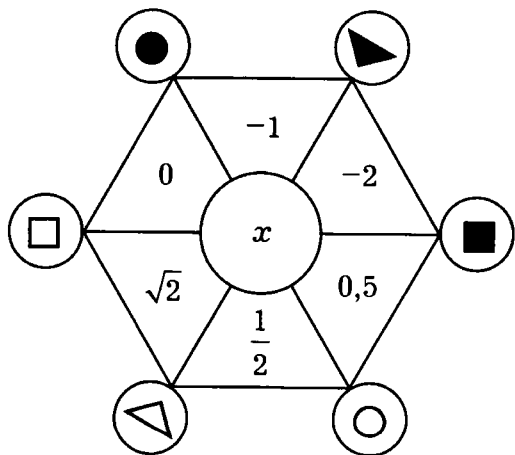
а)  $S_\ell$



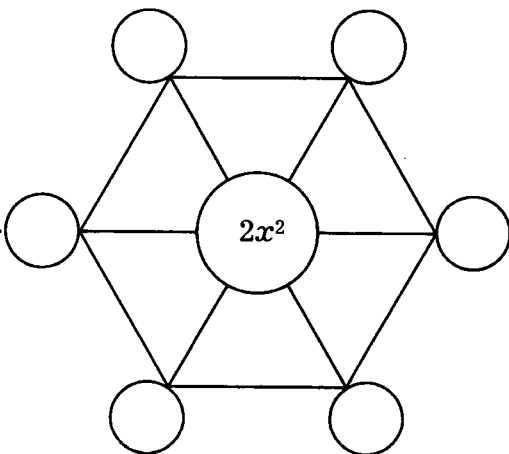
$\ell$



б)  $Z_0$



0



7 Заполните таблицу:

Формулы функций	$f(x)=15-3x$	$g(x)=\frac{15-3x}{x}$	$h(x)=\frac{x}{15-3x}$
Область определения			
Нули функции, если они существуют			
Координаты точки пересечения графика функции с Оу, если она существует			

8 а) Решите уравнение  $x^2+3x-10=0$ .

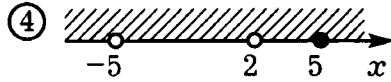
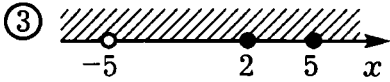
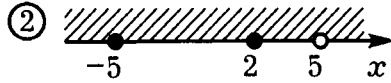
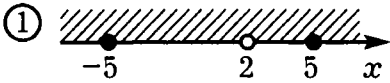
б) Заполните таблицу:

Формулы функций	$y=\frac{x^2+3x-10}{x+3}$	$y=\frac{x+3}{x^2+3x-10}$	$y=\frac{x^2+3}{x^2+3x-10}$
Область определения			
Нули функции, если они существуют			
Координаты точки пересечения графика функции с Оу, если она существует			

9 На чертеже ① штриховкой показана область

определения  $f(x) = \frac{(x+5)(5-x)}{x-2}$  и зачёрнёнными точками отмечены нули функции.

Определите, какие чертежи соответствуют функциям  $g, h, p, v$ .

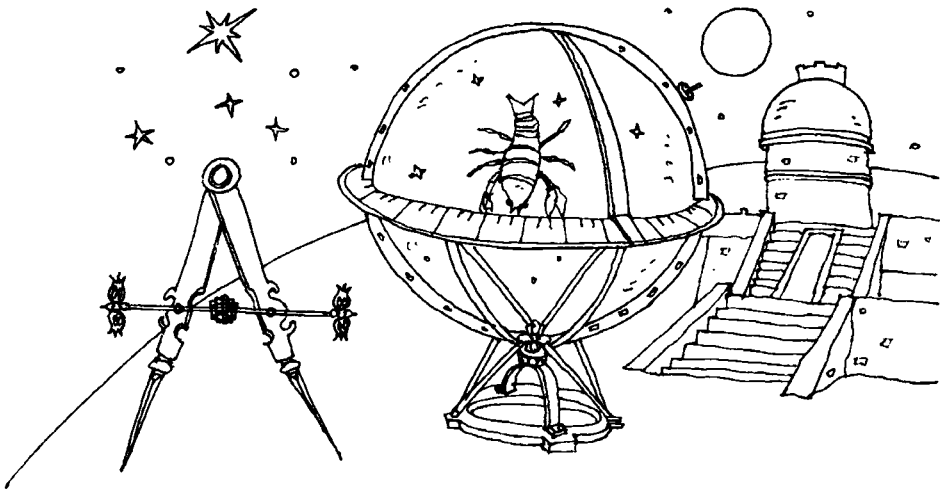


$$g(x) = \frac{x-5}{(x+5)(x-2)}, \quad \bullet$$

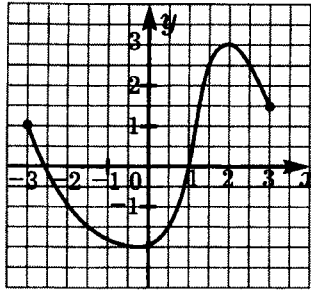
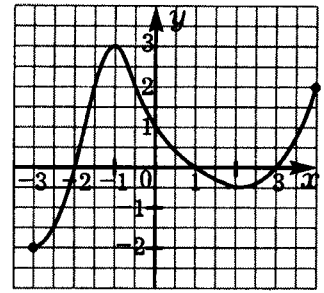
$$p(x) = \frac{x^2-25}{2-x}, \quad \bullet$$

$$h(x) = \frac{(x+5)(x-2)}{5-x}, \quad \bullet$$

$$v(x) = \frac{(x-2)(x-5)}{x+5}, \quad \bullet$$

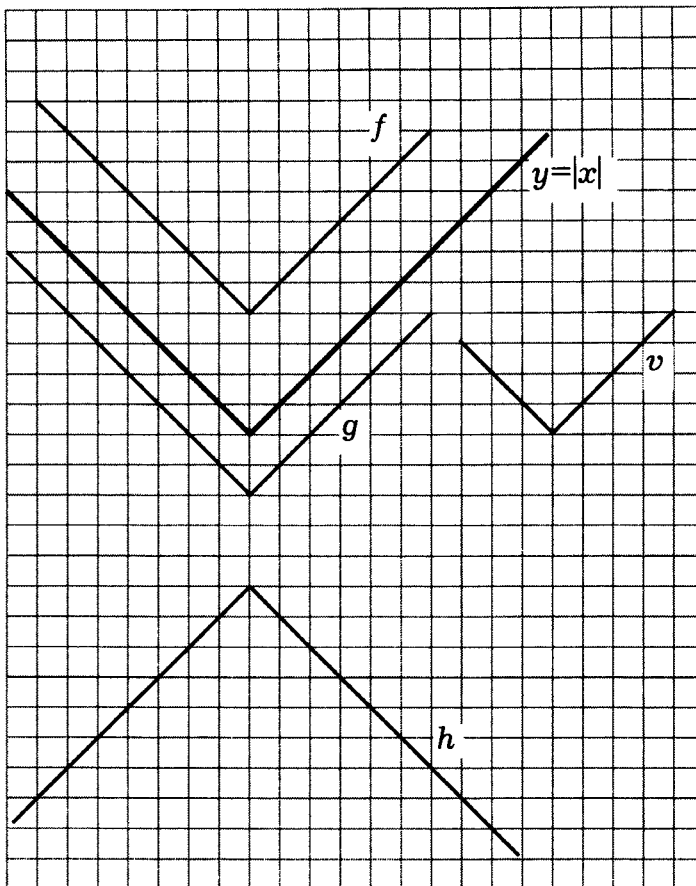


10 По графикам функций, изображённым на чертежах, определите и запишите, используя символические обозначения:

а)  $f(x)$ б)  $g(x)$ 

1) область определения		
2) значение функции при значении аргумента равного 2		
3) значение аргумента, при котором значение функции равно 1		
4) нули функции		
5) наибольшее значение функции		
6) наименьшее значение функции		
7) промежутки знакопостоянства		
8) промежутки возрастания  промежутки убывания		
9) область значений		

- а) Проведите оси координат так, чтобы выделенный график был графиком функции  $y=|x|$  (единичные отрезки – 1 клетка):



- б) Узнайте и запишите формулы функций  $f$ ,  $g$ ,  $v$ ,  $h$ :

$$f(x) = \text{_____}; \quad v(x) = \text{_____};$$

$$g(x) = \text{_____}; \quad h(x) = \text{_____};$$

- в) Заполните пропуски:

$$E(f) = \text{_____}; \quad \text{Нули функции } g(x): \text{_____};$$

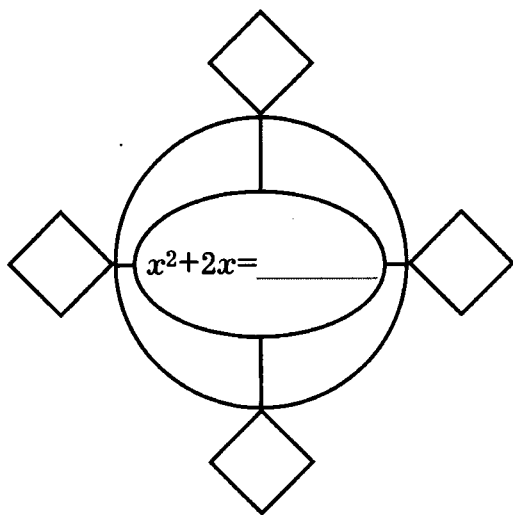
$$\text{Промежуток убывания } g(x): \text{_____};$$

$$\text{Промежуток, где } v(x) < 0: \text{_____};$$

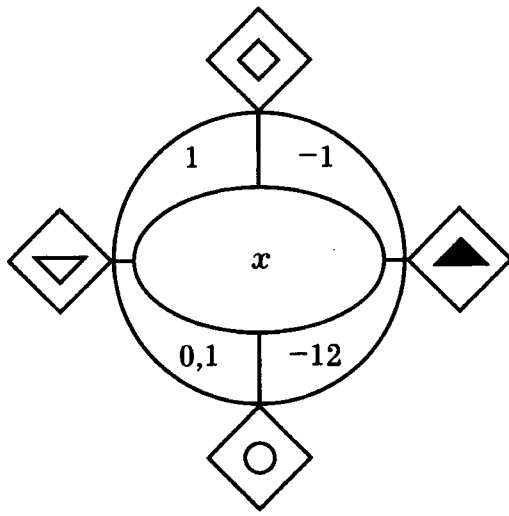
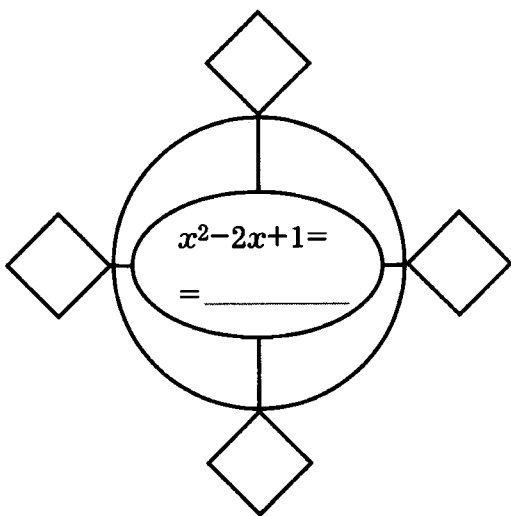
Координаты точки пересечения графика функции  $v(x)$  с осью ординат:

$$(\text{_____}; \text{_____}).$$

**12** Заполните свободные части секторов числами, а квадраты – фигурами. Подумайте, как рационально выполнить необходимые вычисления.



\_\_\_\_\_  $\ell$

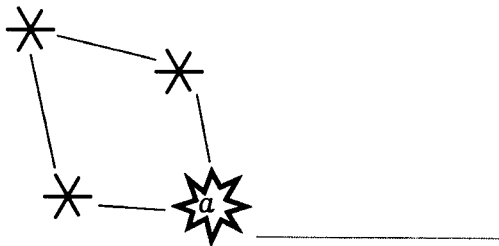


\_\_\_\_\_  $t$

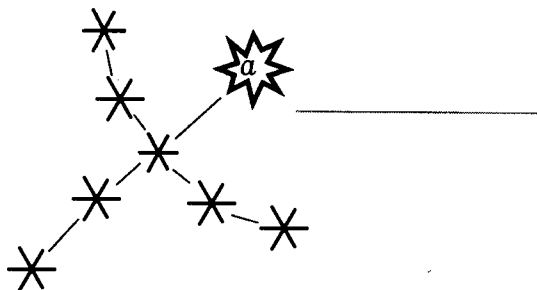
**13** Звёзды на небе объединены в группы – созвездия. Наиболее яркая звезда в каждом созвездии обозначается буквой *a*. Далее по мере убывания яркости звезды обозначаются последующими буквами греческого алфавита *b*, *g*, *d*, и т.д.

Разложите выражения на множители. Используя найденные результаты и данные таблицы, узнайте собственные названия *a*-звёзд в некоторых созвездиях.

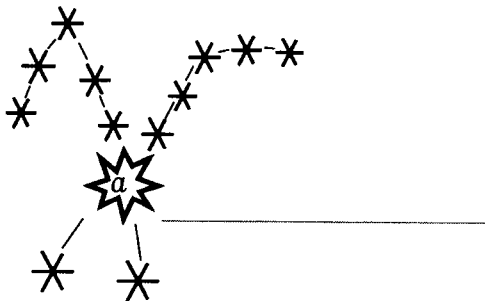
ЛИРА  $x^2 - x - 12 =$  \_\_\_\_\_



ЛЕБЕДЬ  $2x^2 - 4x - 6 =$  \_\_\_\_\_



ТЕЛЕЦ  $2x^2 + 7x - 4 =$  \_\_\_\_\_



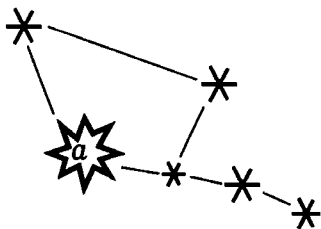
БОЛЬШОЙ ПЁС

$$-x^2+x+6=$$

---



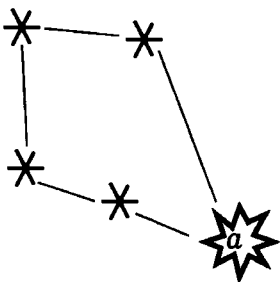
---




---

ВОЛОПАС

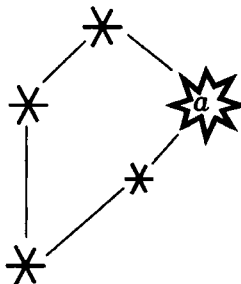
$$0,1x^2-0,5x+0,6=0,1(\text{_____})=$$




---

Оставшаяся звезда — \_\_\_\_\_ является *a* в созвездии Возничий.

Звезда	Множители
Альдебаран	$(2x-1)(x+4)$
Арктур	$0,1(x-2)(x-3)$
Вега	$(x-4)(x+3)$
Денеб	$2(x+1)(x-3)$
Капелла	$(x-2)(x-3)$
Сириус	$(3-x)(x+2)$




---

**14** В звёздные каталоги занесено около 4 млн. звёзд. Однако собственные имена имеют лишь наиболее яркие из них.

Узнайте, сколько звёзд внесено в каталоги под собственными именами. Для этого упростите выражение и найдите его значение при  $x=545$ .

$$\frac{3x^2 + 9x - 30}{6x - 12} = \frac{\quad}{\quad} =$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Сравнительно небольшое число звёзд на небе имеют собственные имена. Большинство этих названий имеют арабское, греческое или латинское происхождение.

а) Сократите дроби. По совпадающим ответам узнайте, что означают названия некоторых звёзд.

★  $\frac{x^2 - 4}{x^2 - 4x - 12} = \frac{\quad}{\quad} =$

А  
Л  
Г  
О  
Л  
Ь

$$\star \frac{x^2 - 5x - 6}{x^2 - x - 2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

Р  
И  
Г  
Е  
Л  
Ь

$$\star \frac{2x^2 - 12x + 18}{2x^2 - 4x - 6} = \underline{\hspace{2cm}}$$

А  
Н  
Т  
А  
Р  
Е  
С

$\star$  «нога великана» (араб.)

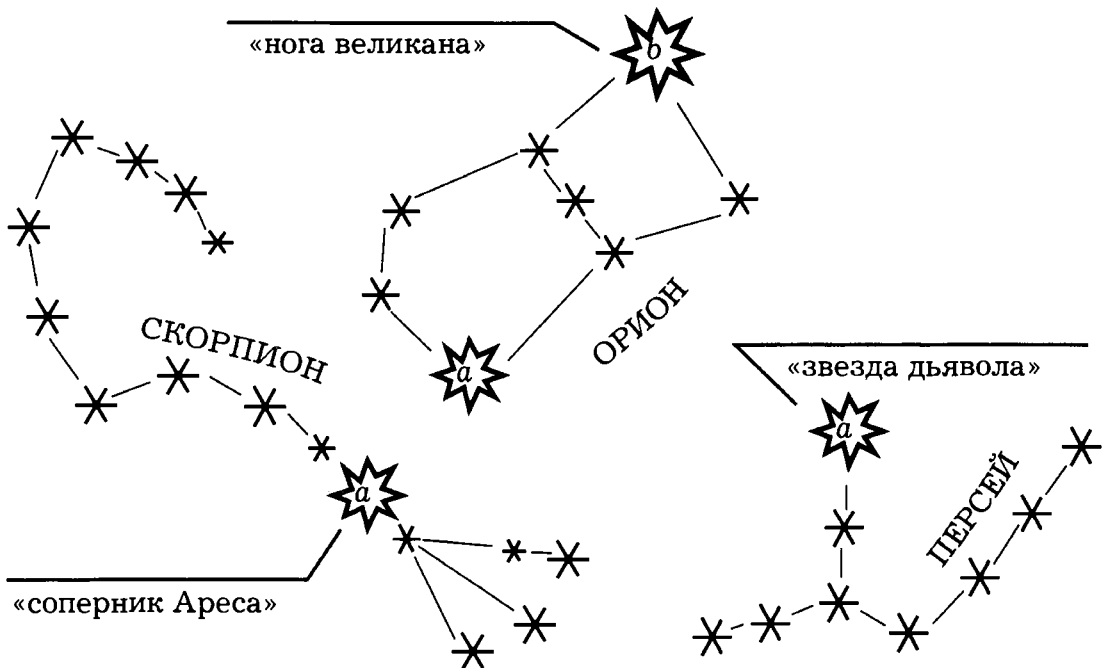
$$\frac{x^3 - 3x^2 - 18x}{x^3 + x^2 - 6x} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

★ «звезда дьявола» (араб.)

$$\frac{-x^2 + 4x - 4}{-x^2 + 8x - 12} = \frac{\quad}{\quad}$$

Оставшаяся звезда — \_\_\_\_\_ — является *a* в созвездии Скорпиона.

б) Учитывая полученные результаты, заполните пропуски на схемах созвездий:



а) Определите, какая графическая модель соответствует каждой из данных функций. Буквы обозначающие графики, запишите рядом с формулами.

$y=x^2$

$y=x^2-2$

$y=(x-2)^2$

$y=(2-x)^2$

$y=2-x^2$

$y=2+x^2$

$y=(2+x)^2$

\_\_\_\_\_

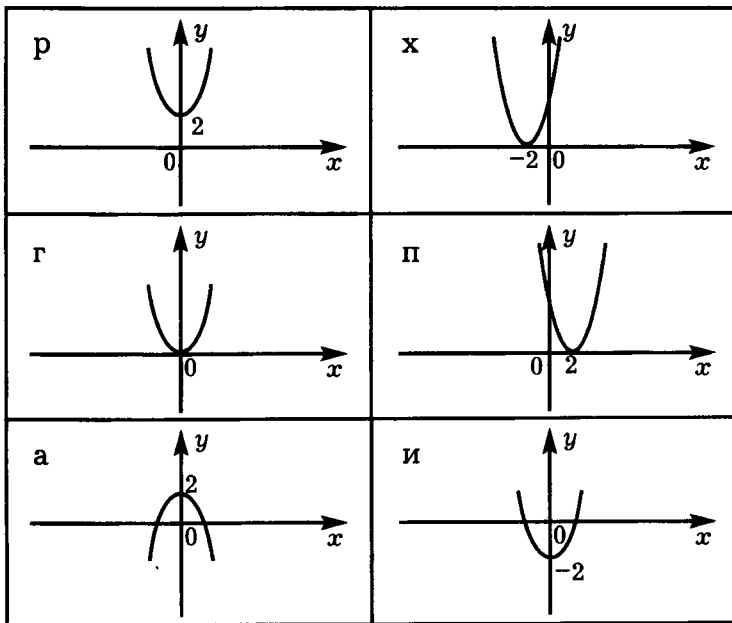
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

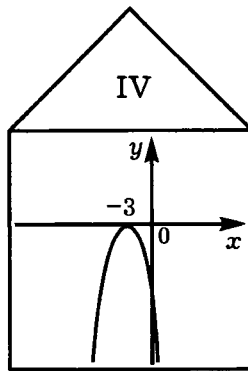
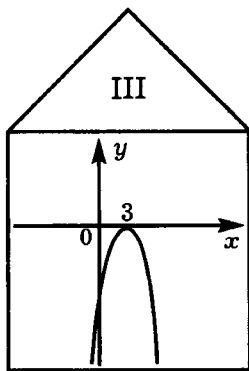
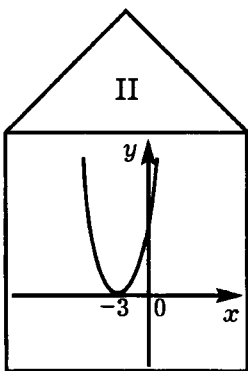
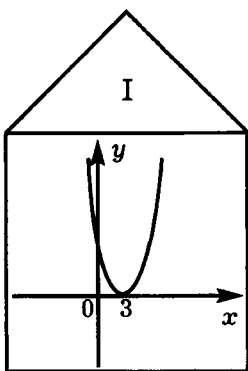
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



б) Определите, на каком рисунке дан график функции  $y=x^2+6x+9$  ?

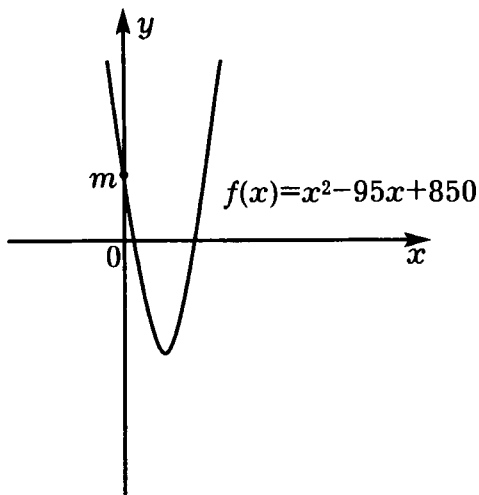
\_\_\_\_\_ ;



в) Проанализируйте данные о функции  $f(x)$ .

Определите значение  $m$

$m =$



г) Заполните пропуски в тексте, используя найденные результаты:

В «путешествии» по небесным просторам среди бесчисленных звёзд и туманностей легко заблудиться, если нет под рукой звёздной карты и каталога.

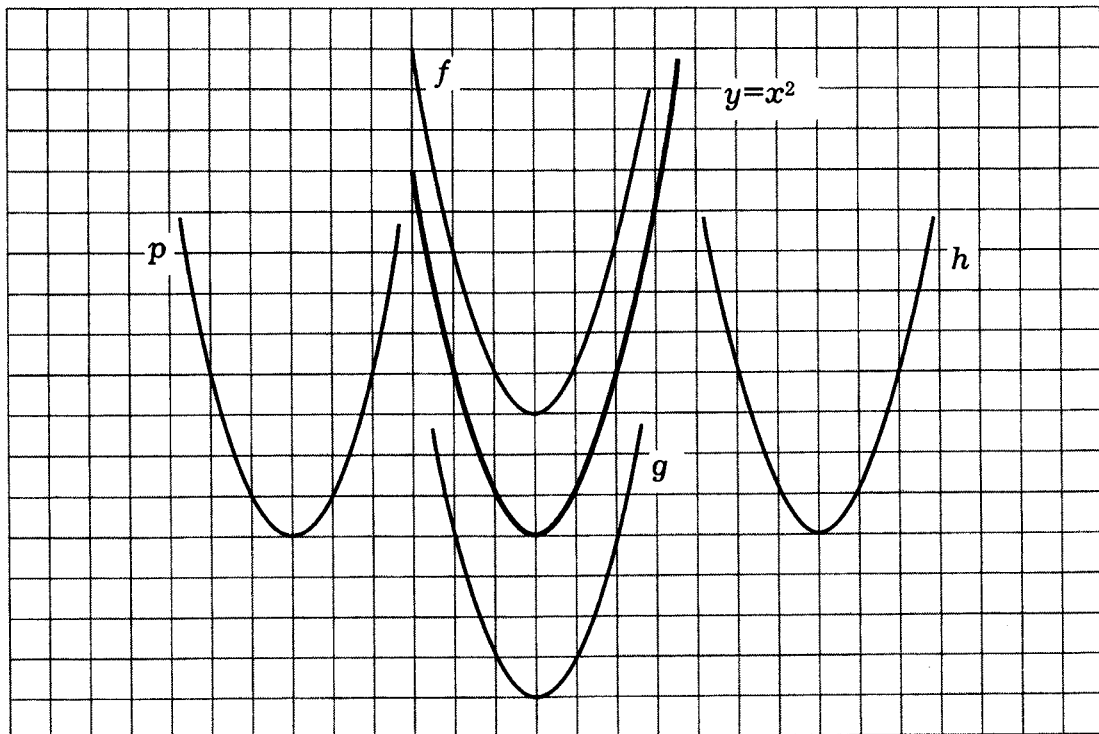
Людей, которые измеряли координаты звёзд на небе в древности, называли звездочётами. Сегодня таких людей называют астрометристами.



Автором самого древнего каталога, дошедшего до нашего времени, был ,  
живший во  в. до н.э.

В этом каталоге были описаны  звёзд.

а) Проведите оси координат так, чтобы выделенный график был графиком функции  $y=x^2$  (единичные отрезки – одна клетка).



б) Узнайте и запишите формулы функций  $f, g, h, p$ :

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

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

в) Заполните пропуски:

$E(f) = \underline{\hspace{2cm}}$  ;                      Нули  $g(x)$ :  $\underline{\hspace{2cm}}$  ;

Промежуток, на котором  $p(x)$  убывает:  $\underline{\hspace{2cm}}$  ;

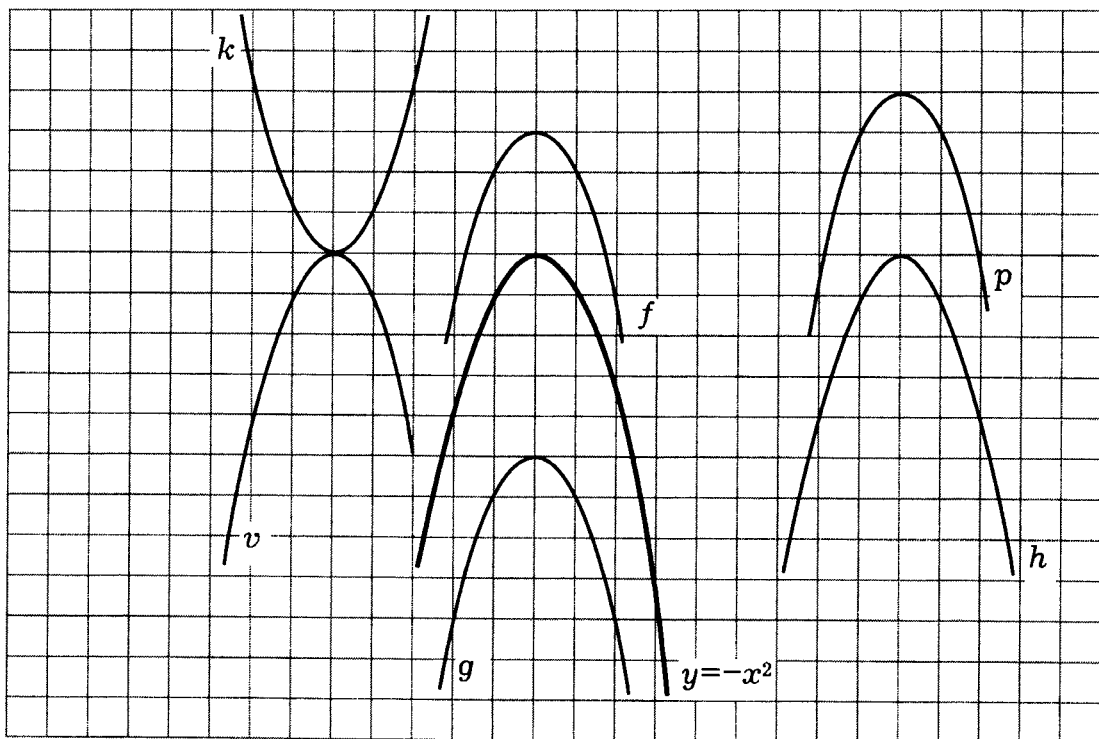
Промежуток, на котором  $g(x) < 0$ :  $\underline{\hspace{2cm}}$  ;

Уравнение оси симметрии для графика  $h(x)$ :  $\underline{\hspace{2cm}}$  ;

Координаты точки пересечения графика функции  $p(x)$  с осью ординат:

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

а) Проведите оси координат так, чтобы выделенный график был графиком функции  $y = -x^2$  (единичные отрезки – одна клетка).



б) Узнайте и запишите формулы функций  $f, g, k, v, h, p$ :

$$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}; \quad k(x) = \underline{\hspace{2cm}}; \quad h(x) = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$g(x) = \underline{\hspace{2cm}}; \quad v(x) = \underline{\hspace{2cm}}; \quad p(x) = \underline{\hspace{2cm}}.$$

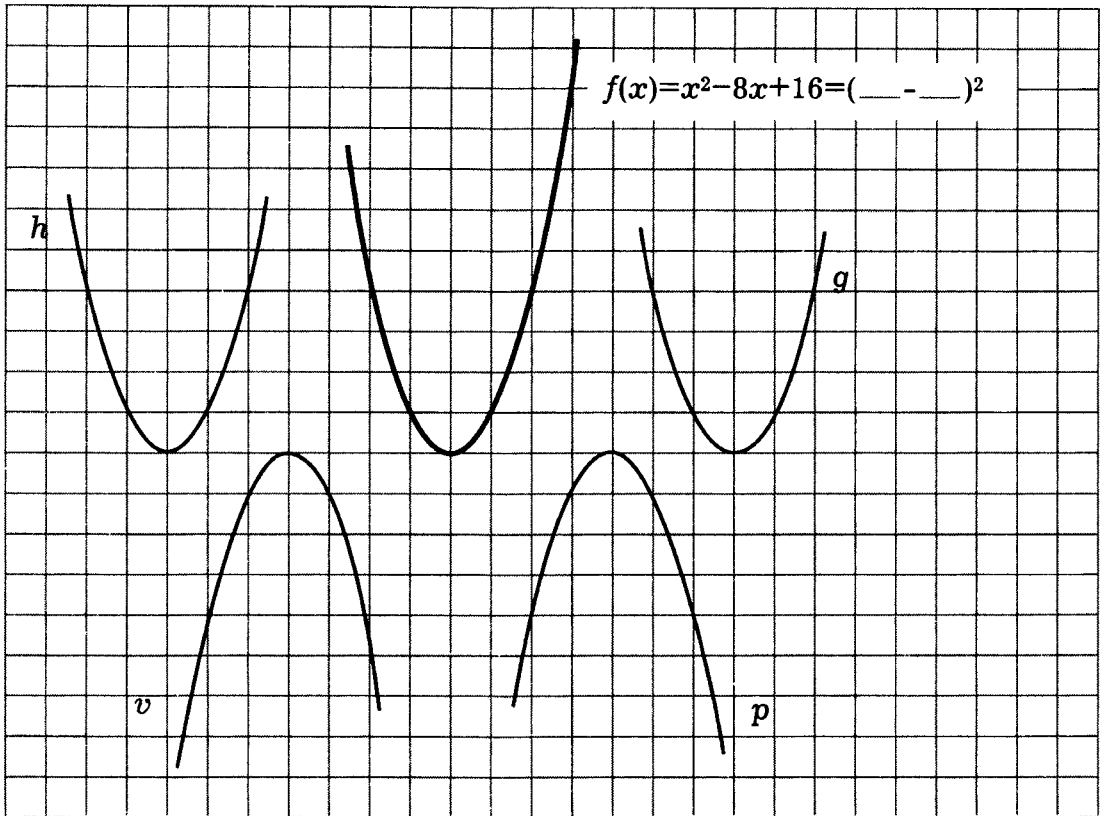
в) Заполните пропуски:

$$E(g) = \underline{\hspace{2cm}}; \quad h(x) \text{ убывает на } \underline{\hspace{2cm}};$$

$$p(x) > 0 \text{ на } \underline{\hspace{2cm}};$$

график функции  $p(x)$  пересекает ось ординат в точке (  $\underline{\hspace{1cm}}$ ;  $\underline{\hspace{1cm}}$  ).

- а) Проведите оси координат так, чтобы выделенный график был графиком функции  $f(x)=x^2-8x+16$  (единичные отрезки – одна клетка).



- б) Запишите формулы функций  $g$ ,  $h$ ,  $v$  и  $p$  в виде  $y=ax^2+bx+c$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  числа,  $a \neq 0$ :

$$g(x) = \underline{\hspace{10em}}; \quad v(x) = \underline{\hspace{10em}};$$

$$h(x) = \underline{\hspace{10em}}; \quad p(x) = \underline{\hspace{10em}}.$$

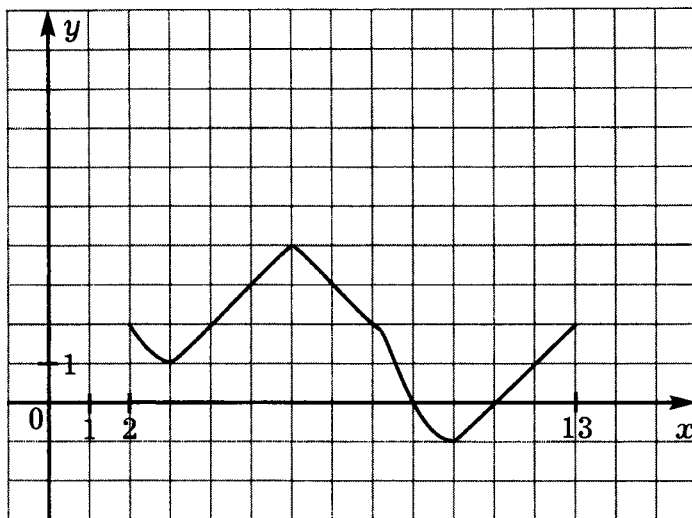
- в) Укажите координаты точки пересечения графика функции  $v(x)$  с осью

$$Oy: (\quad; \quad)$$

- г) Запишите уравнение оси симметрии графика функции  $h(x)$ :  $\underline{\hspace{10em}}$

20 На чертеже дан график функции  $f(x)$  на  $[2; 13]$ .

а) Постройте на этом чертеже графики  $g(x) = 2f(x)$  и  $h(x) = \frac{1}{2} f(x)$ .

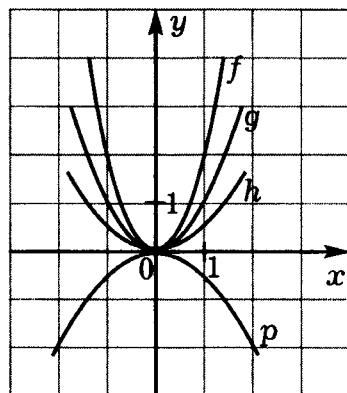


б) Заполните пропуски в предложениях:

График функции  $g(x)$  получается из графика  $f(x)$  в результате \_\_\_\_\_ вдоль оси \_\_\_\_\_.

График функции  $h(x)$  получается из графика  $f(x)$  в результате \_\_\_\_\_ вдоль оси \_\_\_\_\_.

21 Проанализируйте данные и определите, графики каких функций изображены на чертеже. Запишите их формулы.



\_\_\_\_\_

$f(1) = \underline{\quad}$  ;       $f(x) = \underline{\quad}$  ;

$g(1) = \underline{\quad}$  ;       $g(x) = \underline{\quad}$  ;

$h(1) = \underline{\quad}$  ;       $h(x) = \underline{\quad}$  ;

$p(1) = \underline{\quad}$  ;       $p(x) = \underline{\quad}$  .

22 а) Проведите оси координат так, чтобы числа  $-2$  и  $2$  были нулями функции  $f(x)$  (единичные отрезки – одна клетка).

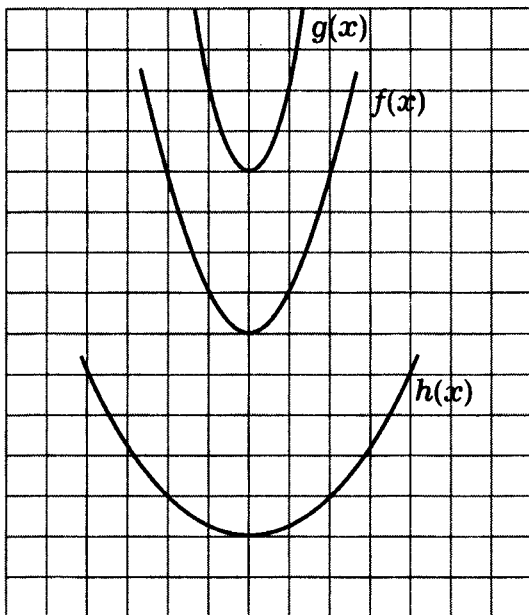
б) Запишите формулы функций:

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

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

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

в) Найдите нули функции  $h(x)$ :

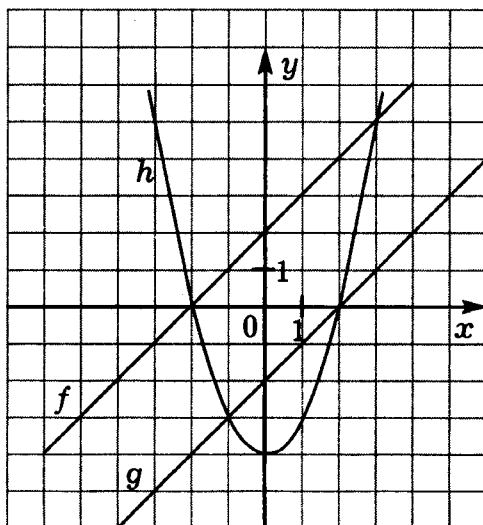
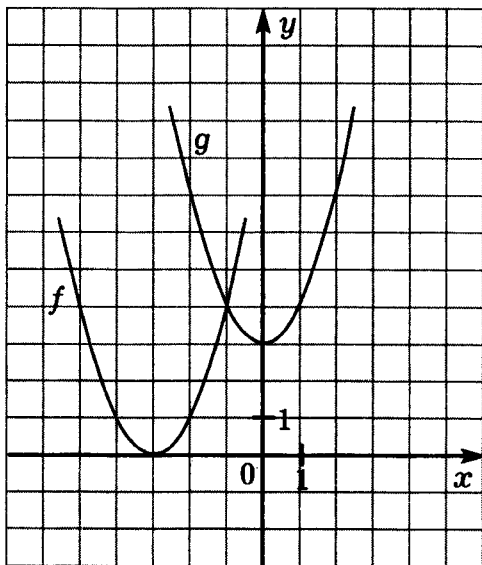


Ответ: \_\_\_\_\_

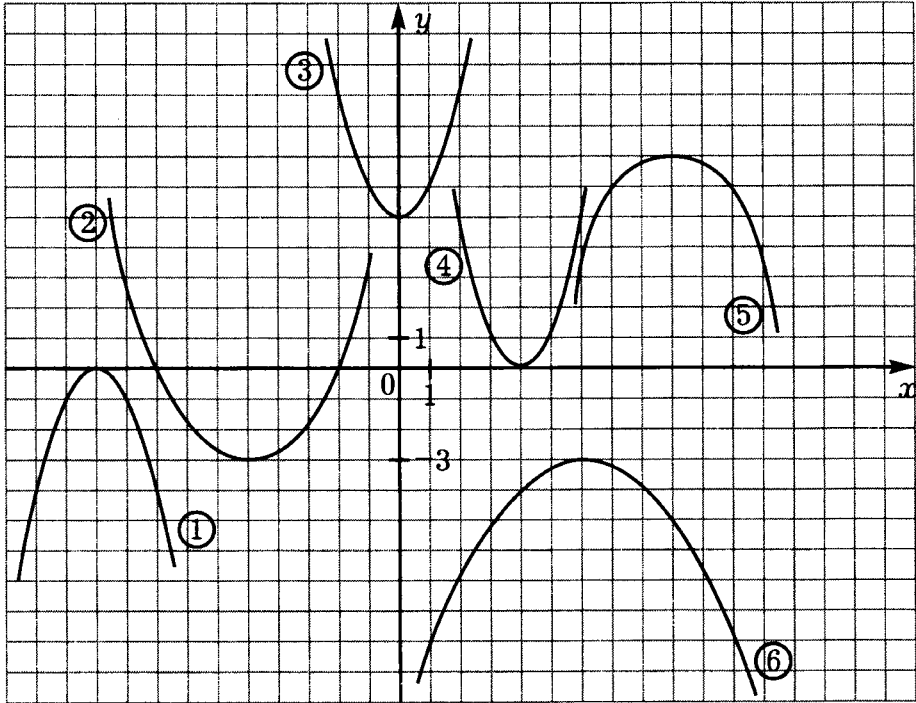
23 Используя данные графики, создайте (обведите цветом) графики функций:

$$а) v(x) = \begin{cases} x^2 + 6x + 9, & \text{если } x \leq -1, \\ x^2 + 3, & \text{если } x > -1; \end{cases}$$

$$б) p(x) = \begin{cases} x+2, & \text{если } x \leq -2, \\ (x+2)(x-2), & \text{если } -2 < x < 2, \\ x-2, & \text{если } x \geq 2; \end{cases}$$



На рисунке даны графики функций вида  $y=ax^2+bx+c$ ,  $a \neq 0$ .



а) Заполните таблицу:

No	Условие	Отражение условия на графике	Номер черт.
1	$a > 0$	Ветви параболы направлены _____.	
2	$c > 0$	Парабола пересекает ось $Oy$ в точке с _____ ординатой.	
3	$b = 0$	Вершина параболы расположена на оси _____.	
4	$D = 0$	Вершина параболы расположена на оси _____.	
5	$D < 0$	Парабола не пересекает ось _____.	

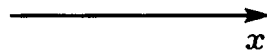
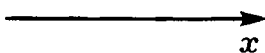
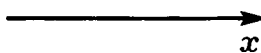
№	Условие	Отражение условия на графике	Номер черт.
6	$D > 0$	Парабола пересекает ось _____ в _____ точках.	
7	$x_1 > 0,$ $x_2 > 0$	График пересекает ось $Ox$ в точках с _____ абсциссами.	
8	$E(f) = (-\infty; 0]$	График расположен в _____ и _____ координатных четвертях.	
9	$E(f) = [-3; +\infty)$	Ветви параболы направлены _____ и ордината вершины равна _____.	

б) Укажите номера парабол  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ , для которых выполнены условия :

- 1)  $a < 0$  и  $c < 0$ : \_\_\_\_\_ ;
- 2)  $D < 0$  и  $b = 0$ : \_\_\_\_\_ ;
- 3)  $D > 0$  и  $c > 0$ : \_\_\_\_\_ ;
- 4) функция имеет положительное наименьшее значение: \_\_\_\_\_ .

**25** Дополните чертежи схематичным изображением графика квадратичной функции  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , для которых выполняются условия:

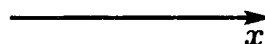
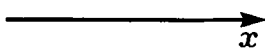
- 1)  $a > 0$ ,  
-5 и 2 -  
нули для  $f(x)$ ;
- 2)  $a < 0$ ,  
4 и -10 -  
нули для  $f(x)$ ;
- 3)  $a > 0$ ,  
-1 - нуль  
функции;



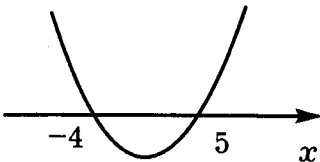
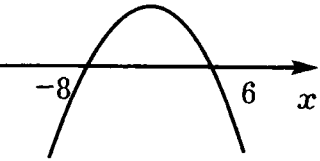
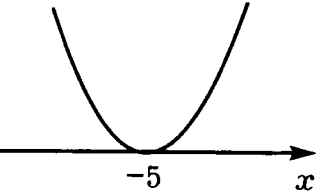
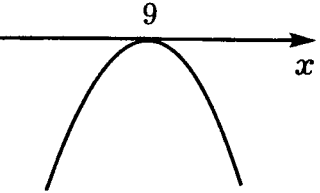
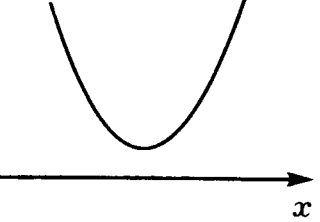
- 4)  $a < 0$ ,  
7 - нуль  
функции;

- 5)  $a > 0$ ,  
нулей нет;

- 6)  $a < 0$ ,  
нулей нет;



26 Используя схему графика функции  $f(x)$ , заполните таблицу:

No	Схемы Значения $x$ , для которых:	$f(x)=0$	$f(x)>0$	$f(x)\leq 0$
1				
2				
3				
4				
5				

27

а) Решите неравенства. Запишите в таблицу буквы, с найденным ответам.

К  $x^2 - 9x + 20 > 0$

Ю  $-x^2 - x + 20 \geq 0$

Ответ: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

Р  $x^2 + 16 \leq 0$

О  $x^2 \leq 16$

Ответ: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

Т  $(x-4)^2 \leq 0$

Ответ: \_\_\_\_\_

$\left[-\frac{4}{5}; 0\right]$	$[-4; 4]$	$(-\infty; 4) \cup (5; +\infty)$	$\{4\}$	$[-5; 4]$	$\emptyset$	$[-0,8; 0]$

Оставшиеся клетки таблицы заполняются буквой Н.

б) Узнайте перевод полученного слова. Для этого найдите область определения функции

$$y = \frac{9}{\sqrt{5x^2 - 2x}}:$$

$[0; 0,4]$	сладкий
$(-\infty; 0] \cup [0,4; +\infty)$	утренний
$(-\infty; 0) \cup (0,4; +\infty)$	ночной
$(0; 0,4)$	эмоциональный

Ответ: \_\_\_\_\_

в) Заполните пропуски в тексте, записывая слова в нужных падежах:

Французское слово  переводится как

«». Оно используется в разных видах искусства. В музыке

этот термин стал употребляться с XVIII века, когда в моду вошло вечернее музицирование на свежем воздухе.

Наиболее известные музыкальные пьесы –

были написаны композиторами Шуманом и Шопеном.

Галерея картин –  была создана художником

А.И. Куинджи. Среди них картина «Ночь на Днепре».


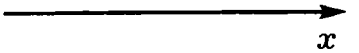
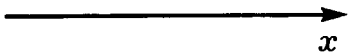
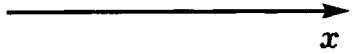
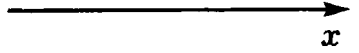
28 а) Решите неравенство:  $18 - 3x - x^2 > 0$ ;

Ответ: \_\_\_\_\_

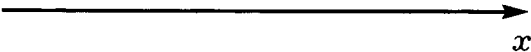
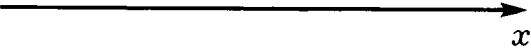


б) Заполните таблицу:

No	$f(x)$	Графическое изображение $D(f)$	$D(f)$
1	$f(x) = \sqrt{18 - 3x - x^2}$		
2	$f(x) = \frac{2}{\sqrt{18 - 3x - x^2}}$		
3	$f(x) = \frac{\sqrt{18 - 3x - x^2}}{x - 5}$		
4	$f(x) = \frac{\sqrt{18 - 3x - x^2}}{x + 5}$		
5	$f(x) = \frac{x + 5}{\sqrt{18 - 3x - x^2}}$		
6	$f(x) = \frac{\sqrt{18 - 3x - x^2}}{(x + 4)(x + 6)}$		
7	$f(x) = \frac{\sqrt{18 - 3x - x^2}}{x^2 - 9}$		
8	$f(x) = \frac{\sqrt{18 - 3x - x^2}}{x^2 + 9}$		

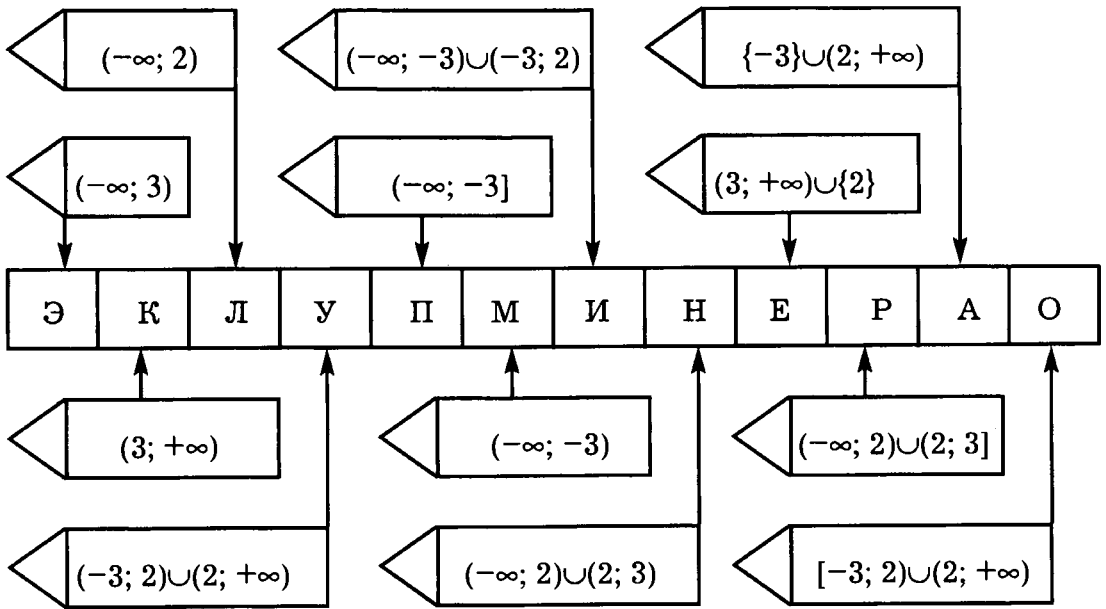
**29** Заполните таблицу:

No	Неравенство	Решение	Графическая иллюстрация и ответ
1	$(x^2-9)(x-5) > 0$		
2	$(x^2-9)(x-5) < 0$		
3	$(9-x^2)(x-5) \geq 0$		
4	$\frac{x^2-9}{x-5} \leq 0$		
5	$\frac{x-5}{x^2-9} \geq 0$		
6	$\frac{x-5}{x^2+9} < 0$		

а) Заполните таблицу:

Неравенство	Решение, графическая иллюстрация и ответ
1 $\frac{x+3}{(x-2)^2} > 0$	
2 $\frac{x+3}{(x-2)^2} < 0$	
3 $\frac{x+3}{(x-2)^2} \geq 0$	
4 $\frac{x+3}{(x-2)^2} \leq 0$	
5 $\frac{(x-2)^2}{3-x} > 0$	
6 $\frac{(x-2)^2}{3-x} < 0$	
7 $\frac{(x-2)^2}{3-x} \geq 0$	
8 $\frac{(x-2)^2}{3-x} \leq 0$	


б) Расшифруйте, что является символом поэтического творчества и вдохновения. Для этого вычеркните в полосе буквы, связанные с найденными ответами.



**Ответ:** символом поэтического творчества и вдохновения является

\_\_\_\_\_.





## Уравнения и системы уравнений



**31** Птицы издавна привлекали внимание человека. Людей восхищало их яркое оперение, мелодичное пение, их смелые и стремительные полеты. С птицами связаны самые поэтические образы в творчестве народов, в классической музыке, литературе.

Решите уравнения. Используя найденные ответы, запишите в таблицу названия птиц и узнайте, что они символизируют.



$$x^4 - 6x^2 + 8 = 0$$



$$x^3 + 2x^2 - 3x = 0$$

П  
А  
В  
Л  
И  
Н

П  
Е  
Л  
И  
К  
А  
Н



$$x^5 + x^3 - 6x = 0$$

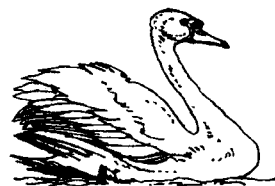
С  
О  
В  
А



$$x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$$

А  
И  
С  
Т

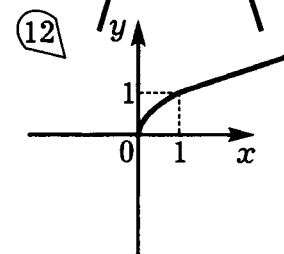
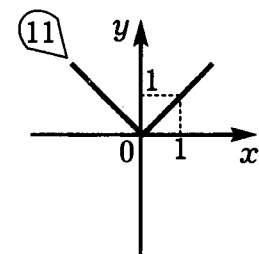
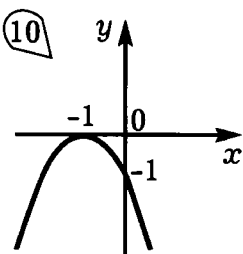
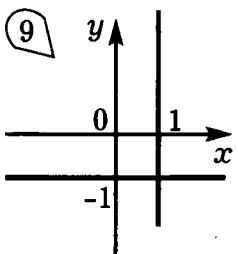
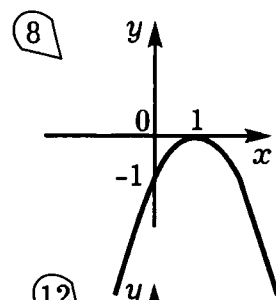
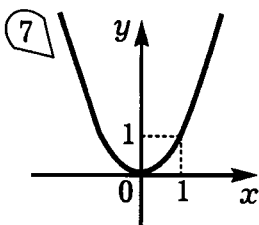
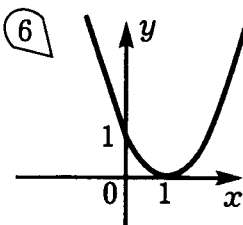
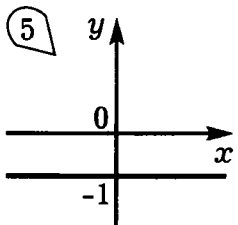
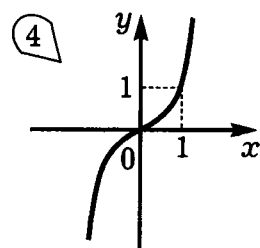
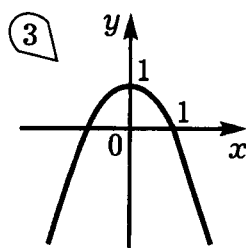
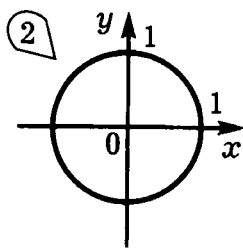
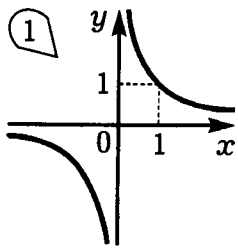
Множество решений	Название птицы	Является символом...
$-\sqrt{2}; 0; \sqrt{2}$		мудрости
$-2; 2; 3$		счастья
$-2; -\sqrt{2}; \sqrt{2}; 2$		бессмертия
$0; 1; 3$		верности
$-1; 0; 3$		жертвенности



Свободную клетку таблицы заполните словом «лебедь».

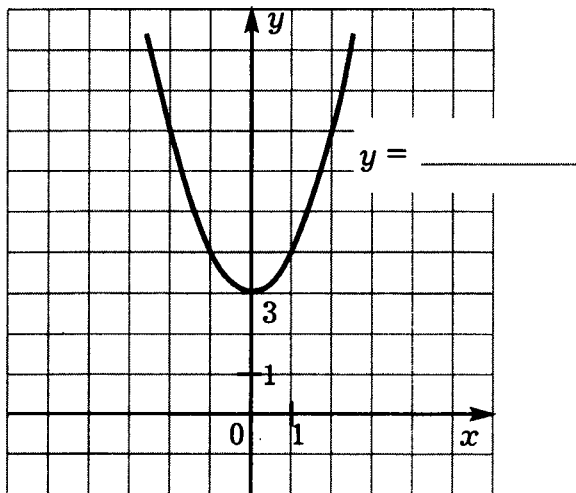
**32** Проанализируйте уравнения, их графики и заполните таблицу:

№	Формула уравнения	Преобразование формулы (если это необходимо)	Номер чертежа
1	$x^2 - y = 0$		
2	$y + x^2 - 1 = 0$		
3	$y = (x - 1)^2$		
4	$y + (x + 1)^2 = 0$		
5	$x^3 - y = 0$		
6	$xy = 1$		
7	$x^2 + y^2 = 1$		
8	$y + 1 = 0$		
9	$(x - 1)(y + 1) = 0$		
10	$\sqrt{x} - y = 0$		
11	$y -  x  = 0$		



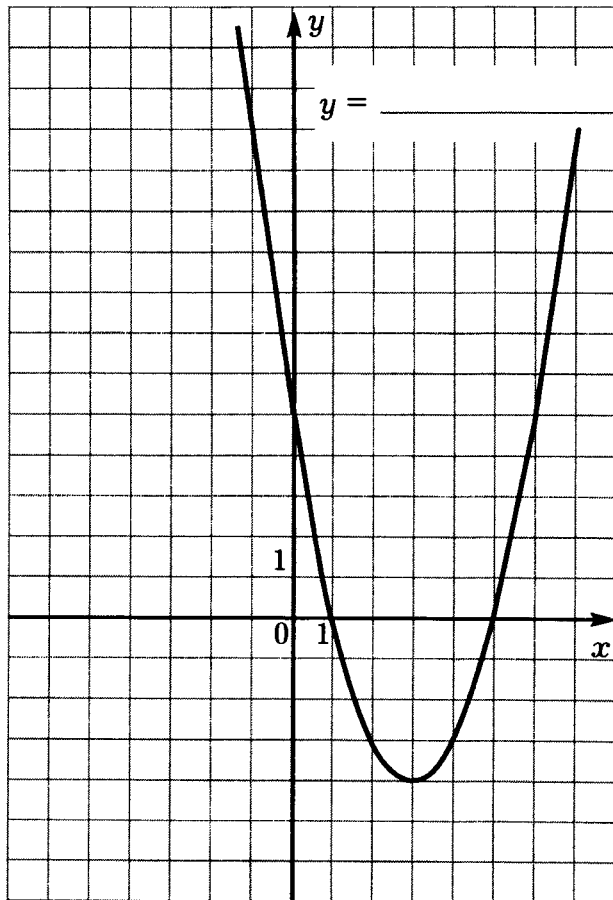
**33** На чертеже дан график одного из уравнений системы. Дополните чертеж графиком другого уравнения и найдите решения системы.

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



Ответ: \_\_\_\_\_

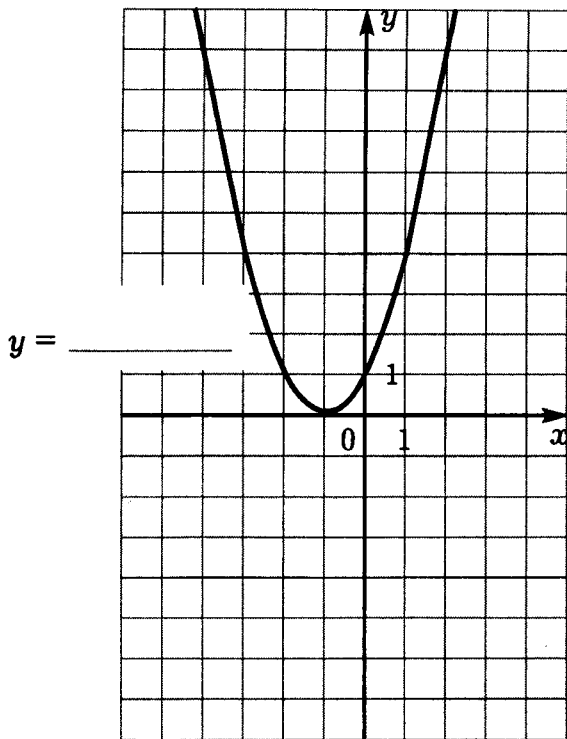
$$6) \begin{cases} y - x^2 = -6x + 5, \\ xy = -12; \end{cases}$$



Ответ: \_\_\_\_\_

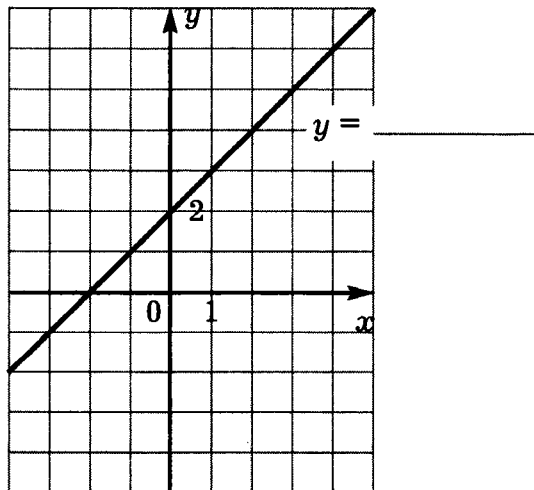


$$B) \begin{cases} y - 1 = x^3, \\ y - 1 = x(x + 2); \end{cases}$$



Ответ: \_\_\_\_\_

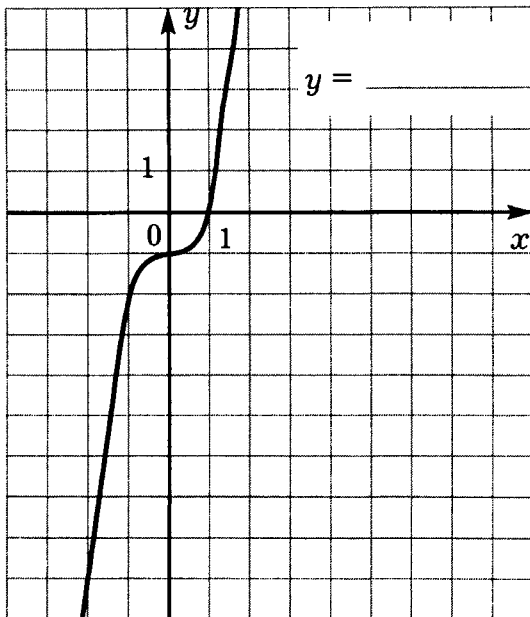
**34** В данную систему впишите уравнение линии, изображенной на чертеже. Дополните чертеж линией, уравнение которой уже записано в системе. Укажите решения системы.



$$a) \begin{cases} \text{_____}, \\ x^2 = 4 - y; \end{cases}$$

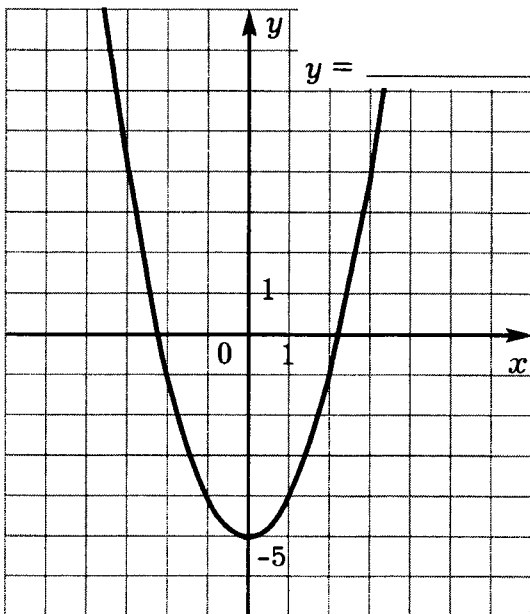
Ответ: \_\_\_\_\_

б)  $\begin{cases} \underline{\hspace{2cm}}, \\ (x-1)^2 + y = 0; \end{cases}$



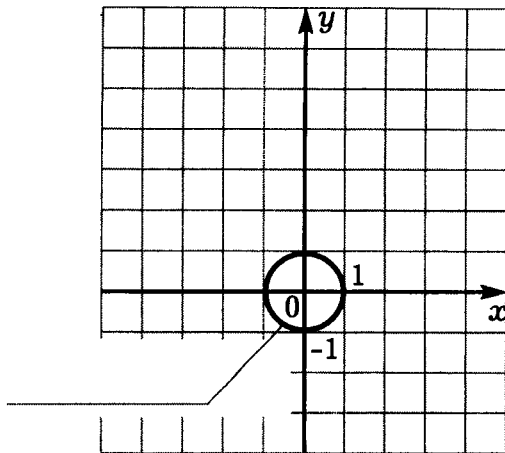
Ответ: \_\_\_\_\_

в)  $\begin{cases} \underline{\hspace{2cm}}, \\ x^2 + y^2 = 25; \end{cases}$



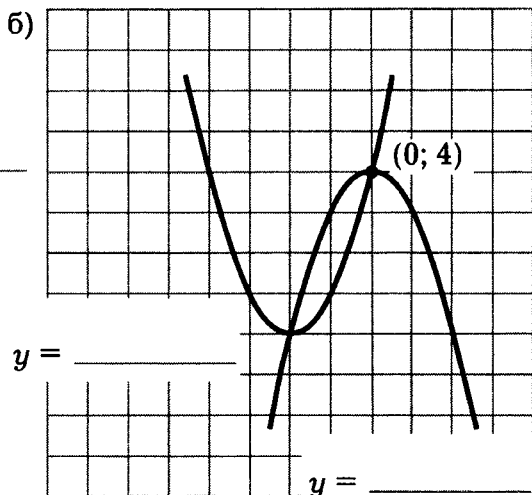
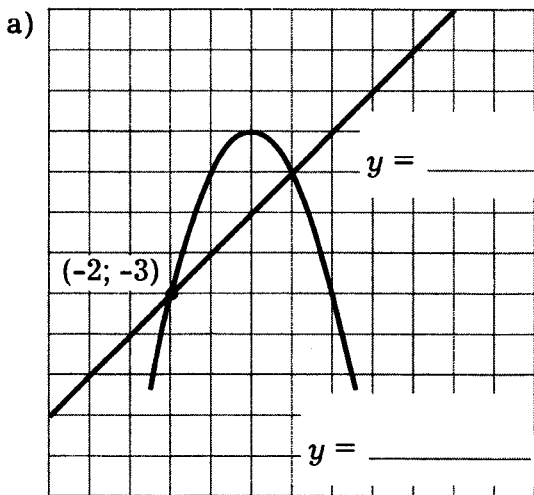
Ответ: \_\_\_\_\_

$$г) \begin{cases} \underline{\hspace{2cm}}, \\ y - x^2 = 1; \end{cases}$$



Ответ: \_\_\_\_\_

**35** Проведите оси координат так, чтобы выделенная точка имела указанные координаты. Используя графики, составьте систему уравнений и запишите ее решения. (Единичные отрезки – 1 клетка).



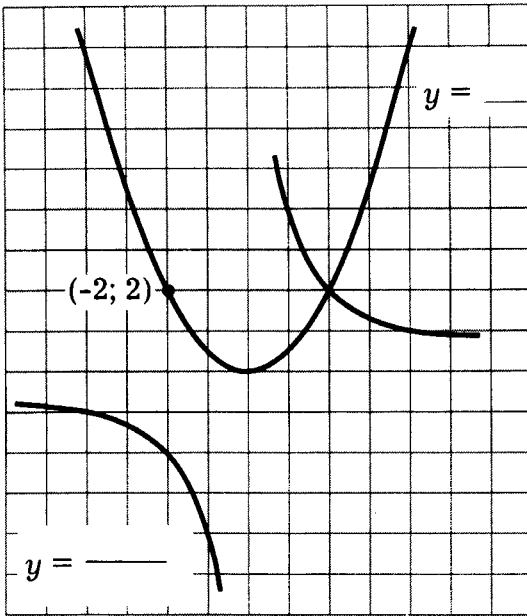
$$\begin{cases} \underline{\hspace{2cm}}, \\ \underline{\hspace{2cm}}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \underline{\hspace{2cm}}, \\ \underline{\hspace{2cm}}; \end{cases}$$

Ответ: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

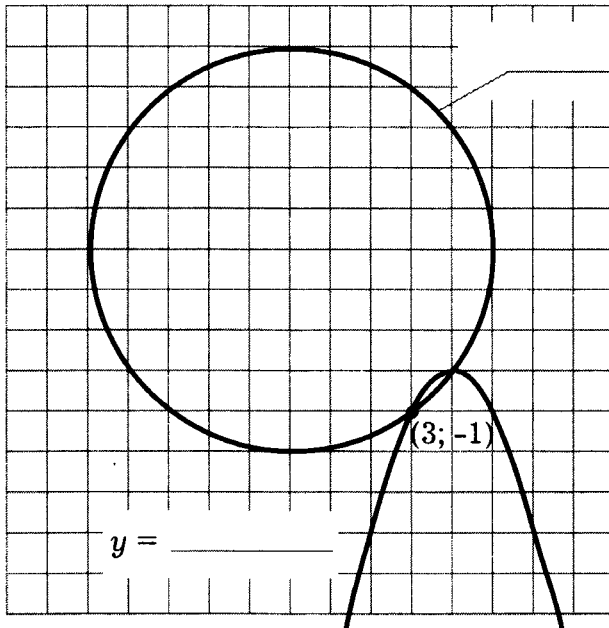
В)



{ \_\_\_\_\_ ,  
 \_\_\_\_\_ ;

Ответ: \_\_\_\_\_

Г)



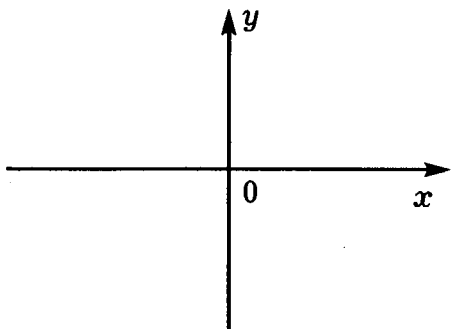
{ \_\_\_\_\_ ,  
 \_\_\_\_\_ ;

Ответ: \_\_\_\_\_



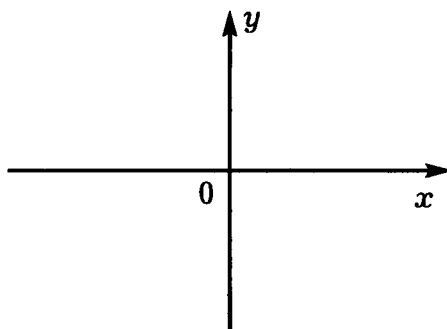
**36** Схематично изобразите графики уравнений и узнайте, сколько решений имеет система:

а) 
$$\begin{cases} y = 100x, \\ y = 100 + x; \end{cases}$$



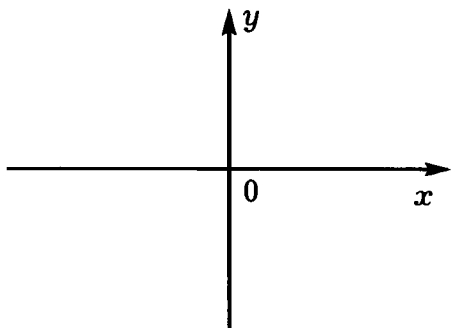
Ответ: \_\_\_\_\_

б) 
$$\begin{cases} y = \frac{-100}{x}, \\ y + 100x = 0; \end{cases}$$



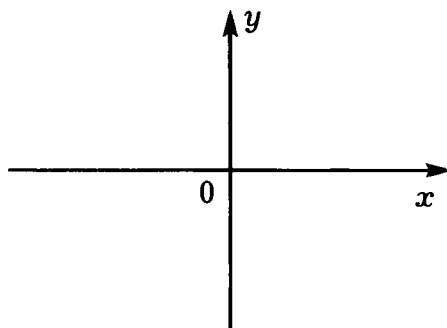
Ответ: \_\_\_\_\_

в) 
$$\begin{cases} y = 100x^2, \\ xy = 100; \end{cases}$$



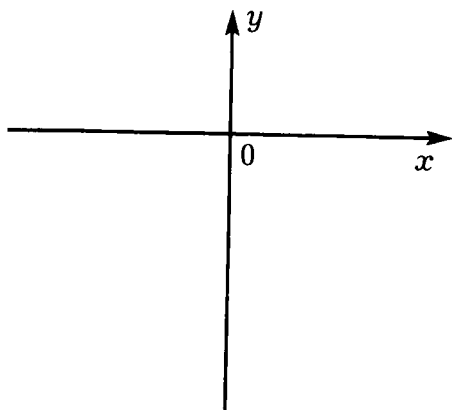
Ответ: \_\_\_\_\_

г) 
$$\begin{cases} y = \frac{100}{x}, \\ y = \frac{x}{100}; \end{cases}$$



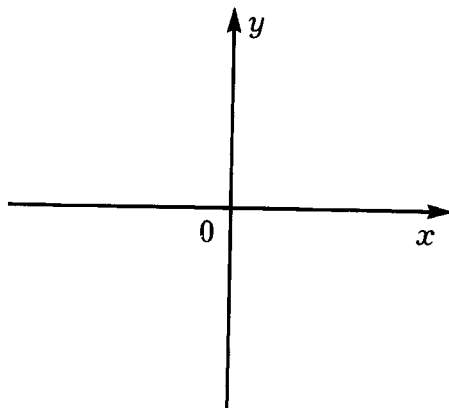
Ответ: \_\_\_\_\_

$$д) \begin{cases} y = -100x^2, \\ x - y - 100 = 0; \end{cases}$$



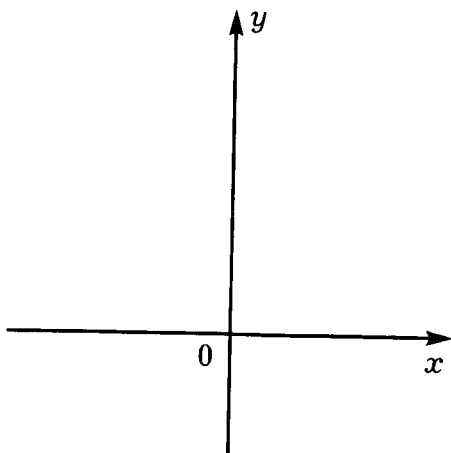
Ответ: \_\_\_\_\_

$$е) \begin{cases} x^2 + y^2 = 100, \\ |x| - y = 10; \end{cases}$$



Ответ: \_\_\_\_\_

ж)



$$\begin{cases} x^2 + y = 20, \\ x^2 + (y - 10)^2 = 100; \end{cases}$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**37** В библейской легенде голубка приносит Ною весть о том, что бог сми-  
 нил гнев на милость и что потоп кончился. Выражение «Голубь мира»  
 приобрело особую популярность после того, как голубь, несущий в клюве  
 оливковую ветвь, был использован художником при создании эмблемы для  
 Всемирного конгресса сторонников мира (1949 г.)

Решите системы уравнений. Используя найденные ответы,  
 узнайте методом исключений фамилию художника,  
 создавшего эту эмблему.

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

б) 
$$\begin{cases} x - y = 7, \\ x^2 + y^2 = 9 - 2xy; \end{cases}$$



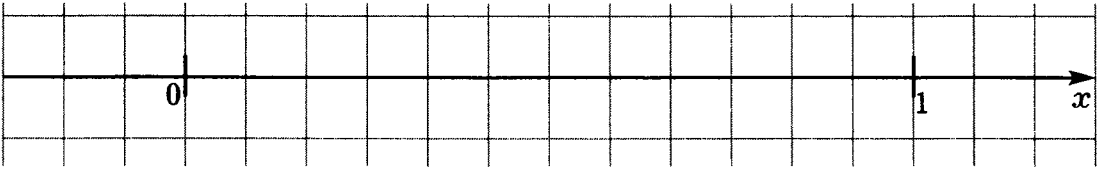
Сальвадор Дали́	Александр Дейне́ка	Пабло Пика́ссо
$(-2; 0), (1; -3)$	$(5; -2), (2; -5)$	$(-2; 5), (-5; 2)$

**Арифметическая  
и геометрическая  
прогрессии**



**38** Дана последовательность  $(a_n)$ , которая задается формулой  $a_n = \frac{1}{n}$

а) Найдите первые шесть членов этой последовательности и отметьте их на координатной прямой:



б) Заполните пропуски в предложениях:

1)  $a_{50} = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 2)  $a_{\underline{\hspace{1cm}}} = 0,05$ ; 3)  $a_{10} - a_{100} = \underline{\hspace{3cm}}$ ;

4) Наибольшим из всех членов последовательности  $(a_n)$  является

$a_{\underline{\hspace{1cm}}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

5) Наименьший член последовательности  $\underline{\hspace{3cm}}$ ;

6) При бесконечном увеличении  $n$ , т.е.  $n$  стремящееся в бесконечность

$(n \rightarrow \infty)$ , члены последовательности стремятся к  $\underline{\hspace{2cm}}$ , т.е.  $a_n \underline{\hspace{1cm}}$ ;

7) Для любого натурального значения  $n$  выполняются условия

$\underline{\hspace{2cm}} < a_n \leq \underline{\hspace{2cm}}$ .

**39** Последовательность задана формулой  $b_n = n^2 + 1$ . Заполните таблицу:

$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$b_9$	$b_{10}$	$b_{n-1}$	$b_n$	$b_{n+1}$
						$n-1 = \underline{\hspace{1cm}}$	$n = \underline{\hspace{1cm}}$	$n+1 = \underline{\hspace{1cm}}$
							197	

**40** Заполните пропуски в тексте:

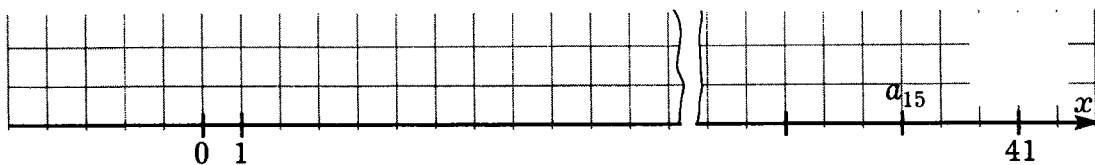
Рассмотрим последовательность четных натуральных чисел в порядке возрастания. Первым членом этой последовательности будет число \_\_\_\_\_, вторым – \_\_\_\_\_, третьим – \_\_\_\_\_.

Для нахождения членов последовательности с большими номерами необходимо создать формулу для их вычисления. Для заданной последовательности эта формула будет иметь вид:  $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$ . Поэтому,  $a_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$  и  $a_{101} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

**41** Заполните таблицу:

№.	Последовательность ( $b_n$ ).....	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$b_n$	$b_8$	$b_{10}$
1	натуральных чисел, кратных 5 и взятых в порядке возрастания;							
2	_____					$2n-1$		
	_____					$n \in N$		
3	квадратов натуральных чисел							
4	_____	1	8	27	64			
	_____							
5	натуральных чисел, дающих при делении на 3 остаток 2							

42 В последовательности  $(a_n)$ :  $a_1 = -4$ ,  $a_{n+1} = a_n + 3$ . Найдите первые пять членов этой последовательности и отметьте их на координатной прямой.

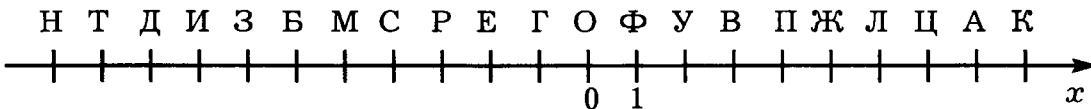


Используя данные чертежа, определите:

Каким числом является 15-ый член последовательности? \_\_\_\_ ;

Под каким номером в этой последовательности стоит число 41? \_\_\_\_ .

43 Последовательность  $(c_n)$  задана формулой  $c_n = (-1)^n n$ . Подсчитайте члены последовательности под указанными номерами и найдите их на координатной прямой. Буквы, которыми обозначены эти числа, запишите в кружочки. Прочитайте слово. Что оно означает?



$c_1 =$

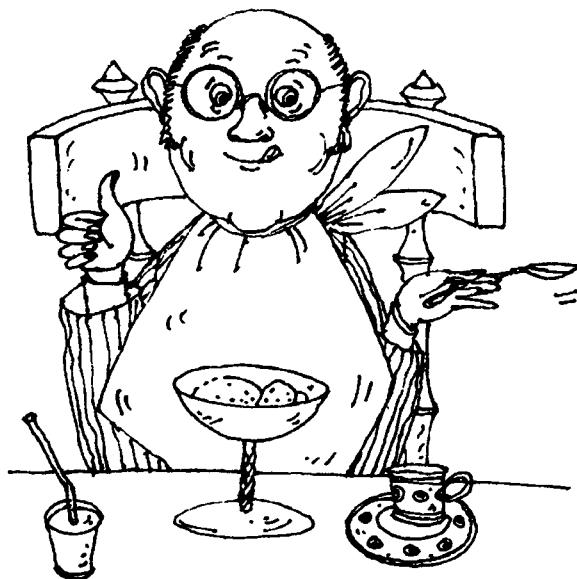
$c_2 =$

$c_3 =$

$c_5 =$

$c_8 =$

$c_{11} =$



— это \_\_\_\_\_

44

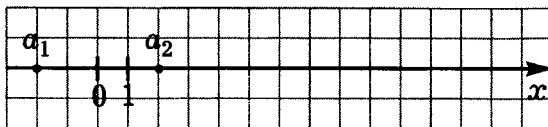
Заполните пропуски в таблице:

№	Первые члены арифметической прогрессии	$a_1$	$d$	Рекуррентная формула	Наибольшее число, если существует	Наименьшее число, если существует
1	-4; 2; 8; ____; ____; ...					
2	____; -3; -8; ____; ____; ...					
3	____; ____; -2,5; -2; ____; ...					
4	____; 4; ____; ____; ____; ...	6				
5	____; 4; ____; ____; ____; ...		6			
6	____; ____; ____; ____; ____; ...	-2		$a_{n+1}=a_n-7$		

45

$(a_n)$  - арифметическая прогрессия. На координатной прямой отмечены  $a_1$  и  $a_2$ . Заполните пропуски и отметьте на чертеже  $a_3$  и  $a_4$ .

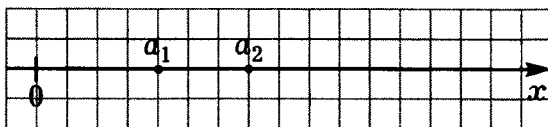
1)



$$a_1 = \text{_____}; a_2 = \text{_____};$$

$$d = \text{_____}; a_3 = \text{_____}; a_4 = \text{_____};$$

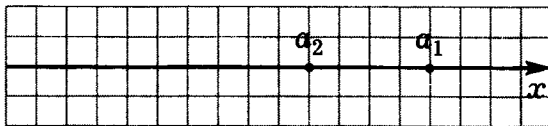
2)



$$a_1 = 40; a_2 = \text{_____};$$

$$d = \text{_____}; a_3 = \text{_____}; a_4 = \text{_____};$$

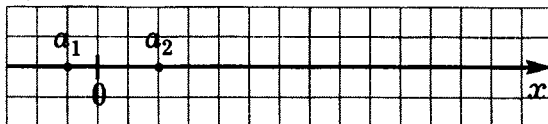
3)



$$a_1 = 100; a_2 = -100;$$

$$d = \text{_____}; a_3 = \text{_____}; a_4 = \text{_____};$$

4)



$$a_2 = 10; a_1 = \text{_____};$$

$$d = \text{_____}; a_3 = \text{_____}; a_4 = \text{_____};$$



**47** Заполните таблицу:

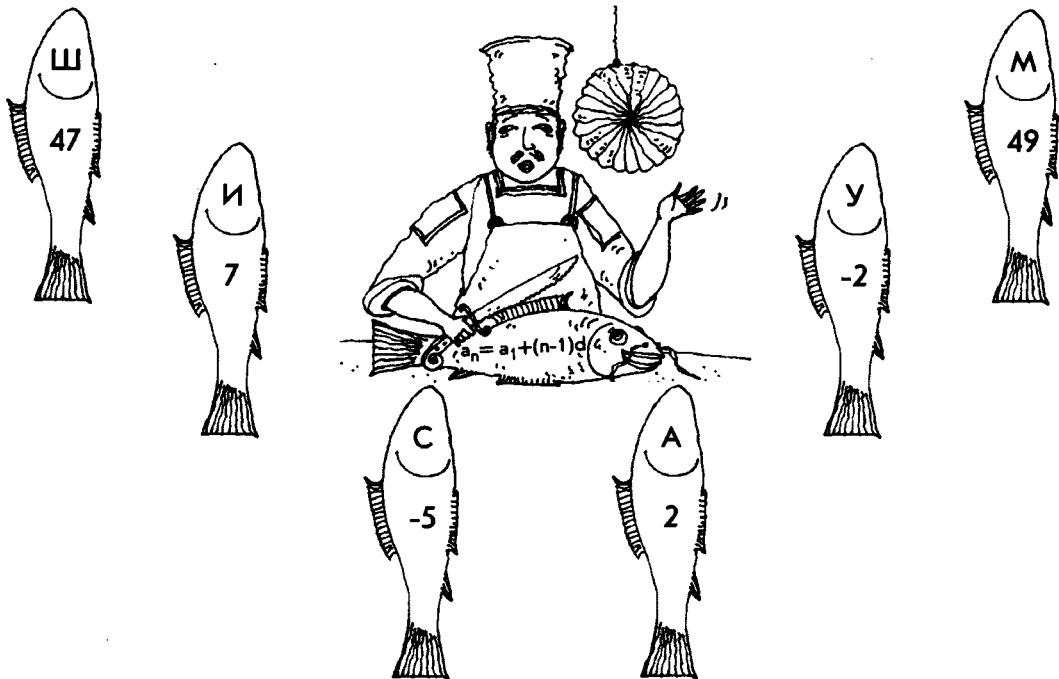
№	Первые пять членов арифметической прогрессии	$a_1$	$d$	$a_n = \underline{\hspace{2cm}}$
1	-7; 2; 11; _____; _____; ...			$a_{10} = \underline{\hspace{1cm}}$
2	_____; $4\frac{1}{3}$ ; $4\frac{2}{3}$ ; 5; _____; ...			$a_{100} = \underline{\hspace{1cm}}$
3	_____; _____; -8; -10; _____; ...			$a_{25} = \underline{\hspace{1cm}}$
4	_____; _____; _____; _____; _____; ...	5	-2	$a_{18} = \underline{\hspace{1cm}}$
5	_____; _____; _____; _____; _____; ...		2	$a_6 = 9$
6	_____; _____; _____; _____; _____; _____; ...		0,2	$a_{36} = -6$

**48** Япония - островное государство. Поэтому основу японской национальной кухни составляют блюда из морепродуктов.

Узнайте название одного из традиционных японских блюд. Для этого выполните задания. Используя найденные ответы и данные рисунка, заполните буквами последний столбик таблицы:

№	Задание	Решение	Буква
1	В арифметической прогрессии 12-й член равен 17, а разность равна 2. Найдите ее первый член.		

№	Задание	Решение	Буква
2	<p>В арифметической прогрессии первый член равен 7, десятый равен <math>-11</math>. Найдите разность этой прогрессии.</p>		
3	<p>В арифметической прогрессии первый член равен <math>12,2</math>, разность равна <math>0,4</math>. Найдите номер члена этой прогрессии равного <math>30,6</math>.</p>		
4	<p>Сумма второго и третьего членов арифметической прогрессии равна <math>20</math>, а разность равна <math>2</math>. Найдите ее первый член.</p>		



**Ответ:** \_\_\_\_\_ – рисовые котлетки, пропитанные соусом, на которые сверху положены кусочки сырой рыбы или креветки.

**49** Французское слово «десерт» означает сладкие блюда, подаваемые в конце обеда. Названия некоторых десертов, пирожных и мороженого, также имеют французское происхождение. Например, мороженое «пломбир» получило свое название от французского города Пломбьер, где оно впервые было изготовлено по особой рецептуре.

Найдите сумму одиннадцати членов арифметической прогрессии, первый член которой равен  $-5$ , а шестой равен  $-3,5$ .

Используя найденный ответ и данные таблицы, узнайте, как переводится французское слово «безе» (легкое пирожное из взбитых яичных белков и сахара)?

Решение:



38,5	-38,5
Молния	Поцелуй

**Ответ:** Французское слово «безе» в переводе означает «\_\_\_\_\_».  
 Второе из предложенных слов – «\_\_\_\_\_» является переводом французского слова «эклер» (пирожного из заварного теста с кремом внутри).

**50** Упростите выражения, записав ответы в виде степени:

а)  $3^2 \cdot 3^{10} = \underline{\hspace{2cm}}$

д)  $3^{n+1} \cdot 3^{n-1} = \underline{\hspace{2cm}}$

б)  $3^n \cdot 3^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

е)  $3^{n+1} : 3^n = \underline{\hspace{2cm}}$

в)  $3^n \cdot 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

ж)  $3^n : 3^{n+1} = \underline{\hspace{2cm}}$

г)  $3^{n+1} \cdot 3^n = \underline{\hspace{2cm}}$

з)  $3^n : 3^{n-1} = \underline{\hspace{2cm}}$

**51** Решите уравнения:

а)  $q^3 = 27$

б)  $q^4 = 81$

в)  $q^5 = 32$

г)  $q^6 = 64$

$\underline{\hspace{2cm}}$   
 д)  $q^3 = 64$

$\underline{\hspace{2cm}}$   
 е)  $q^7 = 128$

$\underline{\hspace{2cm}}$   
 ж)  $q^3 = 125$

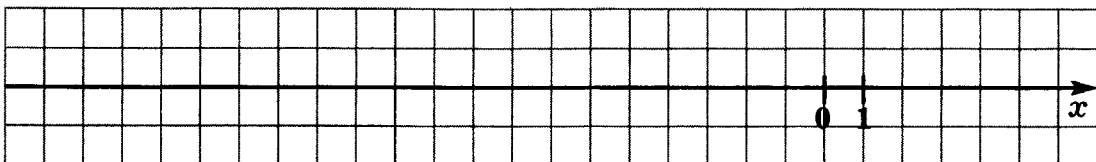
$\underline{\hspace{2cm}}$   
 з)  $q^4 = 625$

**52** Заполните пропуски в таблице:

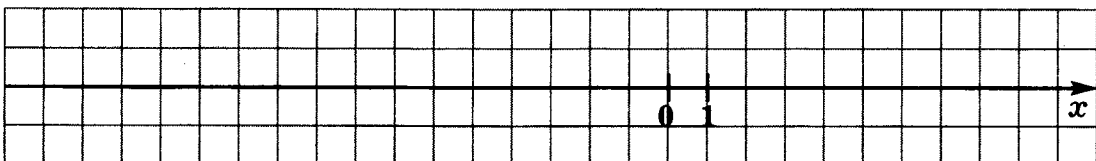
№	Первые члены геометрической прогрессии	$b_1$	$q$	Рекуррентная формула	Формула $n$ -члена
1	1; 3; 9; _____; _____; _____; ...				
2	_____; 1; $\frac{1}{3}$ ; _____; _____; ...				
3	_____; _____; 9; -27; _____; ...				
4	_____; -3; _____; _____; _____; ...		-1		
5	_____; -3; _____; _____; _____; ...	-1			

**53** Найдите первые пять членов геометрической прогрессии и изобразите их на координатной прямой:

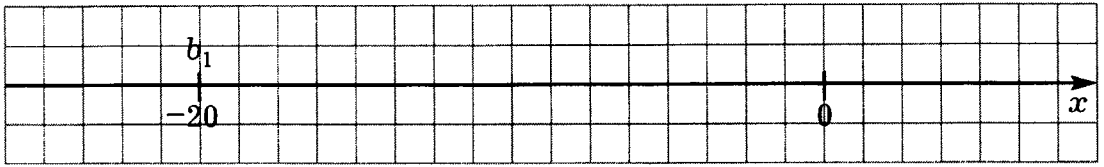
1)  $b_1 = -1, b_{n+1} = 2b_n$



2)  $b_1 = -1, q = -2$



$$3) b_1 = -20, b_{n+1} = \frac{b_n}{2}$$



54  $(b_n)$  - геометрическая прогрессия. Заполните пропуски в таблице:

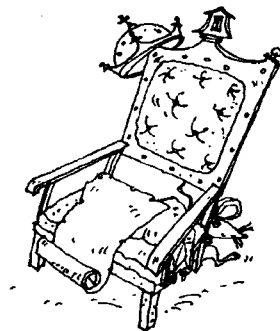
$q$	$b_1$	$b_2$	$b_3$
		3200	1600

$b_{n-1}$	$b_n$	$b_{n+1}$
$n-1 = \underline{\quad}$	$n = \underline{\quad}$	$n+1 = \underline{\quad}$
	100	

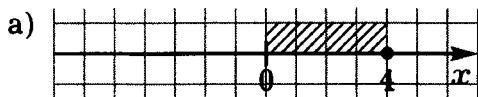
55 Какие из перечисленных последовательностей являются геометрическими прогрессиями?

Последовательности	Если последовательность – геометрическая прогрессия, то укажите ее знаменатель и пятый член
$(a_n): a_n = 5n$	
$(b_n): b_1 = 1; b_{n+1} = 5b_n$	
$(c_n): c_1 = 1; c_{n+1} = c_n - 5$	
$(d_n): 1; 2; 4; 8; \dots$	
$(x_n): 1; 4; 9; 16; \dots$	
$(y_n): 1; -2; 4; -8; \dots$	
$(z_n): z_n = 10 \cdot 3^{n-1}$	

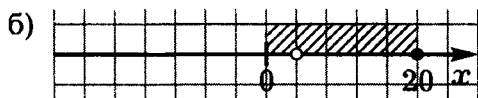
Степень с рациональным показателем



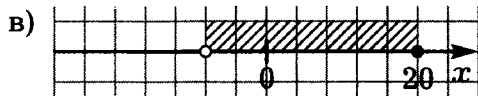
56 Дополните чертежи так, чтобы изображенное множество стало симметрично относительно начала координат. Запишите это множество с помощью промежутков:



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

57  $f(x)$  – четная функция. Заполните пропуски в предложениях:

1)  $D(f)$  – \_\_\_\_\_ относительно \_\_\_\_\_;

2) Если  $8 \in D(f)$ , то и \_\_\_\_\_  $\in D(f)$ ;

3) Если  $f(3) = 25$ , то  $f(-3) =$  \_\_\_\_\_;

4) Если график функции  $f(x)$  проходит через точку  $A(-5; 1)$ , то  $f(5) =$  \_\_\_\_\_;

5) Если  $f(-2) = 4$ , то точка  $B(2; -4)$  графику функции  $f(x)$

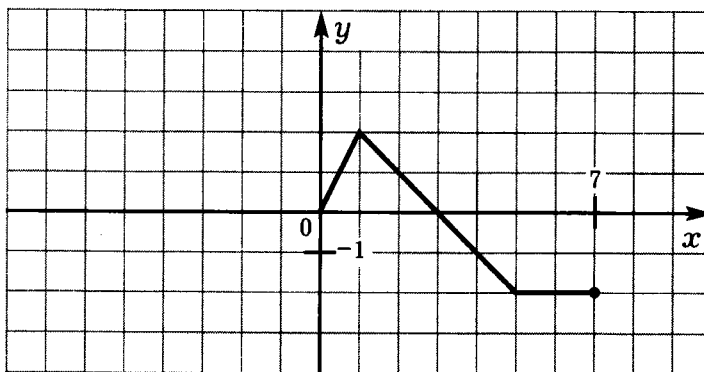
\_\_\_\_\_;

6) График функции  $f(x)$  \_\_\_\_\_ относительно \_\_\_\_\_.

58  $g(x)$  – нечетная функция. Заполните пропуски в предложениях:

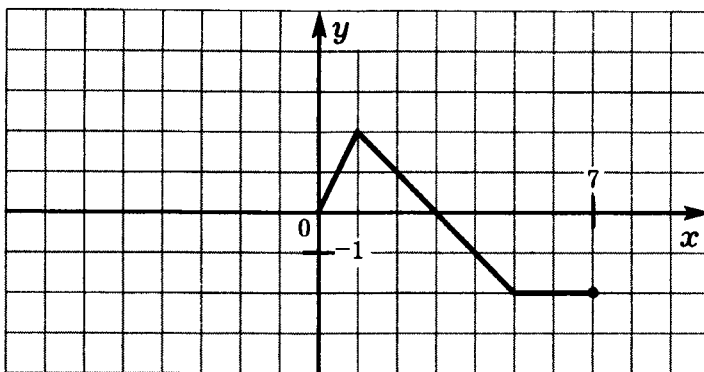
- 1)  $D(g)$  \_\_\_\_\_ относительно \_\_\_\_\_;
- 2) Если  $-9 \in D(g)$ , то \_\_\_\_\_  $\in D(g)$ ;
- 3) Если  $g(-4) = 10$ , то  $g(4) =$  \_\_\_\_\_;
- 4) Если точка  $T(-6; 8)$  принадлежит графику  $g(x)$ , то  $g(6) =$  \_\_\_\_\_;
- 5) Если  $g(5) = 3$ , то точка  $K(-5; \text{_____})$  принадлежит графику  $g(x)$ ;
- 6) График функции  $g(x)$  \_\_\_\_\_ относительно \_\_\_\_\_.

59 Дан фрагмент графика четной функции  $f(x)$ , которая определена на  $[-7; 7]$ . Достройте график  $f(x)$  и заполните пропуски:



- 1)  $f(-4) =$  \_\_\_\_\_
- 2) Нули функции: \_\_\_\_\_
- 3)  $f(x) > 0$  на \_\_\_\_\_
- 4)  $f(x) < 0$  на \_\_\_\_\_
- 5)  $f(x) = 2$ , если  $x$  \_\_\_\_\_
- 6)  $f(x) = -2$ , если  $x$  \_\_\_\_\_
- 7)  $f(x)$  возрастает на \_\_\_\_\_
- 8)  $f(x)$  убывает на \_\_\_\_\_
- 9)  $E(f) =$  \_\_\_\_\_

- 60 Дан фрагмент графика нечётной функции  $g(x)$ , которая определена на  $[-7; 7]$ . Достройте график  $g(x)$  и заполните пропуски:



- 1)  $g(-4) =$  \_\_\_\_\_
- 2) Нули функции: \_\_\_\_\_
- 3)  $g(x) > 0$  на \_\_\_\_\_
- 4)  $g(x) < 0$  на \_\_\_\_\_
- 5)  $g(x) = 2$ , если  $x$  \_\_\_\_\_
- 6)  $g(x) = -2$ , если  $x$  \_\_\_\_\_
- 7)  $g(x)$  возрастает на \_\_\_\_\_
- 8)  $g(x)$  убывает на \_\_\_\_\_
- 9)  $E(g) =$  \_\_\_\_\_

- 61 В каждом пункте задания проанализируйте данные и заполните пропуски:

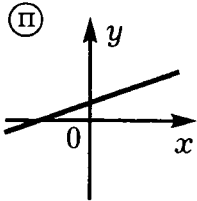
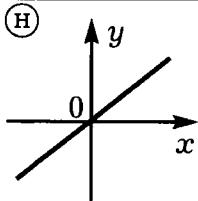

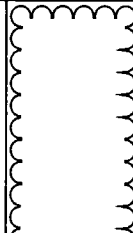

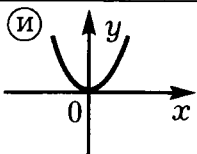
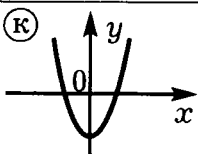

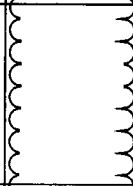

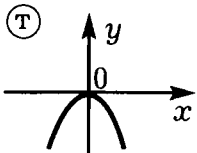
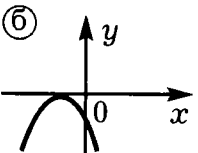

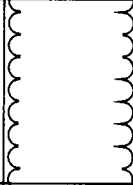

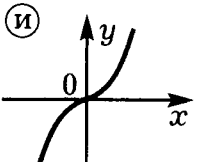
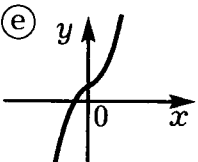

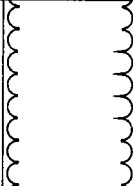

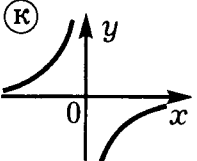
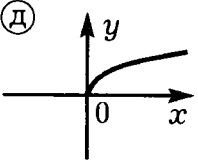
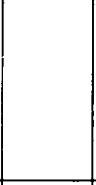
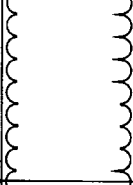

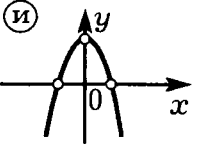
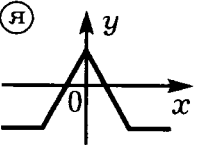

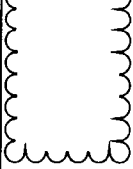

а) Если графики четной функции  $f(x)$  и нечетной  $g(x)$  имеют общую точку  $M(0,5; -4)$ , то  $f(0,5) =$  \_\_\_\_\_,  $f(-0,5) =$  \_\_\_\_\_,  $g(0,5) =$  \_\_\_\_\_,  $g(-0,5) =$  \_\_\_\_\_.

б) Если графики четных функций  $f(x)$  и  $g(x)$  пересекаются в точках  $M$  и  $T$ , где  $M(5; 3)$ , то  $T(\text{_____}; \text{_____})$ , т.к. точки симметричны относительно \_\_\_\_\_.

в) Если графики нечетных функций  $f(x)$  и  $g(x)$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , где  $A(-2; 7)$ , то  $B(\text{_____}; \text{_____})$ , т.к. точки симметричны относительно \_\_\_\_\_.

62 а) Определите, какие из функций, графики которых даны на чертежах, являются четными, какие нечетными, а какие не обладают ни одним из этих свойств.

Впишите в последние столбики буквы, которыми обозначены графики.

Графики функций			чётные	нечётные	не являются чётными и нечётными
1	П 	Н 			
2	И 	К 			
3	Т 	б 			
4	и 	е 			
5	К 	Д 			
6	и 	я 			

б) Из букв каждого столбика получите слова и заполните пропуски в тексте:

Первые два слова

и

обозначают женские

\_\_\_\_\_ римского и греческого происхож-

дения, а третье слово –

– их

дословный перевод.

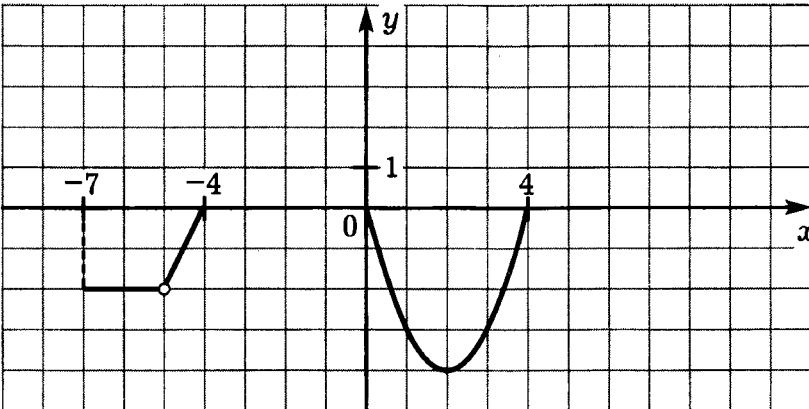
Аналогами мужских \_\_\_\_\_

являются \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

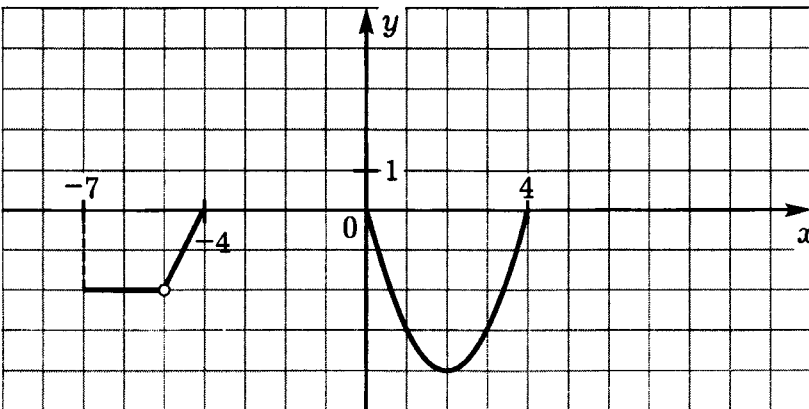


**63** Достройте график функции, если  $D(f) = [-7; -5) \cup (-5; 5) \cup (5; 7]$  и

а)  $f(x)$  – чётная функция:



б)  $f(x)$  – нечётная функция:

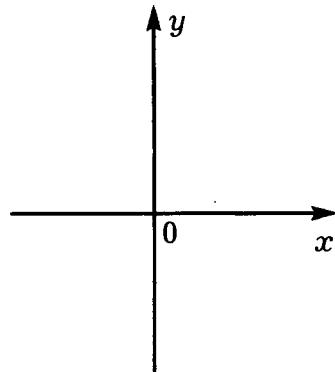
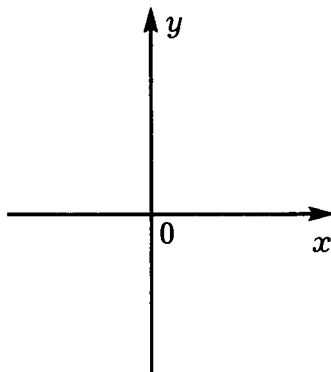
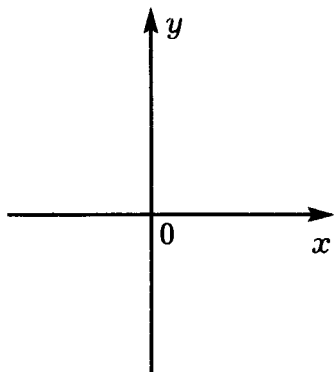


**64** Схематично покажите на чертеже вид и расположение графика функции  $f(x)$  и запишите общий вид формул, если

1)  $f(x)$  – нечетная линейная функция;

2)  $f(x)$  – четная линейная функция;

3)  $f(x)$  – линейная функция и не является ни четной, ни нечетной;



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

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

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

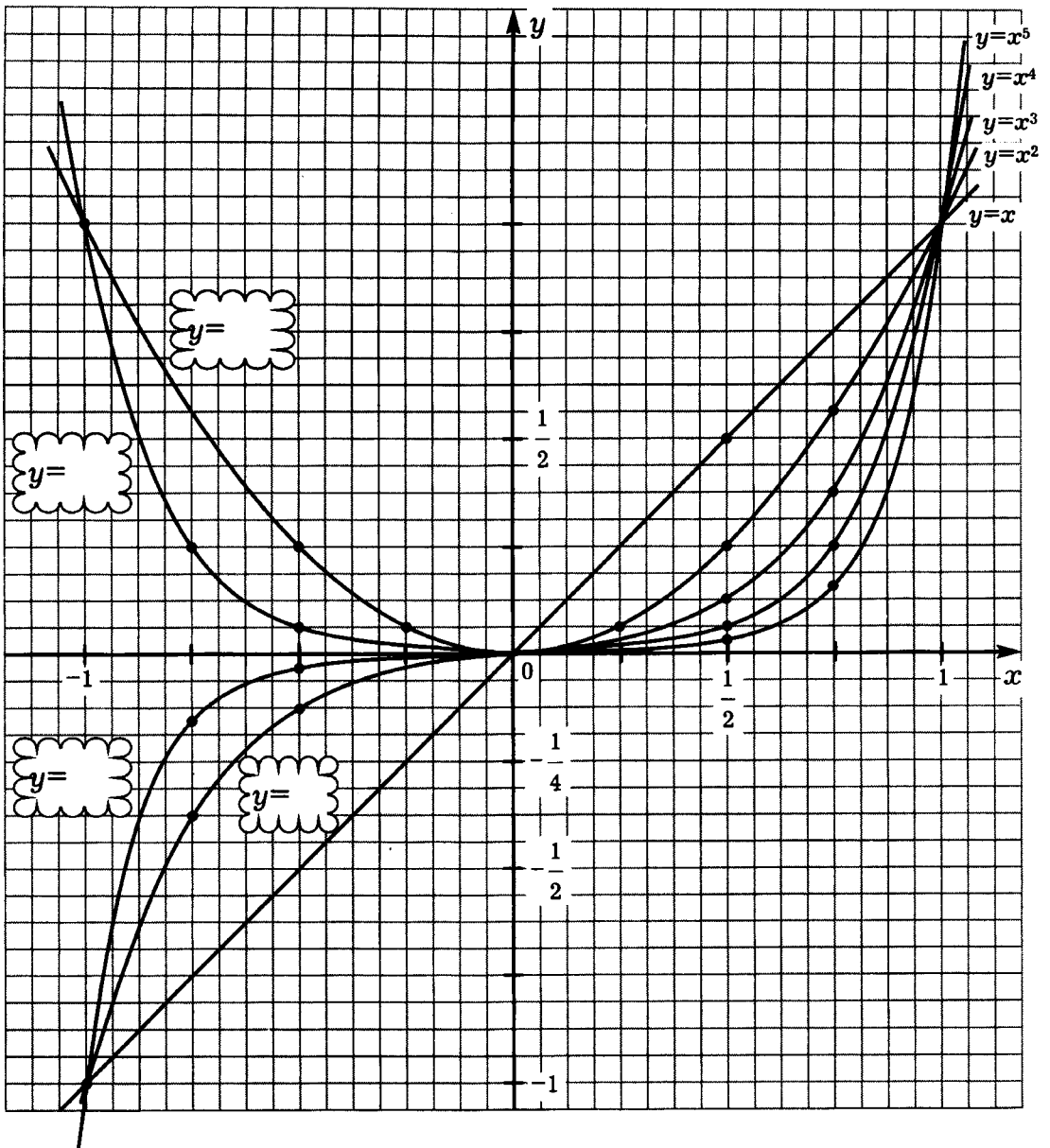
**65** а) Заполните таблицу:

№.	Функция	Чётная или нечётная	$y(0)$	$y(1)$	$y(-1)$	$y\left(\frac{1}{2}\right)$	$y\left(-\frac{1}{2}\right)$
1	$y = x$						
2	$y = x^2$						
3	$y = x^3$						
4	$y = x^4$						
5	$y = x^5$						

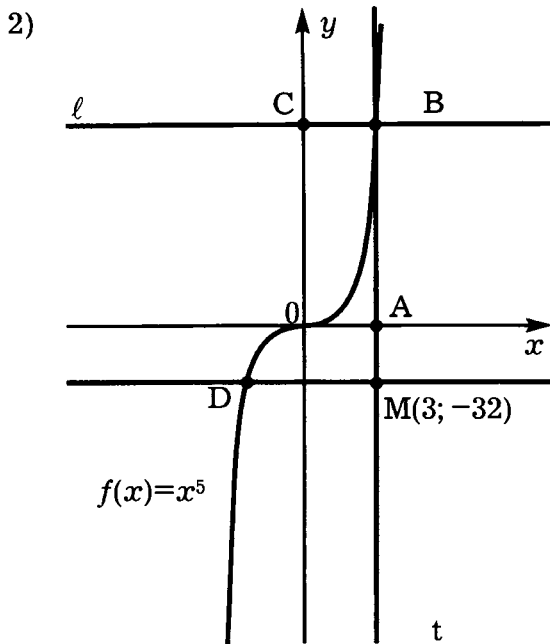
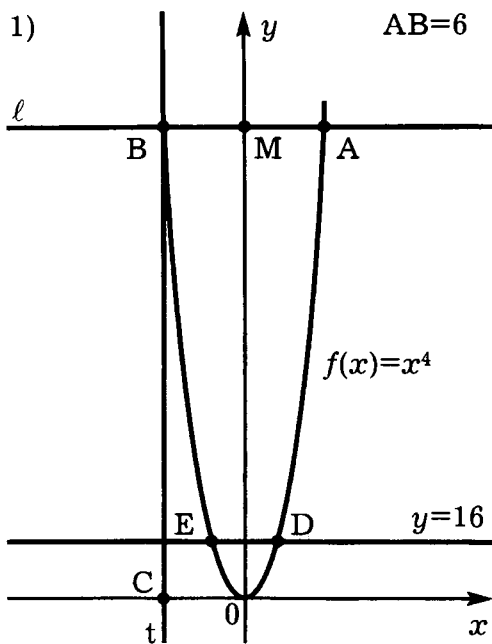
б) Используя найденные в таблице ответы, обведите графики функций цветами.

$y = x^2$  – красным;  
 $y = x^3$  – зеленым;

$y = x^4$  – синим;  
 $y = x^5$  – желтым.



**66** Проанализируйте данные чертежа. Найдите координаты обозначенных точек, длины отрезков и запишите уравнения прямых:



Ответ:

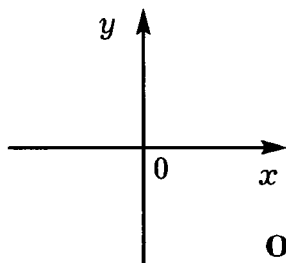
A(\_\_\_\_; \_\_\_\_), B(\_\_\_\_; \_\_\_\_),  
 M(\_\_\_\_; \_\_\_\_), E(\_\_\_\_; \_\_\_\_),  
 D(\_\_\_\_; \_\_\_\_), BC = \_\_\_\_;  
 $\ell$ : \_\_\_\_\_; t: \_\_\_\_\_.

A(\_\_\_\_; \_\_\_\_), B(\_\_\_\_; \_\_\_\_),  
 C(\_\_\_\_; \_\_\_\_); D(\_\_\_\_; \_\_\_\_);  
 $\ell$ : \_\_\_\_\_; t: \_\_\_\_\_;  
 BC = \_\_\_\_; AB = \_\_\_\_; MB = \_\_\_\_\_.

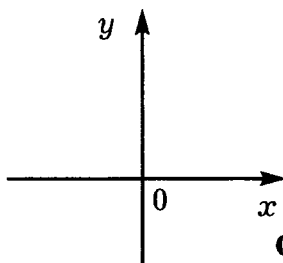
**67** С помощью графиков определите, сколько корней имеет уравнение:

а)  $x^9 = -9x$ ;

б)  $x^6 + x^2 - 5 = 0$ ;



Ответ: \_\_\_\_\_



Ответ: \_\_\_\_\_

68 а) В каждой таблице выберите буквы, обозначающие степени с наименьшим значением. Запишите их в таблицу ответа:

$(-8)^5$	$(-7)^5$	$(-9)^5$
Л	Р	П

$0,6^4$	$\left(-\frac{3}{5}\right)^4$	$0,59^4$
А	Е	И

$0,6^6$	$\left(\frac{1}{2}\right)^6$	$\left(\frac{2}{5}\right)^6$
К	Х	Г

$(-6,9)^8$	$(-7,1)^8$	$(-7)^8$
Ф	Г	М

--	--	--	--

1) пластинка, наклеенная на верхнюю часть струнного инструмента под струнами

5) косметическое средство

4) надпись на документе, определяющая особый порядок пользования им

2) рукоятка сабли

6) хищная птица

3) норвежский композитор

7) наследственный титул



б) Среди предложенных толкований выберите те, которые, по-вашему мнению, правильно разъясняют смысл полученного слова. Соедините линиями слово и его толкования.

в) Составьте слова из четырех букв, заменяющие оставшиеся толкования.

**69** Решите уравнения:

1)  $x^5 = 32$

2)  $x^3 = -27$

3)  $x^4 = 16$



4)  $x^3 = \frac{8}{125}$

5)  $x^5 = -\frac{1}{32}$

6)  $x^3 = 64$



7)  $x^3 = -64$

8)  $x^6 = 64$

9)  $x^6 = -64$



11)  $x^3 = 3\frac{3}{8}$

12)  $x^4 = 5\frac{1}{16}$

13)  $x^5 = -7\frac{19}{32}$



**70** Найдите значения выражений:

а)  $\sqrt{19600} =$  \_\_\_\_\_

ж)  $\sqrt{12^4} =$  \_\_\_\_\_

б)  $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3} =$  \_\_\_\_\_

з)  $\sqrt{7^{-2}} =$  \_\_\_\_\_

в)  $\frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}} =$  \_\_\_\_\_

и)  $(\sqrt{5})^4 =$  \_\_\_\_\_

г)  $(\sqrt{15})^2 =$  \_\_\_\_\_

к)  $(\sqrt{3})^3 =$  \_\_\_\_\_

д)  $\sqrt{17^2} =$  \_\_\_\_\_

л)  $(5\sqrt{2})^2 =$  \_\_\_\_\_

е)  $\sqrt{(-14)^2} =$  \_\_\_\_\_

м)  $(4\sqrt{5})^{-2} =$  \_\_\_\_\_

71 а) Выполните вычисления:

Географические объекты

водопад  $\sqrt[3]{64} =$  \_\_\_\_\_

пустыня  $\sqrt[5]{-32} =$  \_\_\_\_\_

Земля  $\sqrt[4]{81} =$  \_\_\_\_\_

озеро  $\sqrt[3]{-27} =$  \_\_\_\_\_

Материки и отдельные страны

Австралия  $\sqrt[6]{64} =$  \_\_\_\_\_

Уганда  $\sqrt[4]{5\frac{1}{16}} =$  \_\_\_\_\_

Антарктида  $\sqrt[3]{\frac{8}{125}} =$  \_\_\_\_\_

Кения  $\sqrt[3]{-0,001} =$  \_\_\_\_\_

Африка  $\sqrt[5]{\frac{32}{243}} =$  \_\_\_\_\_

Танзания  $0,5\sqrt[5]{0,00032} =$  \_\_\_\_\_

Великобритания  $\sqrt[3]{0,125} =$  \_\_\_\_\_

Даты

1838  $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}} =$  \_\_\_\_\_

1841  $\sqrt[4]{5^4} =$  \_\_\_\_\_

1855  $\sqrt[3]{(-6)^3} =$  \_\_\_\_\_

1858  $\sqrt[4]{(-6)^4} =$  \_\_\_\_\_

1875  $(\sqrt[5]{-5})^5 =$  \_\_\_\_\_

1901  $\sqrt[5]{243} + \sqrt[5]{-243} =$  \_\_\_\_\_

б) Учитывая найденные ответы, заполните пропуски в тексте, записывая слова в нужных падежах:

Нечасто имена царствующих особ оказываются увековеченными на географической карте мира. Однако, известны случаи, когда именем титулованной особы были названы несколько географических объектов, расположенных в самых разных уголках планеты.

Примером может служить королева Виктория, ко-

торая правила

с  по  год.

Самым известным является

Виктория, од\_\_\_\_\_ из крупнейших в мире, ко-

тор\_\_\_\_\_ располож\_\_\_\_\_ в Южной

на реке Замбези и открыт в  году.

Виктории – это часть территории ,

открыт\_\_\_\_\_ одной из английских экспедиций в  году.

Виктория расположен\_\_\_\_\_ в Восточной  на

территории ,  и

был\_\_\_\_\_ открыт\_\_\_\_\_ в  году.

Больш\_\_\_\_\_  Виктория расположен\_\_\_\_\_ на

Юге:  и впервые был\_\_\_\_\_ пересече\_\_\_\_\_ английской

экспедицией в  году.



72 а) Выполните вычисления, используя свойства корня  $n$ -й степени:

Т  $\sqrt[3]{27 \cdot 0,001} =$  \_\_\_\_\_

Г  $\sqrt[5]{3^{10}} =$  \_\_\_\_\_

О  $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} =$  \_\_\_\_\_

Е  $\sqrt[3]{135} \cdot \sqrt[3]{25} =$  \_\_\_\_\_

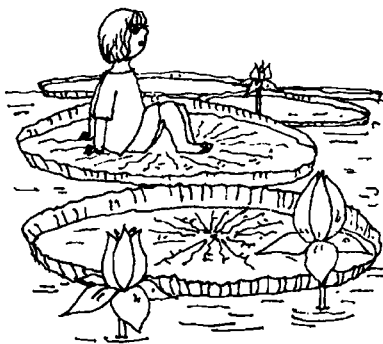
Р  $\frac{\sqrt[3]{0,4}}{\sqrt[3]{3,2}} =$  \_\_\_\_\_

Я  $\sqrt[3]{5^6 \cdot 2^9} =$  \_\_\_\_\_

К  $(\sqrt[5]{-2})^{15} =$  \_\_\_\_\_

В  $\sqrt[5]{48} \cdot \sqrt[5]{162} =$  \_\_\_\_\_

И  $\sqrt[3]{8 - \sqrt{37}} \cdot \sqrt[3]{8 + \sqrt{37}} =$  \_\_\_\_\_



$\sqrt[4]{5^8} =$  \_\_\_\_\_

$\sqrt{\sqrt{16}} =$  \_\_\_\_\_

$(\sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{10})^4 =$  \_\_\_\_\_

$200(\sqrt[3]{-3})^6 + (\sqrt[10]{37})^{10} =$  \_\_\_\_\_

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

6	3	-8	0,3	1,5	0,5	3	200	0,5	15	9	3	200

—водное растение семейства кувшинковых, имеет листья круглой формы,

диаметром до  м, которые выдерживают на себе груз до 50 кг. Аро-

матные цветки этого растения достигают от  до  см в диаметре и

раскрываются вечером. К утру белые лепестки розовеют и смыкаются, в

конце дня снова раскрываются, но становятся малиновыми. В течение второй

ночи темнеют, а наутро закрываются и опускаются под воду, где из них раз-

виваются плоды. Это удивительное растение было впервые найдено в ама-

зонских джунглях английской экспедицией в  г

и было названо в честь \_\_\_\_\_.

**73** Выполните вычисления. Запишите в таблицы буквы, связанные с найденными ответами:

**Б**  $49^{\frac{1}{2}} =$  \_\_\_\_\_

**Й**  $81^{0,5} =$  \_\_\_\_\_

**Ы**  $32^{\frac{1}{5}} =$  \_\_\_\_\_

**С**  $8^{\frac{2}{3}} =$  \_\_\_\_\_

**Е**  $1000^{\frac{1}{3}} =$  \_\_\_\_\_

**Н**  $0^{0,2} =$  \_\_\_\_\_

**П**  $0,0016^{\frac{1}{4}} =$  \_\_\_\_\_

**Л**  $1^{-0,6} =$  \_\_\_\_\_

И  $16^{-\frac{1}{2}} =$  \_\_\_\_\_

З  $16^{-0,25} =$  \_\_\_\_\_

О  $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}} =$  \_\_\_\_\_

Д  $16^{\frac{3}{4}} =$  \_\_\_\_\_

М  $\left(5\frac{1}{16}\right)^{0,25} =$  \_\_\_\_\_

А  $25^{1,5} =$  \_\_\_\_\_



Название 

125	1	1,5	125	0,5

 произошло от греческого слова

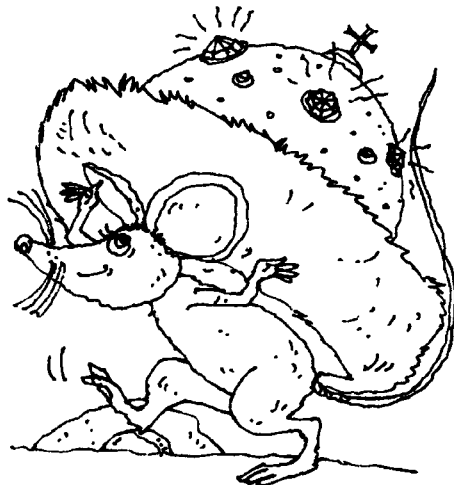
125	8	125	1,5	125	4

, что в переводе означает

0	10	0,2	$\frac{2}{3}$	7	10	8	0,25	1,5	2	9

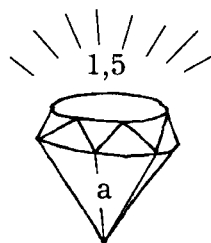
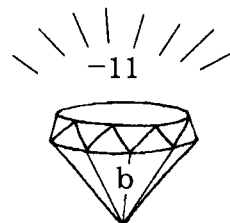
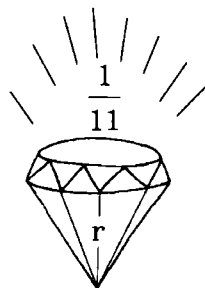
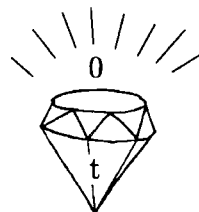
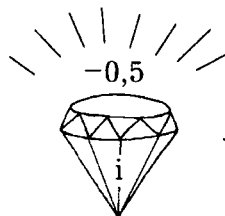
 и отражает одно из его главных

свойств – наивысшую твердость.



**74** Среди выражений, записанных в таблице, найдите и вычеркните те, которые не имеют смысла. Для остальных выражений найдите равные по значению числа, записанные на рисунках алмазов. Заполните свободные части таблицы числами и буквами.

1	$(-121)^{\frac{1}{2}}$	
2	$-121^{\frac{1}{2}}$	
3	$121^{-\frac{1}{2}}$	
4	$(-32)^{-\frac{1}{5}}$	
5	$-32^{-\frac{1}{5}}$	
6	$\left(-\frac{2}{3}\right)^0$	
7	$1^{-\frac{2}{3}}$	
8	$\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$	
9	$(\sqrt{2}-\sqrt{8})^{\frac{1}{2}}$	
10	$(\sqrt{2}-\sqrt{8})^2$	
11	$0^{\frac{3}{4}}$	
12	$0^{-\frac{2}{3}}$	



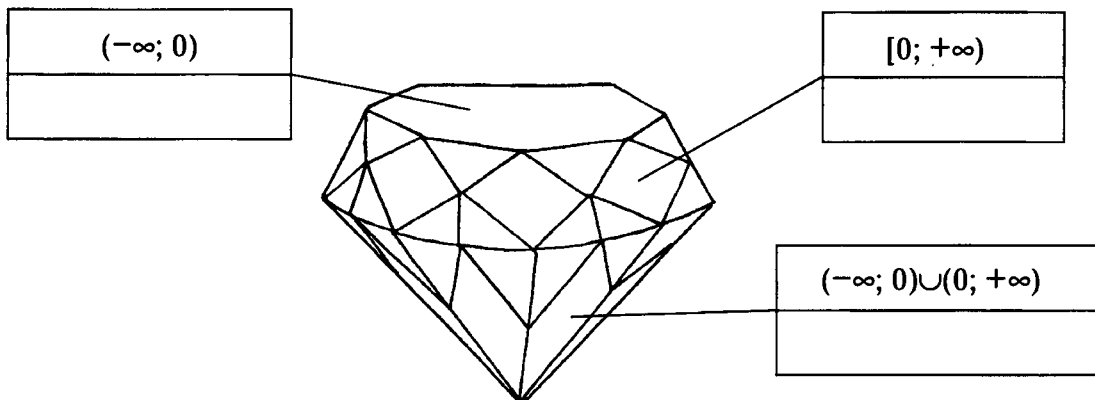
Французское слово \_\_\_\_\_ (в русском написании — \_\_\_\_\_) в переводе означает "блестящий" и используется для обозначения алмазов, подвергнутых огранке и полировке. Такая обработка позволяет получить мистический блеск и великолепную игру света.

**75** а) Заполните таблицу:

№	Выражение	Множество допустимых значений переменной	Слова
1	$x^5$		шатер
2	$x^{-5}$		павильон
3	$\frac{1}{x^5}$		коронка
4	$x^{-1,5}$		плато
5	$(-x)^{1,5}$		арена
6	$(-x)^{-5,1}$		площадка

б) На рисунке показана совершенная бриллиантовая огранка, имеющая форму многогранника с 57 гранями. Эта оптимальная форма и размеры были получены в XX веке, благодаря развитию геометрической оптики.

Узнайте, как называются отдельные части такого бриллианта, используя информацию из таблицы и рисунок:



**76** а) Упростите выражения:

«Дерианур»  $x^{\frac{2}{5}} \cdot x^{1,6} =$  \_\_\_\_\_

«Кохинор»  $x : x^{\frac{2}{3}} =$  \_\_\_\_\_

«Орлов»  $x^{\frac{1}{5}} : x^{0,3} =$  \_\_\_\_\_

«Шах»  $\left(x^{\frac{2}{3}}\right)^{0,75} =$  \_\_\_\_\_

Виктория  $a^{\frac{3}{5}} : a =$  \_\_\_\_\_

Грибоедов А.С.  $a^{\frac{1}{4}} - a^{0,25} =$  \_\_\_\_\_

Екатерина II  $a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{0,3} : a^{\frac{4}{5}} =$  \_\_\_\_\_

Великобритания  $y^{0,6} \cdot y^{\frac{2}{3}} : y^{\frac{3}{5}} =$  \_\_\_\_\_

Индия  $\left(y^{\frac{3}{4}}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot y^{0,5} =$  \_\_\_\_\_

Персия  $\left(y^2 : y^{0,5}\right)^{\frac{2}{3}} =$  \_\_\_\_\_

Россия  $y^2 : \left(y^{0,5}\right)^{\frac{2}{3}} =$  \_\_\_\_\_

б) Найдите значения выражений:

$m_1$   $25^{1,5} : 25^2 =$  \_\_\_\_\_

$m_2$   $125^{\frac{2}{3}} + 81^{\frac{3}{4}} + 1^{-\frac{1}{5}} =$  \_\_\_\_\_

$m_3$   $27^{\frac{1}{3}} + 4^{\frac{3}{5}} \cdot 8^{0,6} =$  \_\_\_\_\_

$$m_4 \quad 100^{1\frac{1}{2}} : 10 + 27^{\frac{2}{3}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$m_5 \quad 10^{1,5} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{2}{3}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

в) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте. Слова пишите в нужных падежах.

Масса драгоценных камней измеряется каратами: 1 карат =  $m_1$  г.

Алмазы, имеющие массу более  $m_2$  карат, получают собственные имена.

Наиболее крупные драгоценные камни хранятся в Алмазном фонде страны, расположенном в Московском Кремле.

Одним из самых знаменитых бриллиантов является алмаз

$x^{0,5}$  «», имеющий массу около  $m_3$  карат. Он был най-

ден в  $y^{1,5}$ , затем попал в  $y$ , а в 1829 году

был привезен в  $y^{\frac{1}{3}}$  в качестве выкупа за смерть

0.

В Алмазном фонде хранится еще один знаменитый бриллиант, называемый

ныне  $x^{-0,1}$ . Он также был найден в  $y^{1,5}$  в XVII

веке и имел до огранки массу около  $m_5$  карат.

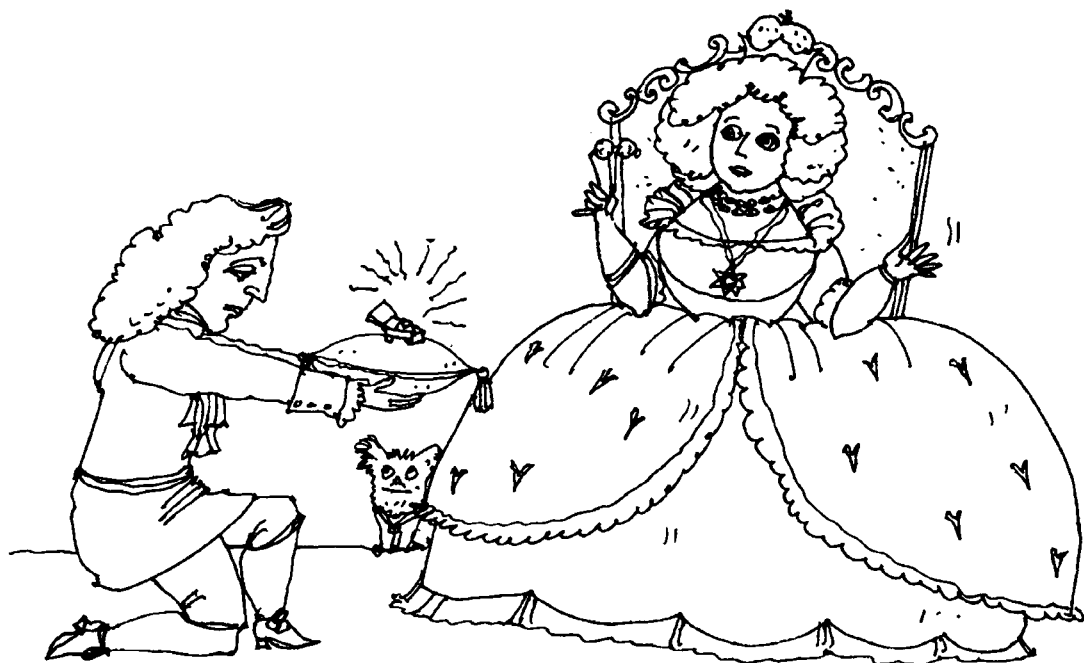
После огранки бриллиант получил имя  $x^2$  «  » – «море света». Алмаз неоднократно похищался, попадал в различные страны и к разным правителям.

В 1773 году его приобрел фаворит  1  граф Григорий Орлов в дар императрице. Имя алмаза было заменено на

$x^{-0,1}$  .

Бриллиант был вставлен в Российский державный скипетр.

г) Выясните, какие слова и числовые характеристики, данные в пункте «а», не были использованы при заполнении пропусков в тексте. Составьте из них 1-2 предложения.



77 а) Упростите выражения:

$$\text{У} \quad \left(x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}\right)\left(x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}\right) =$$

$$\text{А} \quad \left(x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}\right)^2 + 2x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{2}} =$$

$$\text{И} \quad \frac{x + x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$\text{Н} \quad \frac{x - y}{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$\text{К} \quad \frac{x^{\frac{2}{3}} - y^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

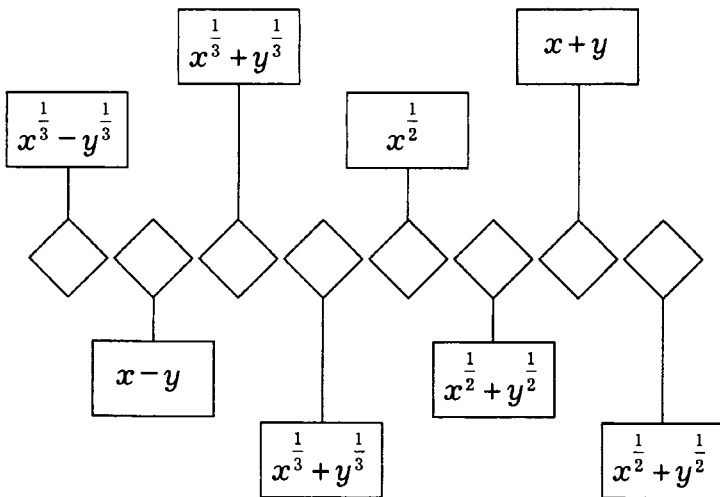
$$\text{Л} \quad \frac{x + y}{x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{2}{3}}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

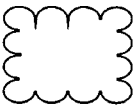
б) Выполните вычисления:

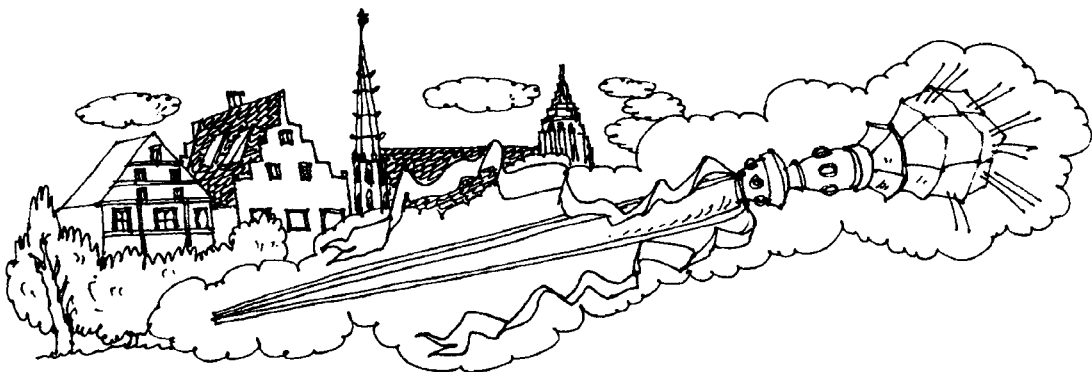
$$1000^{\frac{2}{3}} \cdot 125^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}} + 16^{0,25} \cdot 49^{0,5} =$$

в) Заполните пропуски в тексте:

Долгое время основным местом добычи алмазов была Индия, а в начале XX века были открыты месторождения в Южной Африке. Там в 1905 году на одном из приисков был найден крупнейший алмаз, масса которого составляла 3106 карат ( \_\_\_\_\_ г). Он был назван именем хозяина прииска –

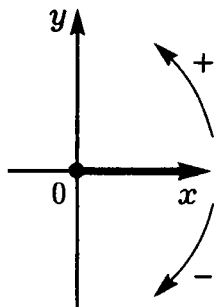


При огранке этот алмаз был рассечен на 9 частей. Наибольшая часть, имеющая массу  карат, была названа «Звезда Африки». Этот бриллиант, имеющий 74 грани, стал украшать британский державный скипетр.



**Тригонометрические  
выражения и их  
преобразования**

- 78** Луч  $Ox$  – положительная часть оси абсцисс. Узнайте, в какой координатной четверти будет расположен образ этого луча при повороте около начала координат при различных значениях  $\alpha$ . Заполните таблицу:



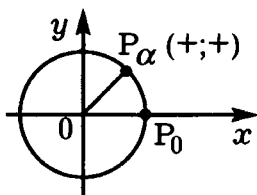
а)

$\alpha$	$89^\circ$	$-89^\circ$	$91^\circ$	$182^\circ$	$-179^\circ$	$245^\circ$
Координатная четверть						

б)

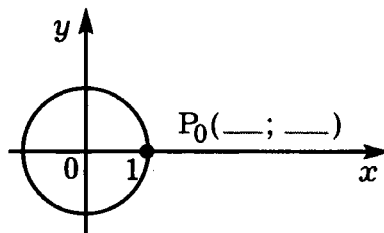
$\alpha$	$-49^\circ$	$97^\circ$	$-185^\circ$	$265^\circ$	$275^\circ$	$-368^\circ$
Координатная четверть						

- 79**  $P_0$  – точка пересечения окружности с положительной частью оси  $Ox$ .  $P_\alpha$  – образ точки  $P_0$  при повороте на угол  $\alpha$  около начала координат. Укажите знаки координат точки  $P_\alpha$  при различных поворотах. Заполните таблицу:



$\alpha$	$85^\circ$	$95^\circ$	$175^\circ$	$182^\circ$	$-182^\circ$	$-275^\circ$	$300^\circ$
$P_\alpha$	( ; )	( ; )	( ; )	( ; )	( ; )	( ; )	( ; )

- 80** Отметьте на единичной тригонометрической окружности точки  $P_\alpha$ , полученные при повороте  $P_0$  на угол  $\alpha$  и заполните пропуски:



$P_{90^\circ}$  (\_\_\_\_; \_\_\_\_ )  $\Rightarrow \cos 90^\circ =$ \_\_\_\_,  $\sin 90^\circ =$ \_\_\_\_;

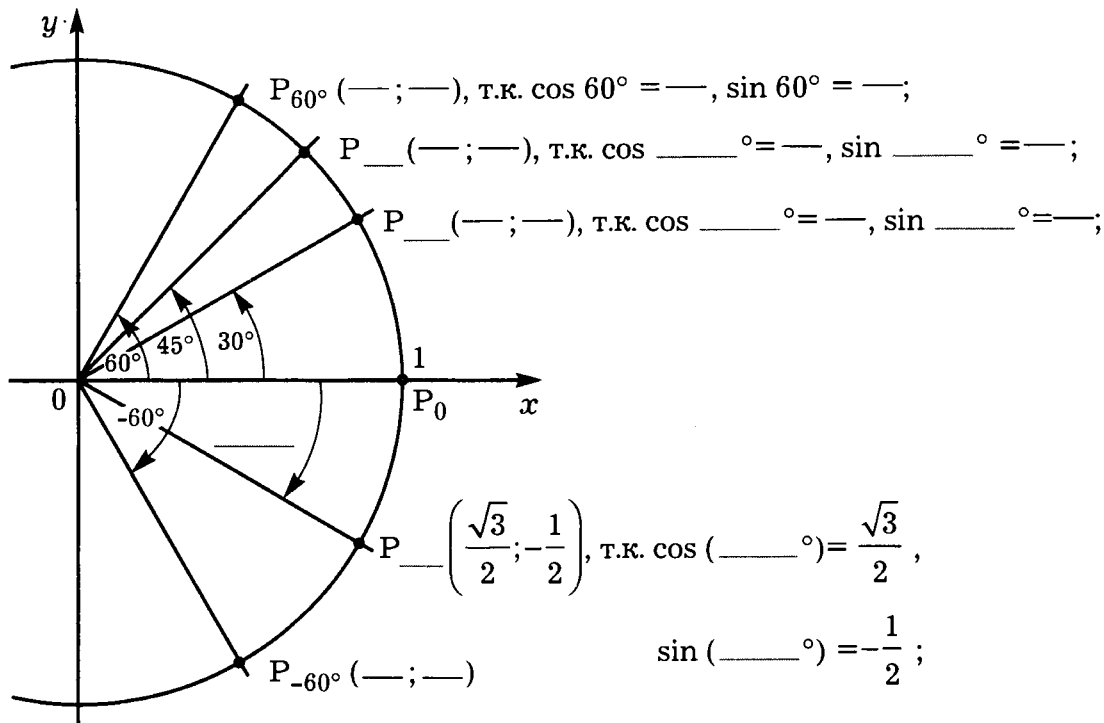
$P_{180^\circ}$  (\_\_\_\_; \_\_\_\_ )  $\Rightarrow \cos 180^\circ =$ \_\_\_\_,  $\sin 180^\circ =$ \_\_\_\_;

$P_{270^\circ}$  (\_\_\_\_; \_\_\_\_ )  $\Rightarrow \cos 270^\circ =$ \_\_\_\_,  $\sin 270^\circ =$ \_\_\_\_;

$P_{360^\circ} = P$ \_\_\_\_  $\Rightarrow \cos 360^\circ = \cos$ \_\_\_\_ $^\circ =$ \_\_\_\_,

$\sin 360^\circ = \sin$ \_\_\_\_ $^\circ =$ \_\_\_\_.

**81** Проанализируйте данные чертежа и заполните пропуски:



**82** «Включите свет» в окнах, т.е. закрасьте жёлтым цветом те клетки, где значение тригонометрического выражения равно числу, записанному на «портике» дома:

1		
$\sin 90^\circ$	$\sin 450^\circ$	$\cos 270^\circ$
$\text{tg} 45^\circ$	$2\cos 60^\circ$	$\cos 360^\circ$

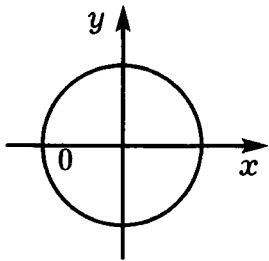
0		
$\sin 0^\circ$	$\cos 0^\circ$	$\text{tg} 0^\circ$
$\cos 90^\circ$	$\sin 180^\circ$	$\cos 270^\circ$

-1		
$\cos 180^\circ$	$2\text{tg} 30^\circ$	$\text{tg}(-45^\circ)$
$\sin 270^\circ$	$2\cos(-60^\circ)$	$\cos(-180^\circ)$

$\frac{1}{2}$		
$\cos 60^\circ$	$0,5\text{tg} 45^\circ$	$\sin 30^\circ$
$\cos(-30^\circ)$	$\sin(-330^\circ)$	$\sin 390^\circ$

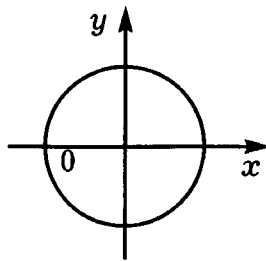
83 Отметьте на единичной окружности точки  $P_\alpha$ , у которых:

$$\cos \alpha = 1$$



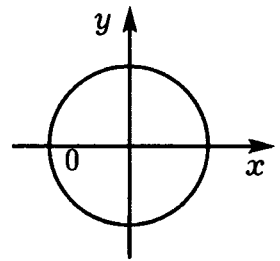
$\alpha =$  \_\_\_\_\_

$$\cos \alpha = 0$$



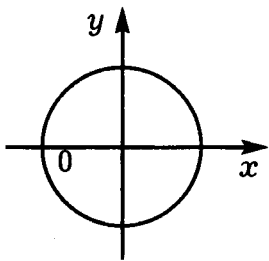
$\alpha =$  \_\_\_\_\_

$$\cos \alpha = -1$$



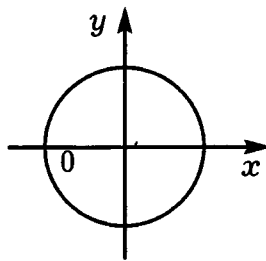
$\alpha =$  \_\_\_\_\_

$$\sin \alpha = 1$$



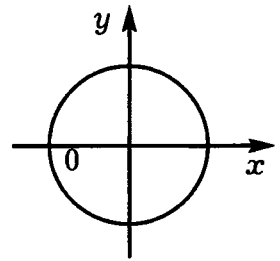
$\alpha =$  \_\_\_\_\_

$$\sin \alpha = 0$$



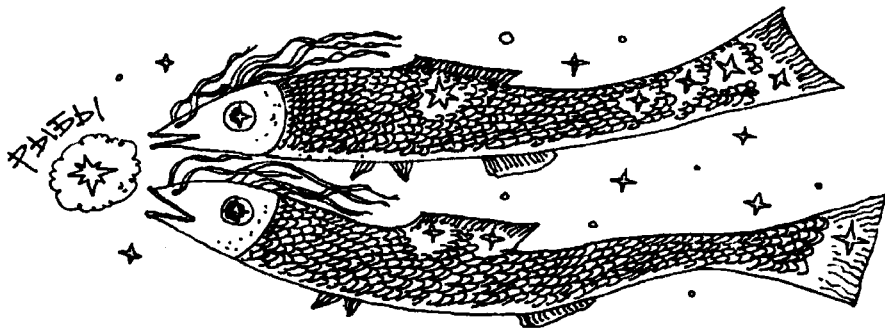
$\alpha =$  \_\_\_\_\_

$$\sin \alpha = -1$$



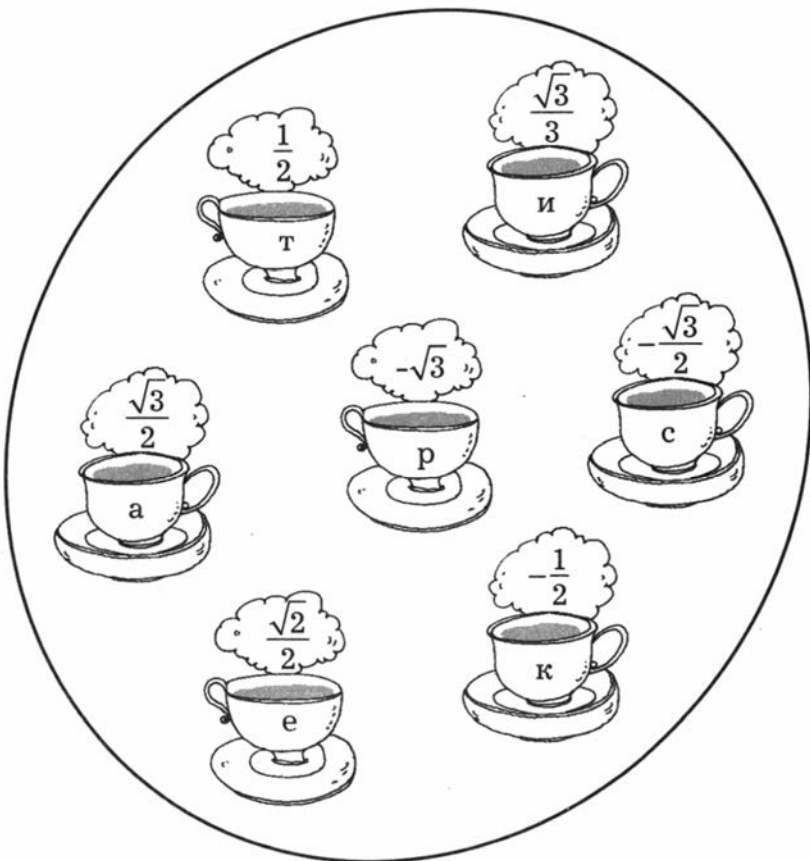
$\alpha =$  \_\_\_\_\_

Для каждого случая укажите несколько значений  $\alpha$ .



Среди выражений, записанных в таблице, найдите и вычеркните те, которые не имеют смысла. Для остальных выражений найдите равные по значению числа, записанные на рисунках. Заполните свободные части таблицы числовыми значениями и буквами. Прочитайте слово.

$\cos(-60^\circ)$		
$\operatorname{tg}30^\circ$		
$\operatorname{tg}90^\circ$		
$\operatorname{ctg}180^\circ$		
$\sin30^\circ$		
$\cos(-45^\circ)$		
$\sin(-60^\circ)$		
$\operatorname{tg}270^\circ$		
$\cos60^\circ$		
$-\sin(-45^\circ)$		
$\operatorname{tg}(-60^\circ)$		
$\operatorname{ctg}0^\circ$		



**Ответ:** \_\_\_\_\_ — это человек, профессионально занимающийся определением качеств чая: аромата, вкуса, цвета, крепости, интенсивности настоя, прозрачности. Эта профессия, кроме природного таланта, требует от человека многих жертв: не употреблять пищу с ярко выраженными ароматами: соленья, копчености, пряности, не пользоваться духами и парфюмерией и т.д.

85

Заполните треугольники знаками чисел  $\nabla^+$  или  $\nabla^-$ , а круги – знаками сравнений:



или



, а круги –

а) 1)  $\sin 36^\circ$   0,

5)  $\sin 250^\circ$   1,

2)  $\cos 258^\circ$   0,

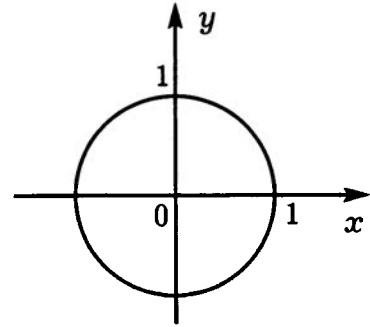
6)  $\cos(-251^\circ)$   1,

3)  $\sin 305^\circ$   0,

7)  $\sin(-85^\circ)$   -1,

4)  $\operatorname{tg}(-132^\circ)$   0,

8)  $\cos 540^\circ$   -1.



6) 1)  $\sin 92^\circ \cdot \cos 200^\circ$   0,

5)  $\cos(-20^\circ)$    $\cos 160^\circ$ ,

2)  $\cos 400^\circ \cdot \cos(-40^\circ)$   0,

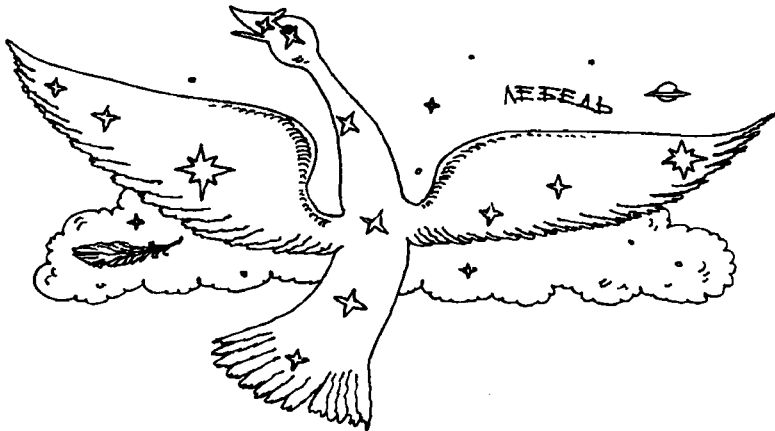
6)  $\sin 40^\circ$    $\sin(-40^\circ)$ ,

3)  $\operatorname{tg} 40^\circ \cdot \operatorname{ctg} 125^\circ$   0,

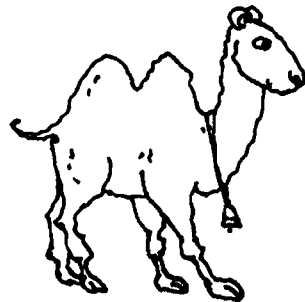
7)  $\sin(-60^\circ) + \sin(-35^\circ)$   0,

4)  $\cos 90^\circ \cdot \sin(-475^\circ)$   0,

8)  $\cos(-20^\circ) + \cos(-32^\circ)$   0.

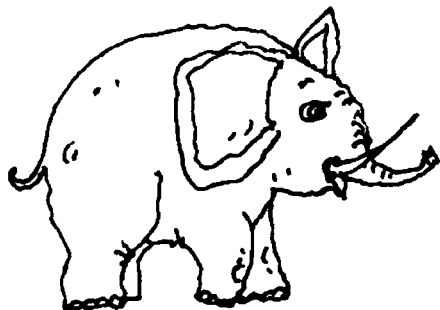


Его называют «господином пустыни». Он является любимым лакомством слонов. Впервые его культивировали в Древнем Египте. Он бывает различной формы – круглой, удлинненной и даже кубической! Вес отдельных экземпляров достигает 78 кг. В нем содержится много витаминов и других полезных веществ. Из его мякоти варят нердек, напоминающий мед или джем. А семена являются самым популярным лакомством в Китае.



Узнайте, что это такое? Для этого из каждой таблицы выберите буквы, соответствующие тригонометрическому выражению с указанным свойством. Из этих букв составьте название этого «чуда».

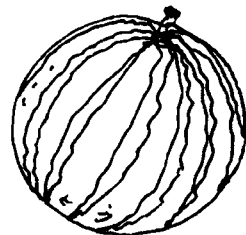
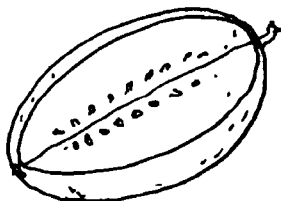
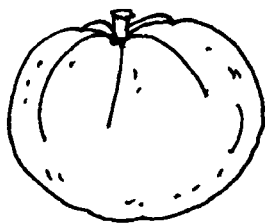
Отрицательные числа			
$\text{ctg}400^\circ$	$\cos(-89^\circ)$	$\sin(-61^\circ)$	$\text{tg}127^\circ$
ы	д	у	р















Положительные числа			
$\cos(-225^\circ)$	$\sin 280^\circ$	$\text{ctg}(-145^\circ)$	$\text{tg}175^\circ$
т	н	а	к

Числа, равные нулю			
$\cos 180^\circ$	$\sin 90^\circ$	$\text{ctg}270^\circ$	$\sin 180^\circ$
я	в	з	б

Ответ: \_\_\_\_\_

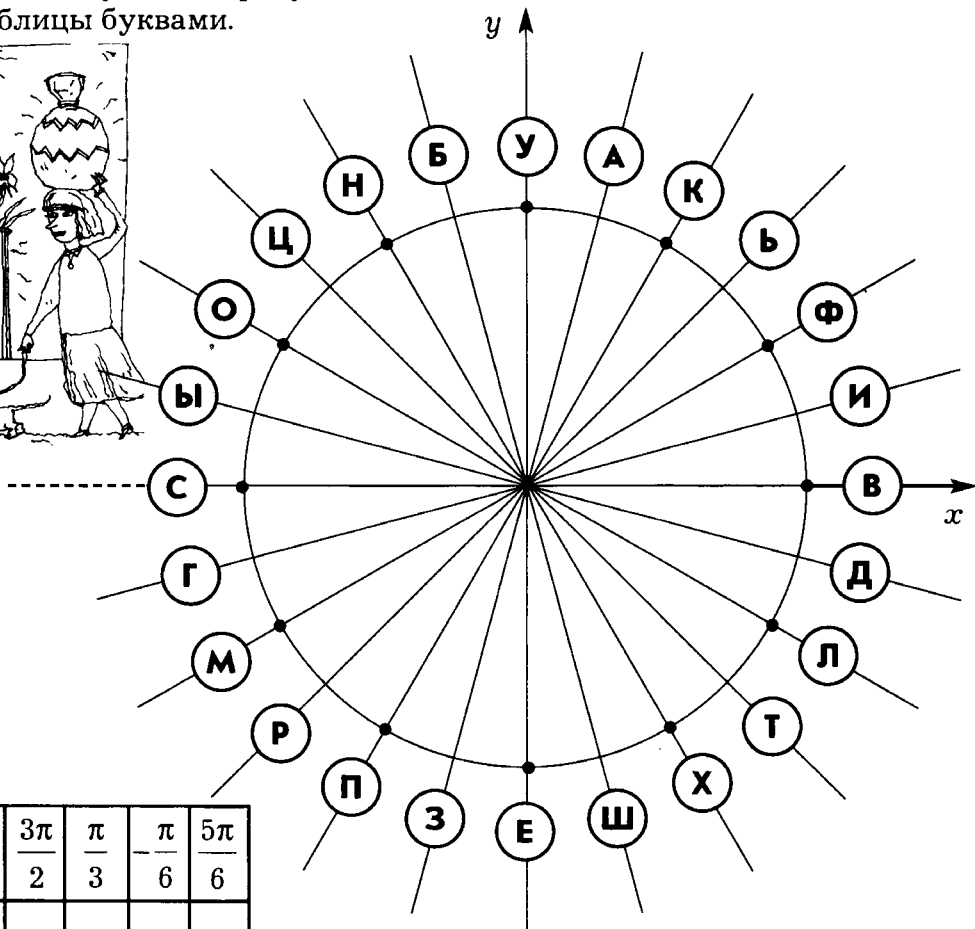


87 В астрономической литературе и календарях для обозначения зодиакальных созвездий используют специальные знаки. Узнайте, какие условные символы соответствуют знакам зодиака. Для этого, числам из первой таблицы найдите равные им числа во второй.

Символы		Знаки зодиака	
♄	$\frac{\pi}{2}$	60°	Овен 
♅	$\frac{3\pi}{2}$	120°	Телец 
♊	$\frac{\pi}{3}$	90°	Близнецы 
♋	$\frac{2\pi}{3}$	270°	Рак 
♌	$\frac{4\pi}{3}$	135°	Лев 
♍	$\frac{\pi}{4}$	45°	Дева 
♎	$\frac{3\pi}{4}$	240°	Весы 
♏	$\frac{5\pi}{4}$	225°	Скорпион 
♐	$\frac{\pi}{6}$	210°	Стрелец 
♑	$\frac{5\pi}{6}$	90°	Козерог 
♒	$\frac{7\pi}{6}$	30°	Водолей 
♓	5π	150°	Рыбы 

88 а) Единичная окружность разделена на 24 равные части. Найдите точки, соответствующие результатам поворота начальной точки **В** на указанные в таблицах углы.

Учитывая полученные результаты и данные обозначения точек, заполните таблицы буквами.



$\pi$	$-\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{6}$

$-\pi$	$2\pi$	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{2\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$

$-\frac{\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$3\pi$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{12}$	$\frac{11\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$

б) Из полученных слов составьте предложение, объясняющее связь между ними. Если необходимо, измените падеж одного или всех слов.

89 а) Заполните пропуски в тексте:

Развернутый угол содержит \_\_\_\_\_<sup>°</sup> = \_\_\_\_\_ радиан.

Следовательно, 1<sup>°</sup> = \_\_\_\_\_ рад, 1 рад. = \_\_\_\_\_<sup>°</sup> ≈ \_\_\_\_\_<sup>°</sup>.

Поэтому,

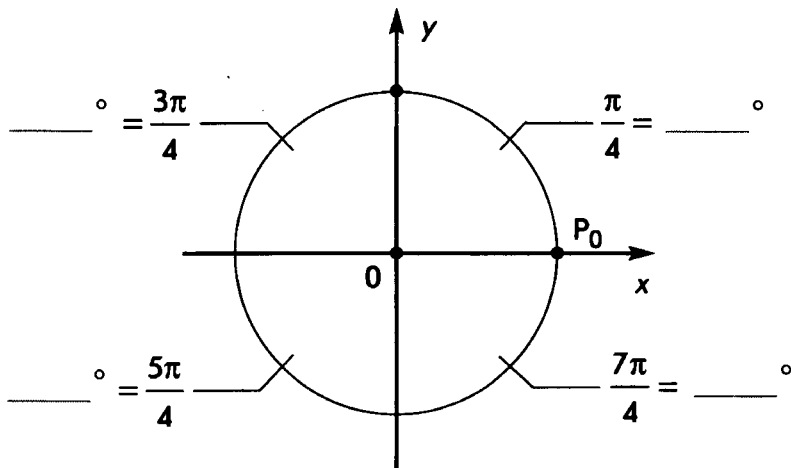
2 рад ≈ \_\_\_\_\_<sup>°</sup>,

3 рад ≈ \_\_\_\_\_<sup>°</sup>,

4 рад ≈ \_\_\_\_\_<sup>°</sup>,

5 рад ≈ \_\_\_\_\_<sup>°</sup>,

6 рад ≈ \_\_\_\_\_<sup>°</sup>.



б) Заполните пропуски на чертеже и приближенно покажите положение точек  $P_\alpha$ , полученных при поворотах точки  $P_0$  на углы в 1 рад, 2 рад, 3 рад, 4 рад, 5 рад и 6 рад.

90 Сравните значения выражений:

1)  $\cos 0,9$   0;

3)  $\cos 2^\circ$    $\cos 2$ ;

5)  $\operatorname{tg} 3^\circ$    $\operatorname{tg} 3$ ;

2)  $\sin 6$   0;

4)  $\sin 5^\circ$    $\sin 5$ ;

6)  $\operatorname{ctg} 1$    $\operatorname{ctg} 5$ .

91 Большая Медведица – самое известное созвездие, которое объединяет около 140 звезд. Одна из частей этого созвездия, «Ковш», включает в себя наиболее яркие звезды, имеющие собственные имена.

Узнайте названия этих звезд.

Для этого выполните вычисления и заполните таблицы буквами в соответствии с найденными ответами.

$$\textcircled{a} \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} =$$

$$\textcircled{м} \operatorname{tg} \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$

$$\textcircled{б} \cos \frac{\pi}{2} =$$

$$\textcircled{н} \sin \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$

$$\textcircled{г} \operatorname{ctg} \left( -\frac{\pi}{4} \right) =$$

$$\textcircled{р} \frac{1}{2} \cos \left( -\frac{\pi}{6} \right) =$$

$$\textcircled{д} \cos \frac{\pi}{3} =$$

$$\textcircled{т} \cos \left( -\frac{\pi}{4} \right) =$$

$$\textcircled{е} \sin \left( -\frac{\pi}{6} \right) =$$

$$\textcircled{у} \sin \left( -\frac{\pi}{4} \right) =$$

$$\textcircled{и} \cos \left( -\frac{\pi}{6} \right) =$$

$$\textcircled{ф} \sin \frac{\pi}{2} + \cos \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$

$$\textcircled{к} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} =$$

$$\textcircled{х} \frac{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}}{\cos \frac{\pi}{6}} =$$

$$\textcircled{л} \operatorname{ctg} \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$

$$\textcircled{ц} \cos \pi - \sin \frac{\pi}{6} =$$

$$\textcircled{ш} \sin \left( -\frac{\pi}{3} \right) \cdot \cos \left( -\frac{\pi}{3} \right) =$$



92 Сравните:

1)  $\sin \frac{\pi}{13}$   0,

5)  $\sin \frac{5\pi}{17}$   1,

2)  $\cos \frac{5\pi}{6}$   0,

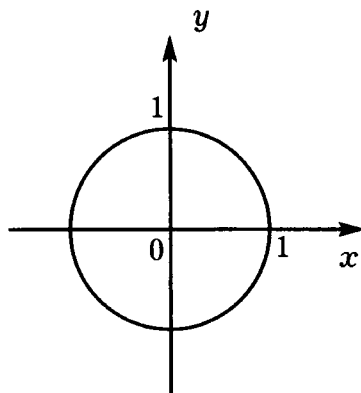
6)  $\cos \left(-\frac{5\pi}{16}\right)$   1,

3)  $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{3}$   0,

7)  $\sin \left(-\frac{\pi}{13}\right)$   -1,

4)  $\sin \left(-\frac{\pi}{12}\right)$   0,

8)  $\cos 7\pi$   -1.



93 Используя основные тригонометрические тождества, упростите выражения. Заполните таблицы буквами, соответствующими найденным ответам:

В)  $\sin^2\alpha - 1 =$  \_\_\_\_\_

У)  $(1 - \cos\alpha)(1 + \cos\alpha) =$  \_\_\_\_\_

Е)  $1 - \sin^2\alpha - \cos^2\alpha =$  \_\_\_\_\_

Т)  $\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha - \sin^2\alpha =$  \_\_\_\_\_

Р)  $\operatorname{tg}\alpha \cdot \cos\alpha =$  \_\_\_\_\_

Л)  $\frac{\sin\alpha}{\operatorname{tg}\alpha} =$  \_\_\_\_\_

А)  $\frac{\sin^2\alpha - 1}{1 - \cos^2\alpha} =$  \_\_\_\_\_



$\cos\alpha$	$-\text{ctg}^2\alpha$	$-\cos^2\alpha$	$\sin\alpha$

$\cos\alpha$	$-\text{ctg}^2\alpha$	$\sin^2\alpha$	$\sin\alpha$	0	$-\text{ctg}^2\alpha$	$\cos^2\alpha$

Составьте текст, поясняющий смысловую связь полученных слов.

---



---

**94** а) Упростите выражения. Используя найденные ответы, заполните таблицы буквами.

**е**  $\sin(\pi + \alpha) =$  \_\_\_\_\_ **и**  $\text{ctg}(\pi - \alpha) =$  \_\_\_\_\_

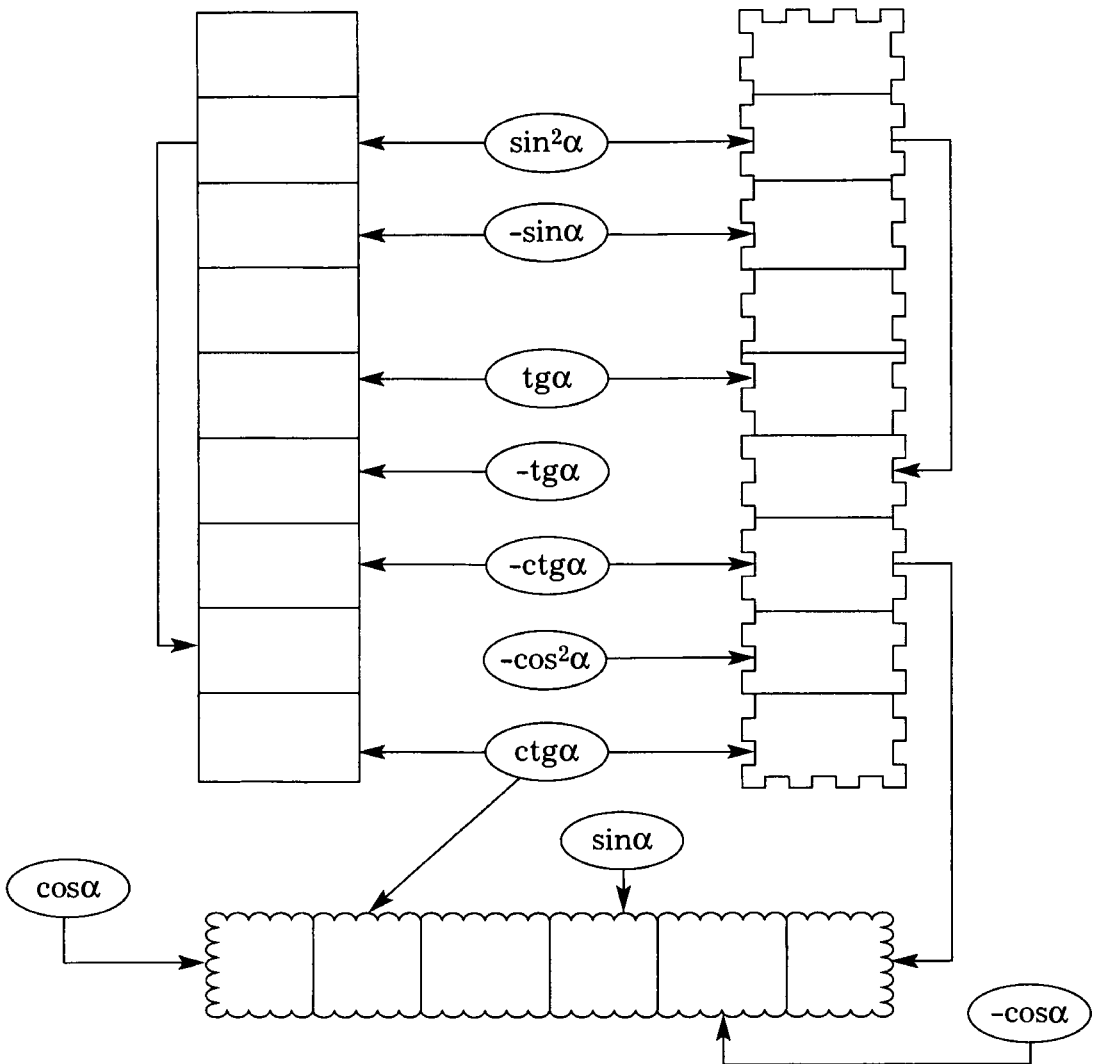
**я**  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) =$  \_\_\_\_\_ **а**  $\text{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) =$  \_\_\_\_\_

**с**  $\text{tg}(2\pi - \alpha) =$  \_\_\_\_\_ **к**  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \cos(\pi - \alpha) =$  \_\_\_\_\_

**т**  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) =$  \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

**п**  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$  \_\_\_\_\_ **н**  $1 - \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) =$  \_\_\_\_\_

**о**  $\text{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) =$  \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_



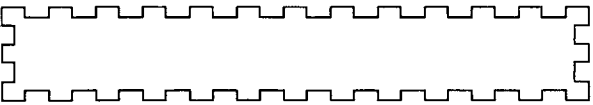
Свободные клетки таблиц заполните буквой М.

б) Заполните пропуски в тексте:

В древнегреческой мифологии богиней  была

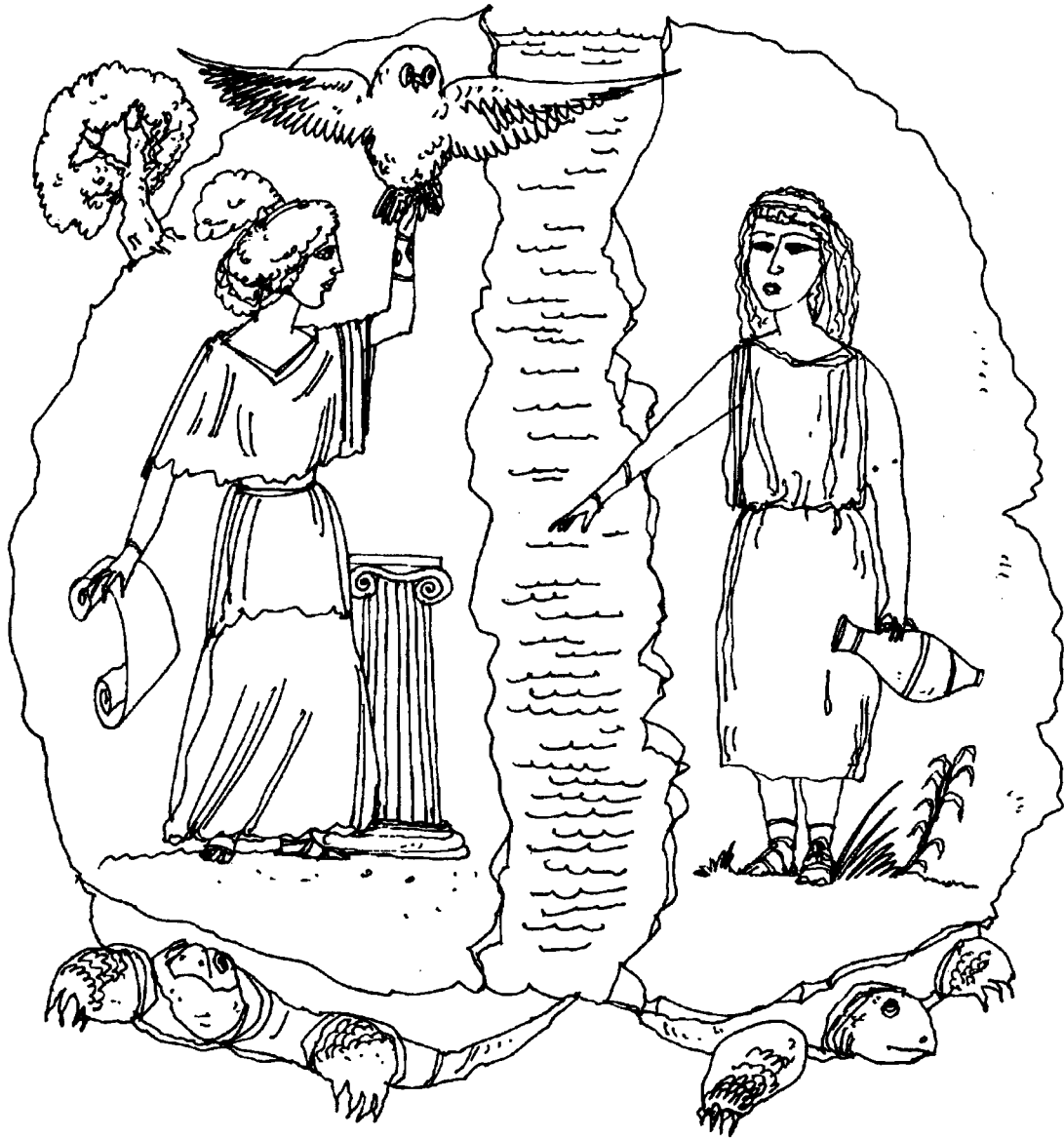


. От её имени происходит слово



, означающее совокупность при-

емов для облегчения \_\_\_\_\_.



**95** Хорошо развитая память помогает человеку в жизни. Однако важным качеством является и умение забывать, забывать обиды, боль, переживания. Это понимали и в глубокой древности. Поэтому в греческой мифологии существовала богиня забвения.

Узнайте её имя. Для этого выполните вычисления и зачеркните в таблице буквы, соответствующие найденным ответам.

$$\sin 210^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\operatorname{tg} 300^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\cos 225^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sin 120^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\cos 315^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\operatorname{tg} 135^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$-\sqrt{3}$	1	$-\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
у	л	м	е	с	т	а	д	я	х

**Ответ:** \_\_\_\_\_ – богиня забвения, дочь богини раздора Эриды. Её именем была названа река в подземном царстве.

**96** В идиомах – устойчивых словосочетаниях, имеющих переносный смысл, часто используются собственные имена. Для понимания таких фразеологизмов важно знать историю упоминаемых персонажей.

а) Найдите значения выражений. Учитывая найденные ответы, заполните таблицы буквами.

$$\boxed{\text{В}} \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{\text{Ь}} \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Л} \quad \text{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\text{Н} \quad \cos\frac{4\pi}{3} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\text{Е} \quad \sin\frac{5\pi}{6} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\text{А} \quad \cos\left(-\frac{7\pi}{4}\right) = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\text{У} \quad \text{tg}3\pi = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\text{К} \quad \text{tg}\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\text{Т} \quad \sin\left(-\frac{9\pi}{4}\right) = \underline{\hspace{10em}}$$

$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

-1	$\frac{1}{2}$	$-0,5\sqrt{2}$	

Как следует понимать это выражение (идиому)? Используя знания по истории, сведения из № 95 и правила грамматики, заполните нужными буквой и числом последний столбик. Сколько заглавных букв в этом выражении?

б) Приведите другие примеры идиом с собственными именами. Объясните их смысловое значение и происхождение.

---



---

**97** Для каждого выражения из левого столбца подберите ему тождественно равное в правом.

1  $2\sin\frac{\alpha}{2} \cdot \cos\frac{\alpha}{2} =$

1  $0,5\sin 2\alpha$

2  $\cos^2\frac{\alpha}{2} - \sin^2\frac{\alpha}{2} =$

2  $\sin\alpha$

3  $\frac{2\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}}{1 - \operatorname{tg}^2\frac{\alpha}{2}} =$

3  $1$

4  $\sin\alpha \cdot \cos\alpha =$

4  $\cos\alpha$

5  $\sin^2\frac{\alpha}{2} - \cos^2\frac{\alpha}{2} =$

5  $-1$

6  $\sin^2\frac{\alpha}{2} + \cos^2\frac{\alpha}{2} =$

6  $\sin 4\alpha$

7  $\frac{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha}{\cos 2\alpha} =$

7  $-\cos\alpha$

8  $2\sin 2\alpha \cdot \cos 2\alpha =$

8  $\sin^2 2\alpha$

9  $4\sin^2\alpha \cdot \cos^2\alpha =$

9  $\operatorname{tg}\alpha$

**Ответ:**

1	
---	--

, 

2	
---	--

, 

3	
---	--

, 

4	
---	--

, 

5	
---	--

,  

6	
---	--

, 

7	
---	--

, 

8	
---	--

, 

9	
---	--

.

98 а) Найдите значения выражений:

Атлантический  
океан

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8} = \underline{\hspace{10em}}$$

Тихий  
океан

$$2\sin(-15^\circ) \cdot \cos(-15^\circ) = \underline{\hspace{10em}}$$

Берингов  
пролив

$$\frac{2\operatorname{tg} \frac{\pi}{12}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{12}} =$$

пролив  
Ла-Манш

$$\sin^2 \frac{\pi}{12} - \cos^2 \frac{\pi}{12} = \underline{\hspace{10em}}$$

Великобритания

$$\sin^2 \frac{\pi}{21} + \cos^2 \frac{\pi}{21} = \underline{\hspace{10em}}$$

Россия

$$12\sin^2 15^\circ \cdot \cos^2 15^\circ = \underline{\hspace{10em}}$$

США

$$\sin 120^\circ = \underline{\hspace{10em}}$$

Гринвич

$$4\sin \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{12} = \underline{\hspace{10em}}$$

остров  
Крузенштерна

$$6\sin^2 15^\circ \cdot \operatorname{ctg} 15^\circ = \underline{\hspace{10em}}$$

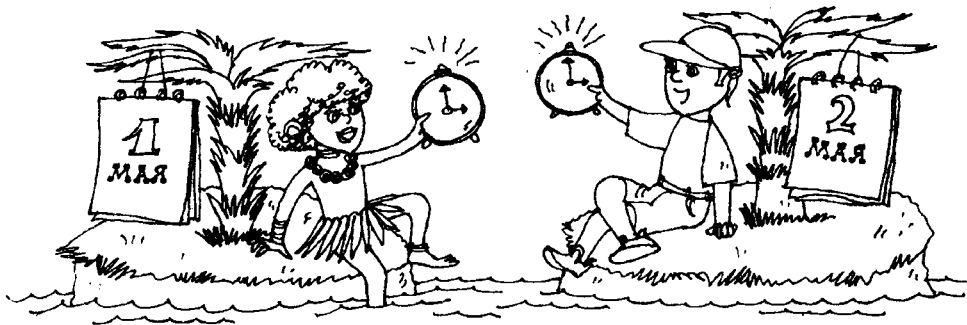
остров  
Ратманова

$$8\cos^2 \frac{\pi}{12} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{12} = \underline{\hspace{10em}}$$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте. Слова пишете в нужных падежах.

в	$\frac{\sqrt{3}}{3}$		
			есть два острова
2			, самая восточная
точка	0,75		и в 12 км к востоку –
1,5			, территория
$\frac{\sqrt{3}}{2}$			

На обоих островах часы постоянно показывают одинаковое время, но разница в дате составляет всегда одни сутки. Это объясняется тем, что между этими островами  $-0,5$  от полюса до полюса проходит международная линия смены даты.

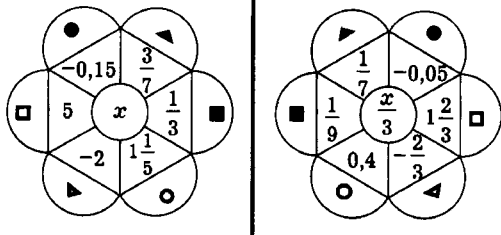


в) Выясните, какие слова не были использованы при заполнении пропусков в тексте. Составьте из них 1-2 предложения.

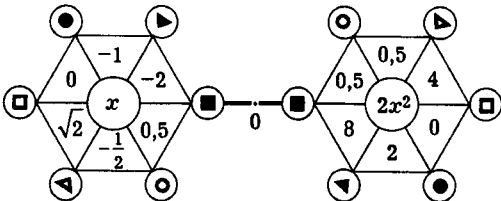
# Ответы к главе I

5) 1) h; 2) g; 3) g; 4) f

6) а)  $S_\ell$



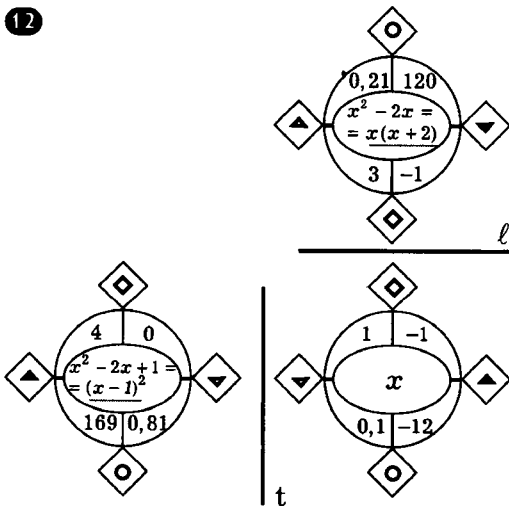
б)  $Z_0$



9)  $g(x) - 4$ ;  $h(x) - 2$ ;  $p(x) - 1$ ;  $v(x) - 3$

11) б)  $f(x) = |x| + 4$ ,  $g(x) = |x| - 2$ ,  
 $v(x) = |x - 10|$ ,  $h(x) = -5 - |x|$ ;

12



13

Созвездие	Название $\alpha$ -звезды	Перевод
Лира	Вега	«Падающая»
Лебедь	Денеб	«Хвост курицы»
Телец	Альдебаран	«Идущий вослед»
Большой пёс	Сириус	«Собачка»
Волопас	Арктур	«Страж медведя»
Возничий	Капелла	«Козочка»

14) 275

15) Алголь – Персей, Ригель – Орион, Антарес – Скорпион

16) Гиппарх, , 850

17) б)  $f(x) = x^2 + 3$   
 $g(x) = x^2 - 4$   
 $h(x) = (x - 7)^2$   
 $p(x) = (x + 6)^2$

18) б)  $f(x) = -x^2 + 3$   
 $g(x) = -x^2 - 5$   
 $k(x) = (x + 5)^2$   
 $v(x) = -(x + 5)^2$   
 $h(x) = -(x - 9)^2$   
 $h(x) = -(x - 9)^2 + 4$

19)  $g(x) = x^2 - 22x + 121$   
 $h(x) = x^2 + 6x + 9$   
 $p(x) = -x^2 + 16x - 64$   
 $v(x) = -x^2$

21)  $f(x) = 2x^2$

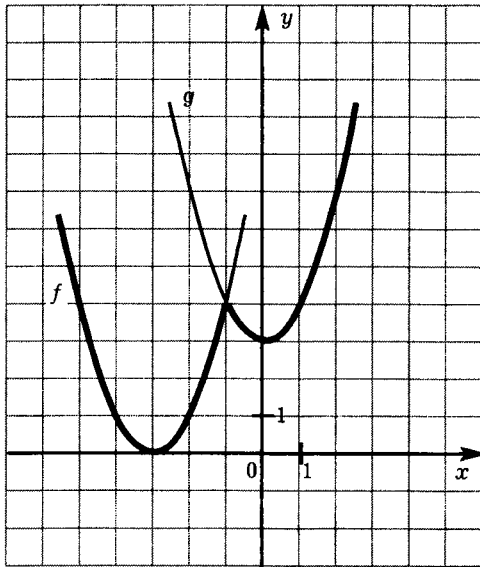
$g(x) = x^2$

$h(x) = \frac{1}{2}x^2$

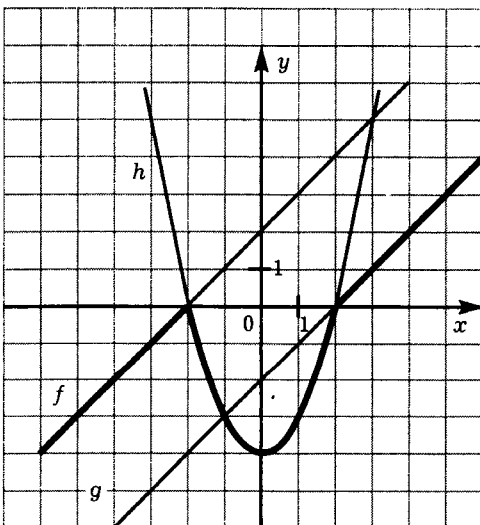
$p(x) = -\frac{1}{2}x^2$

22)  $f(x) = x^2 - 4$ ,  $g(x) = 2x^2$ ,  $h(x) = \frac{1}{2}x^2 - 9$ ;

23) а)



б)



24) а)

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ черт.	2, 3, 4	2, 3, 4	3	1, 4	3, 6	2, 5	5	1	2

б)

Задание	1	2	3	4
№ черт.	1, 5, 6	3	2	3

27)

НОКТЮРН

«НОЧНОЙ»

28)

№	$D(f)$
1	$[-6; 3]$
2	$(-6; 3)$
3	$[-6; 3]$
4	$[-6; -5) \cup (-5; 3]$
5	$(-6; 3)$
6	$(-6; -4) \cup (-4; 3]$
7	$[-6; -3) \cup (-3; 3)$
8	$[-6; 3]$

29)

№	Множество решений
1	$(-3; 3) \cup (5; +\infty)$
2	$(-\infty; -3) \cup (3; 5)$
3	$(-\infty; -3] \cup [3; 5]$
4	$(-\infty; -3] \cup [3; 5)$
5	$(-3; 3) \cup [5; +\infty)$
6	$(-\infty; 5)$

30)

Лира – струнный музыкальный инструмент, известный еще в древней Греции и Египте. Этот инструмент является прародителем многих других струнных инструментов.

## Ответы к главе II

- 31) Сова – мудрость;  
аист – счастье;  
павлин – бессмертие;  
лебедь – верность;  
пеликан – жертвенность.

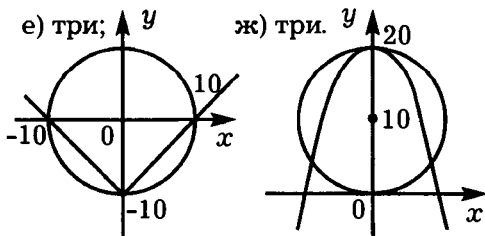
32)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	3	6	10	4	1	2	5	9	12	11

- 33) а) (-1; 4), (2; 7);  
б) (-1; 12), (3; -4), (4; -3);  
в) (-1; 0), (0; 1), (2; 9).
- 34) а)  $y = x + 2$ , (1; 3), (-2; 0);  
б)  $y = x^3 - 1$ , (-2; -9), (0; -1), (1; 0);  
в)  $y = x^2 - 5$ , (3; 4), (-3; 4), (0; -5);  
г)  $x^2 + y^2 = 1$ , (0; 1).

- 35) а) 
$$\begin{cases} y = -x^2 + 1, \\ y = x - 1; \end{cases} \quad (-2; -3), (1; 0);$$
- б) 
$$\begin{cases} y = 4 - x^2, \\ y = (x + 2)^2; \end{cases} \quad (0; 4), (-2; 0);$$
- в) 
$$\begin{cases} xy = 4, \\ y = \frac{1}{2}x^2; \end{cases} \quad (2; 2);$$
- г) 
$$\begin{cases} x^2 + (y - 3)^2 = 25, \\ y = -(x - 4)^2; \end{cases} \quad (3; -1), (4; 0);$$

- 36) а) одно; б) два; в) одно; г) два; д) два;



- 37) Пабло Пикассо.

## Ответы к главе III

- 38) б) 2)  $a_{20} = 0,05$ ;  
4)  $a_1 = 1$ ;  
5) ... указать нельзя;  
6)  $n \rightarrow \infty, a_n \rightarrow 0$ ;  
7)  $0 < a_n \leq 1$
- 39)  $b_{14} = 197$ ;
- 41) 5)  $b_1 = 7; b_2 = 12; b_3 = 17; b_4 = 22$ ;  
 $b_n = 5n + 2; b_8 = 42; b_{10} = 52$ ;
- 42)  $a_{15} = 38; a_{16} = 41$ ;
- 43) Гурман – фр. Gourmand – любитель и ценитель изысканных блюд.
- 44) 5) -2; 4; 10; 16; 22; ...;  
 $a_{n+1} = a_n + 6; a_1 = -2$ ;  
наименьшее число -2;  
наибольшее указать нельзя.
- 45) 3)  $d = -200; a_3 = -300; a_4 = -500$ ;  
4)  $a_1 = -5; d = 15; a_3 = 25; a_4 = 40$ .
- 46) Хаси. Японские ученые установили, что использование детьми хаси для еды благотворно влияет на интеллектуальное развитие. Вручение хаси молодоженам символизирует пожелание быть такими же неразлучными, как пара палочек.
- 47) 6)  $a_1 = -13$ . -13; -12,8; -12,6;  
-12,4; -12,2; ...
- 48) Суши
- 49)  $S_{11} = -38,5$ ; беэе – «поцелуй»;  
эклер – «молния»
- 52) 3) 1; -3; 9; -27; 81; ... ,  $q = -3$ ;  
 $b_{n+1} = b_n \cdot (-3); b_n = (-3)^{n-1}$   
4) 3; -3; 3; -3; 3; ... ,  
 $b_{n+1} = b_n \cdot (-1); b_n = 3 \cdot (-1)^{n-1}$   
5) -1; -3; -9; -27; -81; ... ,  
 $b_{n+1} = b_n \cdot 3; q = 3; b_n = -3^{n-1}$

- 53) 1)  $b_2 = -2; b_3 = -4; b_4 = -8; b_5 = -16;$   
 2)  $b_2 = 2; b_3 = -4; b_4 = 8; b_5 = -16;$   
 3)  $b_2 = -10; b_3 = -5; b_4 = -2,5;$   
 $b_5 = -1.25.$

54)  $100 = b_7; b_6 = 200; b_8 = 50$

- 55)  $(b_n), q = 5, b_5 = 625;$   
 $(d_n), q = 2; = 16;$   
 $(y_n), q = -2, y_5 = 16;$   
 $(z_n), q = 3, z_5 = 810$

### Ответы к главе IV

56) в)  $[-20; -8) \cup (-8; 8) \cup (8; 20]$

53) Виктория    Ника    Победа

Мужские имена: Виктор и Никита

66) в)  $A(3; 81), B(-3; 81), M(0; 81),$   
 $E(-2; 16), D(2; 16), BC = 81$   
 $l : y = 81; t : x = -3;$

2)  $A(3; 0), B(3; 243), C(0; 243),$   
 $D(-2; -32), l : y = 243, BC = 3;$   
 $AB = 243, MB = 275;$

57) а) один; б) два

68) а) ГРИФ б) 1, 2, 4, 6 в) 3 – Григ;  
 5 – грим; 7 – граф

71) 0,5 Великобританией; -1,5 1838; 0 1901

4 водопад;  $\frac{2}{3}$  Африке; -6 1855

3 Земля; 0,4 Антарктиды; 5 1841

-3 Озеро; -0,1 Кении; 1,5 Уганды

6 1858; -2 пустыня; -5 1875

72) Виктория - регия, 2, 25, 40  
 королевы Виктории;

73) алмаз, «адамас», «непобедимый»;

74) brilliant - бриллиант

75) 

$(-\infty; 0)$	$[0; +\infty)$	$(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
площадка	коронка	павильон

76) в) 

$m_1$	0,2	$m_2$	53	$x^{0,5}$	«Шах»
-------	-----	-------	----	-----------	-------

$m_3$	89	$y^{1,5}$	Индии	$y$	Персию
-------	----	-----------	-------	-----	--------

$y^{1\frac{1}{3}}$	Россию	0	Грибоедова А.С.
--------------------	--------	---	-----------------

$x^{-0,1}$	«Орлов»	$y^{1,5}$	Индии	$m_5$	400
------------	---------	-----------	-------	-------	-----

$x^2$	«Дерианур»	1	Екатерины II
-------	------------	---	--------------

$x^{-0,1}$	«Орлов»
------------	---------

г) 

$x^{\frac{1}{3}}$	«Кохинор»
-------------------	-----------

 – «Гора света» –

является самым известным алмазом, найденным в Индии еще в XIV веке. После огранки масса бриллианта стала около 

$m_4$	109
-------	-----

 карат.

Он был захвачен англичанами и подарен королеве 

$y^{\frac{2}{3}}$	Великобритании
-------------------	----------------

$x^{-0,4}$	Виктории
------------	----------

.

Ныне «Кохинор» украшает королевскую государственную корону.

77) а) Куллинан, 3106 карат  $\approx$  621 г;  
 б) 530.

Куллинан II – вторая по величине часть, полученная при гранении алмаза (317 карат, 66 граней), украсил корону королевы Виктории. Куллинань III и IV были приобретены правительством Трансвааля и подарены королеве Мери в 1910 г.

## Ответы к главе V



82

84 Титестер (англ. tee чай + tester пробующий)

86 Арбуз. В Японии разработана технология, позволяющая выращивать плоды кубической формы. Вкусовых отличий от плодов обычной формы нет, а вот экономия места при транспортировке и хранении ощутимая. Однако себестоимость таких экзотических плодов достаточно высока.

88 Стекло, свинец, хрусталь.

Стекло, свинец, хрусталь. Хрусталь (греч. *krystallos* «лёд») – сорт стекла с высоким содержанием окиси свинца, отличается большой прозрачностью, особым блеском, красивым звоном.

91  $\alpha$  – Дубхе,  $\beta$  – Мерак,  $\gamma$  – Фекда,  $\delta$  – Меррец,  $\epsilon$  – Алиот,  $\zeta$  – Мицар,  $\eta$  – Бенетнаш.

93 Лауреат (от лат. *laureatus* – увенчанный лавром) – лицо, которому присуждена государственная или международная премия, а также победитель художественных конкурсов.

Согласно Древнегреческому мифу: нимфа Дафна, не желая стать женой бога Аполлона, превратилась в лавровое дерево.

С тех пор это вечнозеленое растение стало деревом Аполлона – бога поэзии и искусств. Ветвями лавра и лавровыми венками стали награждать победителей поэтических, музыкальных и спортивных соревнований.

94 Мнемосина – богиня памяти.

95 Лега.

96 а) Кануть в Лету – исчезнуть из памяти.

б)

1. **Ахиллесова пята** – слабое место (легенду об Ахиллесе см. в ответах к тетради Алгебра 7, № 130).

2. **Узы Гименея** – взаимные обязательства людей, вступающих в брак. **Гименей** – в греческой мифологии бог брака.

3. **Дамоклов меч**. По преданию **Дамокл** – вельможа при дворе сиракузского тирана Дионисия очень завидовал своему правителю. А Дионисий хотел, чтобы его любимый вельможа понял, сколь трудна и опасна жизнь правителя. Для этого он предложил Дамоклу занять его место на троне, а слугам велел оказывать вельможе царские почести. В разгар пиршества Дионисий предложил Дамоклу посмотреть вверх: над головой висел меч, который мог обрушиться на голову в любую секунду. «Можно быть спокойным и счастливым, пребывая постоянно в таких условиях?» – спросил Дионисий. Отсюда, словосочетание «Дамоклов меч» означает нависшую угрозу, способную обрушиться в одно мгновение.

97 12; 24; 39; 41; 57; 63; 75; 86; 98.

98 б)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$	Беринговом проливе
----------------------	--------------------

2	остров Ратманова	,	0,75	России
---	------------------	---	------	--------

1,5	остров Крузенштерна	,	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	США
-----	---------------------	---	----------------------	-----

-1	Тихого океана
----	---------------

Дополнительно: Крузенштерн Иван Федорович (1770-1846) – русский мореплаватель, руководил Первой русской кругосветной экспедицией (1803-1806 гг.), одним из участников которой был М.И. Ратманов. Острова, названные в честь этих мореплавателей, входят в группу островов Диомиды.

в) **Гринвич** - район столицы **Великобритании** г. Лондона, где находилась обсерватория, меридиан которой и был взят за основу мирового отсчета времени и долготы. Этот меридиан проходит через пролив **Ла-Манш**, территорию Африки и **Атлантического океана**.

## 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. Факультативный курс по математике: Учеб. пособие для 7–9 кл. сред. шк. / Сост. И.Л. Никольская. – М.: Просвещение, 1991.
7. Журналы «Я познаю мир» ООО издательство Премьера, 2003.
8. Поспелов Е.М. Школьный топонимический словарь: Пособие для учащихся сред. и ст. возраста. – М.: Просвещение, 1988.
9. Мир культуры. Литература, живопись, архитектура, балет... – Смоленск: Русич, 2001.
10. Первая энциклопедия юного знатока. – Минск.: «Современное слово», 2001.
11. Михеева Л. Музыкальный словарь в рассказах. – М.: «Советский композитор», 1988.
12. Я иду на урок астрономии: Звездное небо: 11 класс: Книга для учителя. – М.: Изд. «Первое сентября», 2001.
13. Блюда китайской, корейской и японской кухни, Зданович Л.И. – Вече, 2000.

## СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Квадратичная функция .....	3
Глава II. Уравнения и системы уравнений .....	34
Глава III. Арифметическая и геометрическая прогрессии .....	46
Глава IV. Степень с рациональным показателем .....	57
Глава V. Тригонометрические выражения и их преобразования ...	79