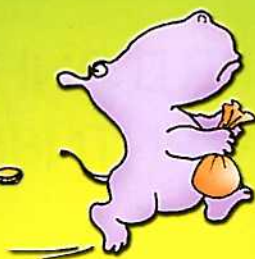




АЛГЕБРА

8 класс

задания для обучения
и развития учащихся



учени _____ « _____ » класса

Лебединцева Е.А.

Беленкова Е.Ю.

А Л Г Е Б Р А

8 класс

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
И РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ**

Интеллект-Центр

Москва

2013

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 8 класс. Задания для обучения и развития учащихся. Учебное пособие /
Б43 Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю. – М.: Интеллект-Центр, 2013. – 176 с.

ISBN 978-5-89790-938-4

Пособие предлагается для работы на уроках алгебры с учащимися 8 класса и ориентировано на развитие мышления и творческих способностей. Сборник заданий является дополнением к учебнику «Алгебра 8» авторского коллектива Ю.Н. Макарычева, Н.Г. Миндюк и др., а также может использоваться при работе с другими учебниками.

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

Наряду с формированием математических знаний, задания пособия помогают развивать у детей логическое мышление, интерес к предмету. Занимательная форма многих заданий привлекает учащихся, побуждает их к четкой, последовательной и аккуратной деятельности.

В 2011 году авторами был создан CD-диск с презентациями в среде MS Power Point с пошаговыми решениями и иллюстративным материалом. CD-диск можно приобрести в издательстве «Интеллект-Центр». Дополнительную информацию можно найти на сайте <http://www.belenkovasch1527.edusite.ru/p26aal.html>

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

УДК 373.167.1:51

ББК 22.1я712

Учебное издание

Лебединцева Елена Алексеевна

Беленкова Елена Юрьевна

Алгебра 8 класс

Задания для обучения и развития учащихся

Генеральный директор издательства «Интеллект-Центр»

Миндюк М.Б.

Художник Ковалевская Н.

Редактор Локтионов Д.П.

Технический редактор Торгашова В.С.

Художественный редактор Воробьева Ю.В.

Подписано в печать 19.08.2013. Формат 70х90 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,0

Доп. тираж 5 000 экз. Заказ № 1310240

arvato

япк

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

ISBN 978-5-89790-938-4

© «Интеллект-Центр», 2013

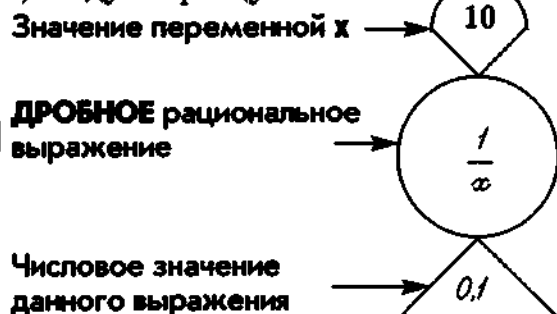
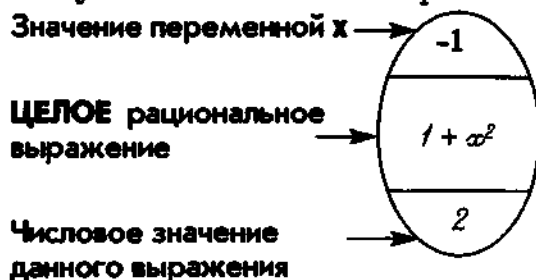
© Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю., 2012



Рациональные дроби



1 Выясните, какие из данных выражений являются целыми алгебраическими выражениями, а какие дробными. Заполните этими выражениями рисунки-схемы и найдите значения выражений при указанном значении переменной, следуя образцу:



1) $1 - 2x$

2) $1 - 2x$

3) $1 - x:2$

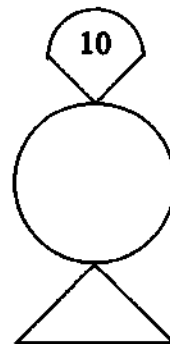
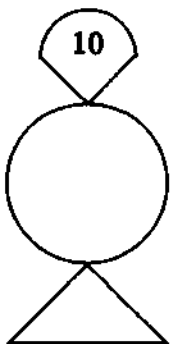
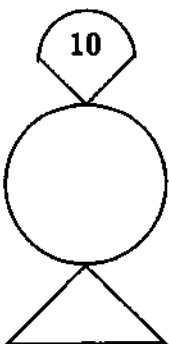
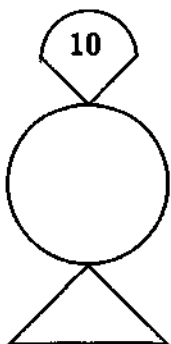
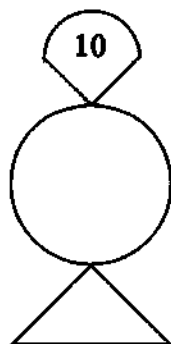
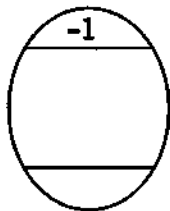
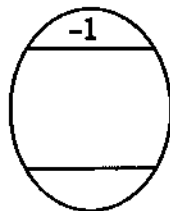
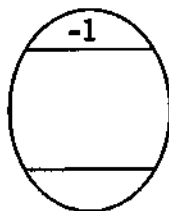
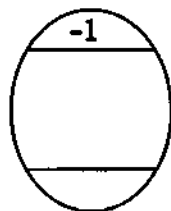
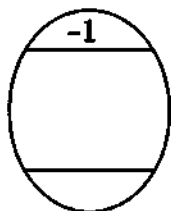
4) $\frac{5}{x}$

5) $\frac{x}{5}$

6) $\frac{x-2}{2}$

7) $\frac{x-2}{x}$

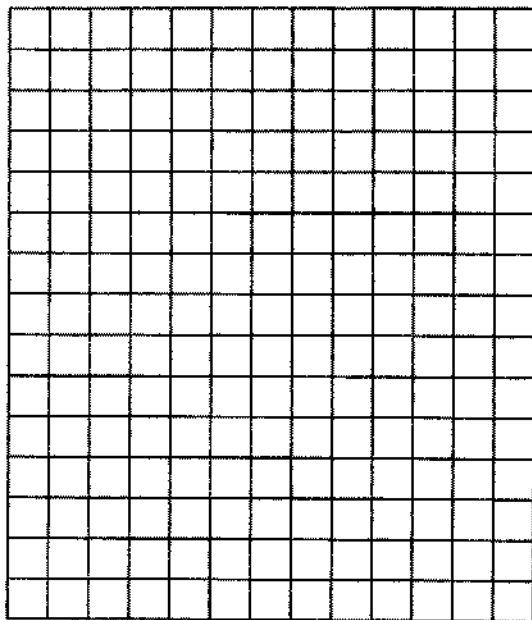
8) $\frac{x}{x-2}$



Схем-рисунков подготовлено больше, чем заданных выражений. Свободные схемы дополните своими примерами алгебраических выражений и укажите их значения.

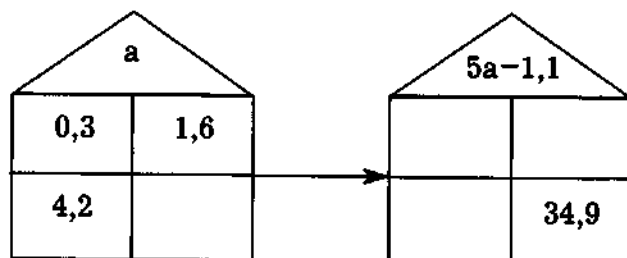
2 Заполните таблицу:

x	0	-1	$\frac{1}{2}$
$4x$			
$4 - x$			
$4:x$			
$\frac{x}{4}$			
$\frac{4}{x+0,5}$			
$ x^2 - 4 $			

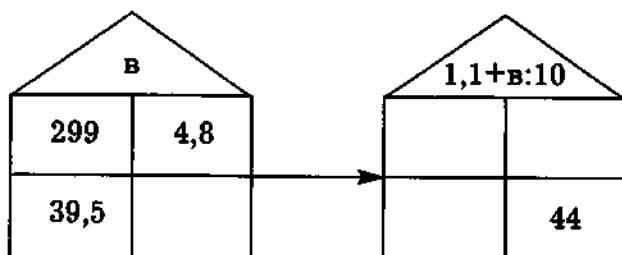


3 Заполните числами свободные части фигур:

а)



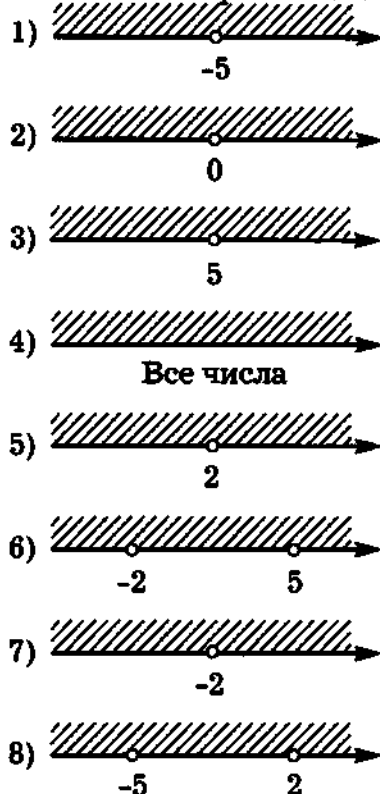
б)



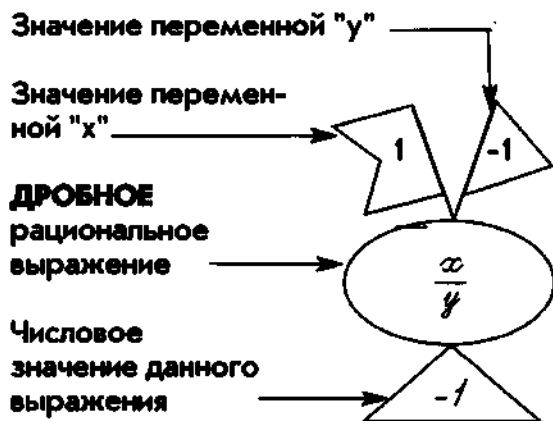
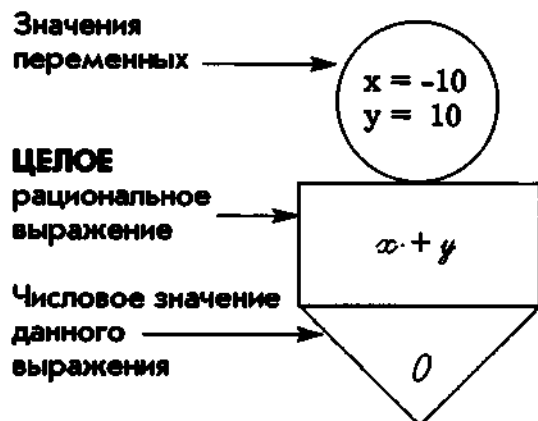
4 Заполните таблицу

№	Выражение	Допустимые значения переменной	Номер рисунка
1	$\frac{10}{x-5}$	$x \neq 5$	
2	$\frac{x-5}{10}$		
3	$\frac{x}{x+2}$		
4	$\frac{x+2}{x}$		
5	$\frac{x}{5x-10}$		
6	$5x-10$		
7	$\frac{3}{(x+2)(x-5)}$		

Графическое изображение множества допустимых значений переменной:



5 Выясните, какие из данных выражений являются целыми алгебраическими выражениями, а какие дробными. Заполните этими выражениями рисунки-схемы и найдите значения выражений при указанных значениях переменных, следуя образцу:



1) $2x + y \cdot 10$

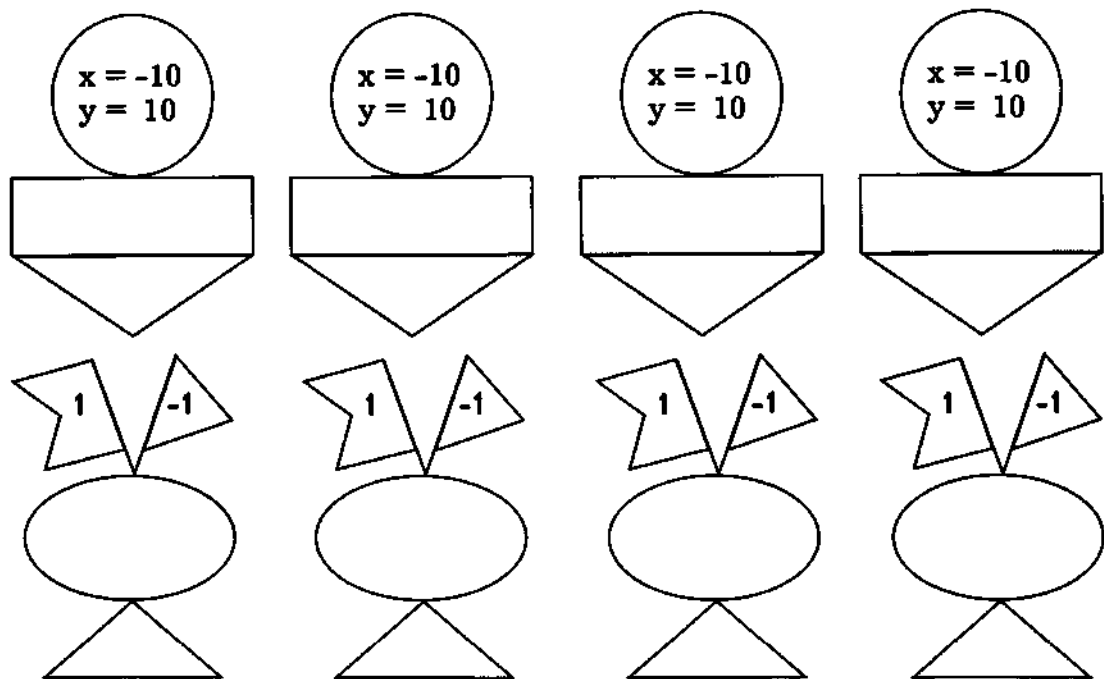
3) $2 : x - y + 10$

5) $2x : y \cdot 10$

2) $2xy : 10$

4) $2 : (x - y) - 10$

6) $2x + y : 10$



Схем-рисунков подготовлено больше, чем заданных выражений. Свободные схемы дополните своими примерами алгебраических выражений и укажите их числовые значения.

6 Известно, что $a + b = -10$, $a - b = 0,2$. Найдите значения выражений:

1) $b - a =$ _____

2) $a^2 + 2ab + b^2 =$ _____

3) $a^2 - 2ab + b^2 =$ _____

4) $a^2 - b^2 =$ _____

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

6) $a^2 - 2ab + b^2 - 0,4 =$ _____

7 Представьте выражение в виде многочлена. Запишите в таблицу буквы, соответствующие найденным ответам.

К $(x - 2)(x + 2) =$ _____

Р $(x + 2)(2 - x) =$ _____

М $(x - 2)^2 =$ _____

И $2(2 + x)^2 =$ _____

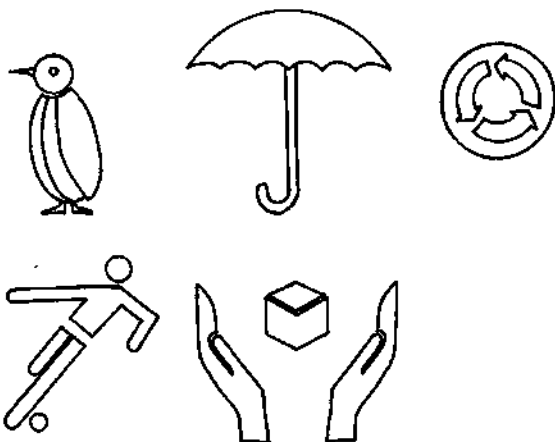
Т $(x - 2)(x^2 + 2x + 4) =$ _____

Г $(x^2 - 2x + 4)(x + 2) =$ _____

О $(2 + x)(-2 - x) =$ _____

П $(1 - x)(1 + x)(1 + x^2) =$ _____

$1 - x^4$	
$8 + 8x + 2x^2$	
$x^2 - 4$	
$x^3 - 8$	
$-4 - 4x - x^2$	
$x^3 + 8$	
$4 - x^2$	
$x^4 - 1$	
$x^2 - 4x + 4$	
$4 - 4x + x^2$	
$x^4 - 1$	



Оставшиеся клетки таблицы заполните буквой «А». Прочитайте слово. Что оно означает?

Ответ: _____

8 Заполните таблицу:

№	Выражение	Допустимые значения переменной	Номер рисунка
1	$\frac{2}{(x+2)^2}$		
2	$\frac{x-2}{x(x+2)}$		
3	$\frac{x+1}{x^2-2x}$		
4	$\frac{2x}{x^2-4}$		
5	$\frac{x}{x^2+4}$		
6	$\frac{x-1}{x^2-4x+4}$		
7	$\frac{4x}{ x -2}$		
8	$\frac{2}{x^3+4x}$		
9	$\frac{1}{x} + \frac{3x}{2-x}$		
10	$\frac{4x}{x+2} - \frac{8}{9-4,5x}$		
11			

Графическое изображение множества допустимых значений переменной



Все числа



0



2



-2



0

2



-2

0



-2

2



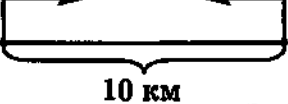
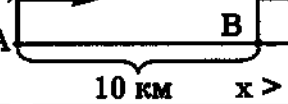
-2

0

2

Один из предложенных чертежей оказался «лишним». Какой? _____
 Сконструируйте алгебраическое выражение, для которого областью определения будет являться множество, изображенное на этом чертеже. Запишите его в таблицу.

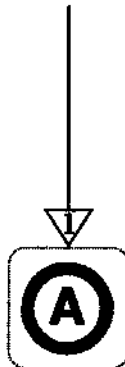
9 Используя данные, выполните задания и заполните таблицу:

Данные		а) x км/ч $\rightarrow$ $\leftarrow$ y км/ч A  B	б) x км/ч $\rightarrow$ $\rightarrow$ y км/ч A  B $x > y$
Найдите:			
1	скорость сближения;		
2	расстояние между участниками движения через 1 час после одновременного выхода;		
3	время до встречи;		
4	расстояние от А до места встречи;		
5	расстояние от В до места встречи		

10 Для того, чтобы одежда могла долго сохранять свой первоначальный вид, необходимо учитывать и соблюдать указания и советы, которые даны на ярлычках, пришитых к каждой вещи. Эти рекомендации часто даются с использованием пиктограмм.

Разложите выражения на множители. Используя найденные ответы, заполните таблицу соответствующими знаками-пиктограммами.

$$4x^2 - 2xy = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$4xy^2 + 4y^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$4x^2 - y^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$12x^2 - 3y^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$xy^2 - 4x^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$4x^2 - 4xy + y^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$-x^2 - 4xy - 4y^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$x^2y - 4xy^2 + 4y^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$



$$3x^3 - 3y^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

Полезная информация о знаках, употребляемых на одежде:

Алгебраический код	Пиктограмма (знак)	Какую информацию сообщает
$3(2x - y)(2x + y)$		Ручная стирка
$y(x - 2y)^2$		Температура нижней плиты утюга должна быть не более 100°C
$3(x - y)(x^2 + xy + y^2)$		Температура нижней плиты утюга должна быть не более 200°C
$2x(2x - y)$		Рекомендуется химическая чистка
$4y^2(x + y)$		Не должно подвергаться химической чистке
$x(y - 2x)(y + 2x)$		При стирке не использовать отбеливатели, содержащие хлор
$-(x + 2y)^2$		Изделие для сушки должно раскладываться только на плоской поверхности
$(2x - y)(2x + y)$		Изделие можно стирать, отжимать и высушивать в стиральной машине
$(2x - y)^2$		Не должно подвергаться машинной стирке

11 Сократите алгебраические дроби:

1) $\frac{8ab}{32a^2b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

2) $\frac{27x^3y^2}{9x^2y} = \underline{\hspace{2cm}}$

3) $\frac{12x^6y^4}{9y^6x^4} = \underline{\hspace{2cm}}$

5) $\frac{x(y+5)^2}{x^2(y+5)} = \underline{\hspace{2cm}}$

4) $\frac{15x(x-y)}{20(x-y)} = \underline{\hspace{2cm}}$

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

12 При сокращении получилось указанные дроби. Узнайте, какой была дробь до сокращения.

1) $\frac{\hspace{1cm}}{3ab} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{b}{3a}$

2) $\frac{15xy}{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{x}{3y}$

3) $\frac{\hspace{1cm}}{24n^3} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{m}{4n^2}$

4) $\frac{2m^2n}{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{m}{4n^2}$

13 Сократите дроби:

Г) $\frac{10x^2}{5xy} = \underline{\hspace{2cm}}$

А) $\frac{1,3x^2y}{2,6xy^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

М) $\frac{8x^2}{4y^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

Э) $\frac{2x^2+2x}{xy+y} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Д) $\frac{36x^2y}{18xy^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ю) $\frac{2xy+2x}{y^2+y} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Выпишите буквы, которыми обозначены выражения, тождественно равные дроби $\frac{2x}{y}$. _____

Составьте из них слово, которое используется в музыке, изобразительном искусстве и даже шахматах.

Ответ: _____. В переводе с французского это слово означает «изучение».



14 Сократите дроби. Заполните таблицу буквами, учитывая найденные ответы.

О $\frac{a-b}{b-a} =$ _____

К $\frac{a^2-b^2}{a-b} =$ _____

Б $\frac{b^2-a^2}{a+b} =$ _____

Л $\frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-b^2} =$ _____

Р $\frac{2a^2+2ab+2b^2}{a^3-b^3} =$ _____

А $\frac{a^3+b^3}{a^3-a^2b+ab^2} =$ _____

$b-a$	
$\frac{a+b}{a}$	
$\frac{2}{a-b}$	
$a+b$	
$\frac{b+a}{a}$	
$\frac{2}{a-b}$	
-1	
$\frac{a-b}{a+b}$	
$\frac{a+b}{a}$	

Ответ: _____ -

жанр народной музыки, созданный лодочниками Венеции.



16 Сократите дроби и найдите значения выражений, если $a - 2b = 3$

1) $\frac{(a-2b)^2}{3a-6b} = \underline{\hspace{2cm}}$

2) $\frac{a^2-4b^2}{2a+4b} = \underline{\hspace{2cm}}$

3) $\frac{5a-10b}{a^2-4ab+4b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

4) $\frac{a^2+2ab+4b^2}{a^3-8b^3} = \underline{\hspace{2cm}}$

17 Для каждого выражения из левого столбца подберите ему тождественно равное в правом:

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

1 $-a-b$

2 $\frac{a^2-b^2}{a-b} = \underline{\hspace{2cm}} =$

2 $\frac{b-a}{b+a}$

3 $\frac{a^2-b^2}{b-a} = \underline{\hspace{2cm}} =$

3 $\frac{b}{a-b}$

4 $\frac{(a-b)^2}{a^2-b^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$

4 $\frac{a}{a+b}$

5 $\frac{(a-b)^2}{b^2-a^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$

5 -1

6

$$\frac{a^2 - ab}{a^2 - b^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

6

 $a - b$

7

$$\frac{a^3 - b^3}{a^2 + ab + b^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

7

 $b - a$

8

$$\frac{ab - b^2}{a^2 - 2ab + b^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

8

 $\frac{a - b}{a + b}$

9

$$\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^2 - b^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

9

 $a + b$

Ответ:

1

2

3

4

5

6

7

8

9

18 Выполните сложение или вычитание:

$$1) \frac{x - y}{x + y} + \frac{2x - y}{y + x} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$2) \frac{y + x}{y - x} - \frac{2x}{y - x} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$3) \frac{y}{x - y} - \frac{2x - y}{x - y} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$4) \frac{3x - y^2}{(x - y)^2} - \frac{3y - y^2}{(y - x)^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$5) \frac{2x+y}{x^2-y^2} + \frac{5x-2y}{y^2-x^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

- 19** «Времена года» – одно из самых известных произведений П.И. Чайковского. Оно состоит из 12 фортепьянных пьес, каждая из которых посвящена одному из месяцев года. Все пьесы имеют второе, дополнительное название.

Выполните указанные операции с дробями и упростите ответ. Совпадающие ответы в заданиях помогут вам получить полное (двойное) название музыкальных пьес.



МАРТ

$$\frac{a^2+b^2}{a+b} + \frac{2ab}{a+b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

АПРЕЛЬ

$$\frac{a^2}{a+b} - \frac{b^2}{a+b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

МАЙ

$$\frac{3a-b}{a-b} + \frac{2b-4a}{a-b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

ИЮНЬ

$$\frac{5a-2b}{a^2-b^2} - \frac{4a-3b}{a^2-b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

«Подснежник»

$$\frac{a^2+ab}{a-b} - \frac{3ab-b^2}{a-b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

«Песнь жаворонка» $\rightarrow \frac{(a-b)^2}{b+a} + \frac{4ab}{a+b} = \underline{\hspace{2cm}}$

«Белые ночи» $\rightarrow \frac{2a-3b}{a-b} - \frac{4b-3a}{b-a} = \underline{\hspace{2cm}}$

«Песнь косаря» $\rightarrow \frac{a^2b}{a^3-b^3} + \frac{ab^2+b^3}{a^3-b^3} = \underline{\hspace{2cm}}$

«Баркарола» $\rightarrow \frac{a^2}{a^3-b^3} - \frac{ab+b^2}{b^3-a^3} = \underline{\hspace{2cm}}$

Используя данные таблицы, узнайте, какому месяцу посвящена оставшаяся пьеса.

ФЕВРАЛЬ	ИЮЛЬ	АВГУСТ
$\frac{b}{b-a}$	$\frac{b}{a-b}$	$\frac{b}{a+b}$

Ответ: фортепьянные пьесы из цикла «Времена года» П.И. Чайковского называются:

Март – _____ Май – _____

Апрель – _____ Июнь – _____

_____ – _____

20 Выполните действия:

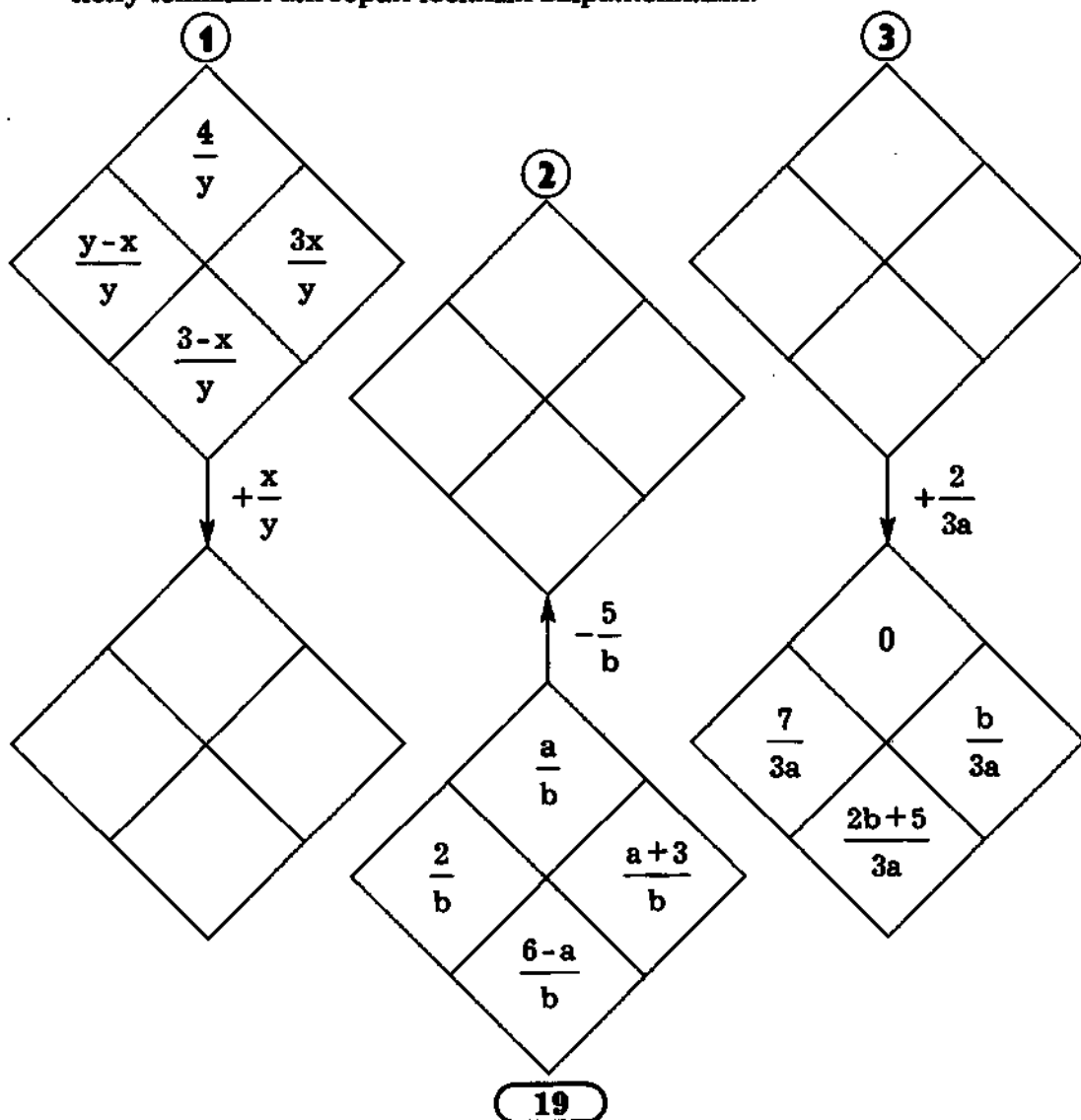
$$\frac{a^2b}{ab-2} + \frac{ab^2}{ab-2} + \frac{2a+2b}{2-ab} =$$

Используя найденный ответ как алгебраический код, найдите «лишнее» слово. Что объединяет три оставшихся слова?

$ab - 2$	курага	фундук	$a + b$
$2 - ab$	кайса	урюк	$\frac{1}{ab - 2}$

Ответ: «лишнее» слово — _____. Оставшиеся слова означают

21 Выполните указанные действия и заполните свободные части фигур полученныхными алгебраическими выражениями:



22 Выполните указанные действия с алгебраическими дробями:

$$1) \frac{3x^2 - xy}{x+y} - \frac{2x^2 + y^2}{x+y} + \frac{xy}{y+x} = \underline{\hspace{5cm}}$$

$$2) \frac{a^3 + b^3}{a+b} + \frac{3a^2b}{a+b} + \frac{3ab^2}{a+b} = \underline{\hspace{5cm}}$$

$$3) \frac{c^2}{d-c} - \frac{2cd - d^2}{d-c} = \underline{\hspace{5cm}}$$

Используя найденные ответы и данные в таблицах, заполните пропуски в тексте, записывая слова в нужных падежах.

$x + y$	Виват!
$x - y$	Эврика!
$\frac{1}{x-y}$	Альма матер!

$a^2 + b^2$	Торричелли
$\frac{3}{a+b}$	Паскаль
$a^2 + 2ab + b^2$	Архимед

$d + c$	астрономия
$d - c$	гидростатика
$c - d$	динамика

 – «Я нашёл», – воскликнул , когда
сделал одно из величайших открытий в .

23 Приведите дроби к данному знаменателю. Укажите дополнительные множители.

$$1) \frac{a+b}{a-b} = \frac{\quad}{b-a}$$

$$2) \frac{a+b}{a-b} = \frac{\quad}{2a-2b}$$

$$3) \frac{a+b}{a-b} = \frac{\quad}{a^2-ab}$$

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

$$5) \frac{a+b}{a-b} = \frac{\quad}{a^2-b^2}$$

$$6) \frac{a+b}{a-b} = \frac{\quad}{a^2-2ab+b^2}$$

$$7) \frac{a}{a-b} = \frac{\quad}{a^3-b^3}$$



24 Выполните указанные действия с алгебраическими выражениями. Используя полученные результаты, заполните таблицу буквами.

$$\boxed{\text{Л}} \quad 1 - \frac{a}{b} =$$

$$\boxed{\text{О}} \quad ab - \frac{a}{b} =$$

$$\boxed{B} \quad a - \frac{a}{b} =$$

$$\boxed{P} \quad a^2 - \frac{a}{b} =$$

$$\boxed{И} \quad b - \frac{a}{b} =$$

$$\boxed{A} \quad b^2 - \frac{a}{b} =$$

$\frac{a}{b}$	$\frac{a(b-1)(b+1)}{b}$	$\frac{b-a}{b}$	$\frac{b^2-a}{b}$	$\frac{a(b-1)}{b}$	$\frac{b^3-a}{b}$	$\frac{a(ab-1)}{b}$

В свободной клетке таблицы впишите букву «Б». Прочитайте слово:

Верно ли, что выражения $1 + \frac{a-b}{b}$ и $2 - \frac{2b-a}{b}$ имеют ответ, указанный в свободной клетке таблицы? _____, т.к.

$$1 + \frac{a-b}{b} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$2 - \frac{2b-a}{b} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Ответ: получилось слово - _____.



Если ударение делать на втором слове, то слово будет обозначать основную денежную единицу Венесуэлы. Если же ударение сделать на последний слог, то название головного убора, который был в моде в начале XIX в.

25 Выполните указанные действия с алгебраическими выражениями:

$$\boxed{a} \quad \frac{b}{a} - \frac{a}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{и} \quad \frac{1}{b^2} - \frac{a}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

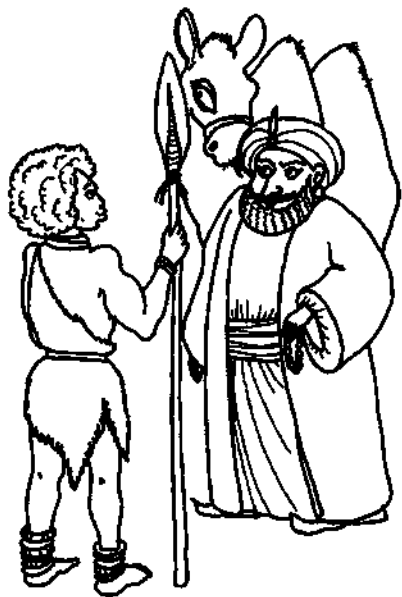
$$\text{р} \quad \frac{1}{a^2} - \frac{a}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{н} \quad \frac{a}{b} + \frac{a}{b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{е} \quad \frac{a}{b^2} + \frac{a}{b^3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{д} \quad \frac{a}{2b} + \frac{a}{3b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{й} \quad \frac{a}{2b} + \frac{b}{3a} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\text{Алжир} \quad \frac{x}{6y} + \frac{x}{15y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

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

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

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

$$\text{Кувейт} \quad 4 + \frac{x}{x+y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ливия

$$1 - \frac{x+y}{x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Сирия

$$1 - \frac{x-y}{x+y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Судан

$$\frac{1}{x+y} + \frac{1}{x-y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Тунис

$$\frac{2}{y-x} - \frac{1}{x-y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

б) Используя найденные результаты, буквы и слова с ними связанные, заполните пропуски в тексте.

В некоторых странах названия денежных единиц совпадают. Например, в странах Юго-Западной _____, таких как

$$\frac{x^6+y^6}{x^3y^3}$$

$$\frac{x^4+y^4}{x^2y^2}$$

$$\frac{5x+4y}{x+y}$$

и некоторых странах

Северной _____

$$\frac{3}{y-x}$$

$$\frac{7x}{30y}$$

основная денежная единица называется

$\frac{5a}{6b}$	$\frac{1-ab}{b^2}$	$\frac{ab+a}{b^2}$	$\frac{b^2-a^2}{ab}$	$\frac{b-a^3}{a^2b}$

Народы этих стран заимствовали название денежной единицы от названия серебряной монеты Древнего Рима,

называемой

$\frac{5a}{6b}$	$\frac{ab+a}{b^3}$	$\frac{ab+a}{b^2}$	$\frac{b^2-a^2}{ab}$	$\frac{b-a^3}{a^2b}$	$\frac{1-ab}{b^2}$	$\frac{3a^2+2b^2}{6ab}$

В

$$\frac{x+y}{x^2y^2}$$

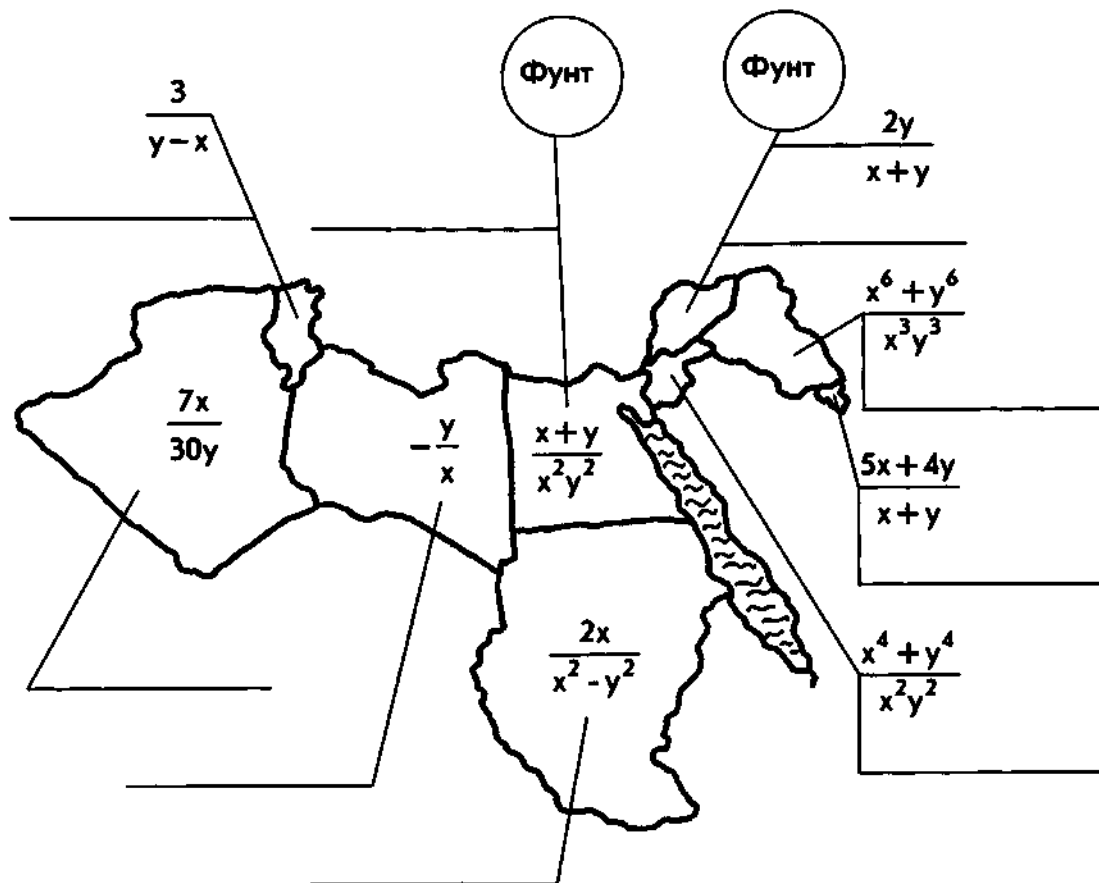
и

$$\frac{2y}{x+y}$$

ОСНОВНАЯ

денежная единица называется _____.

в) Напишите названия стран на контурных рисунках.



26 Приведите заданные дроби к знаменателю $x^3 - x$:

РОЖЬ

$$\frac{2}{x} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{x^3 - x};$$



ПРОСО

$$\frac{2}{x^2-1} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{\hspace{2cm}}{x^3-x};$$

РИС

$$\frac{2}{x-1} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{\hspace{2cm}}{x^3-x};$$

ПШЕНИЦА

$$\frac{2}{x+1} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{\hspace{2cm}}{x^3-x};$$

ОВЁС

$$\frac{2}{x^2-x} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \frac{\hspace{2cm}}{x^3-x};$$

ЯЧМЕНЬ

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

Используя найденные результаты и слова с ними связанные, заполните пропуски в тексте. (Названия злаков записывайте в нужных падежах.)

Издавна люди готовили различные каши из семян злаков. Например,

пшённая крупа получается из

$\frac{2x}{x^3-x}$	
--------------------	--

, перловая –

из

$\frac{2x-2}{x^3-x}$	
----------------------	--

, а манная – из

$\frac{2x^2-2x}{x^3-x}$	
-------------------------	--

.

27 Преобразуйте заданные выражения в дробь:

$$\frac{a^2}{b} + 2a + b =$$

$$\frac{a^2}{b} + 2a - b =$$

$$\frac{a^2}{b} - 2a + b =$$

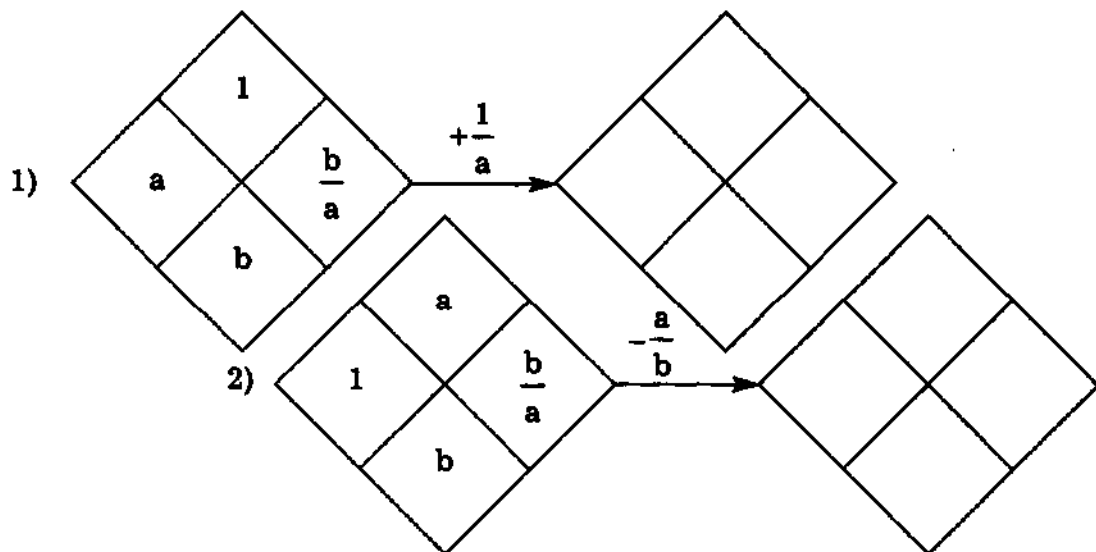
$$\frac{a^2}{b} - 2a - b =$$

ПЕРЛОВАЯ	РИСОВАЯ	ГРЕЧНЕВАЯ	ОВСЯНАЯ	ПШЕННАЯ
$\frac{(a-b)^2}{b}$	$\frac{(a+b)^2}{b}$	$\frac{-a^2 - 2ab - b^2}{b}$	$\frac{a^2 - 2ab - b^2}{b}$	$\frac{a^2 + 2ab - b^2}{b}$

Используя найденные результаты и данные таблицы, узнайте методом исключения слово, которым следует дополнить предложение:

«Великий русский полководец А.В. Суворов называл _____ кашу «богатырской», т.к. она дает организму в 5 раз больше энергии, чем картофель».

28 Заполните алгебраическими выражениями свободные части фигур:



Выполните действия с алгебраическими дробями. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте названия денежных единиц других стран.

ЯПОНИЯ $\rightarrow \frac{a}{a-b} - \frac{a+b}{a-b} = \underline{\hspace{2cm}}$

ТАИЛАНД $\rightarrow \frac{a}{a-b} - \frac{a+b}{b-a} = \underline{\hspace{2cm}}$

ПОЛЬША $\rightarrow \frac{a}{a-b} + \frac{a+b}{2a-2b} = \underline{\hspace{2cm}}$

КИТАЙ $\rightarrow \frac{a}{a-b} + \frac{ab}{(a-b)^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

ТУРЦИЯ $\rightarrow \frac{a}{a-b} - \frac{ab}{a^2-b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

ШВЕЦИЯ $\rightarrow \frac{a}{a-b} - \frac{ab(a+b)}{a^3-b^3} = \underline{\hspace{2cm}}$

АРГЕНТИНА $\rightarrow \frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a} = \underline{\hspace{2cm}}$



ВЕНГРИЯ $\rightarrow \frac{a^2}{a-b} - a = \underline{\hspace{2cm}}$

ИНДИЯ $\rightarrow \frac{2ab}{a-b} + a - b = \underline{\hspace{2cm}}$

РУМЫНИЯ $\rightarrow \frac{a^2}{a-b} - a - b = \underline{\hspace{2cm}}$

Ответы	Основная денежная единица	Страна	Ответы	Основная денежная единица	Страна
$\frac{a^2}{(a-b)^2}$	юань		$\frac{a^2 + b^2}{a-b}$	рупия	
$\frac{3a+b}{2a-2b}$	злотый		$\frac{a^2}{a^2 - b^2}$	лира	
$\frac{a^3}{a^3 - b^3}$	крона		$\frac{2a+b}{a-b}$	бат	
$\frac{2ab - b^2}{a^2 - ab}$	песо		$\frac{b^2}{a-b}$	лей	
$\frac{b}{b-a}$	йена		$\frac{ab}{a-b}$	форинт	

30 Упростите выражение: $\frac{a-b}{a} + \frac{a}{b} - \frac{a^2-2b^2}{ab} =$

Используя найденный ответ и данные таблицы, узнайте перевод на русский язык итальянской фразы: «Tutti frutti».

Фруктовые леденцы	$\frac{a-1+b}{a}$
Всякая всячина	$\frac{a+b}{a}$
Фруктовый напиток	$\frac{a-b}{a}$



31 Выполните действия:

$$\frac{x}{x^2-25} + \frac{5}{5-x} + \frac{1}{x+5} =$$

Используя найденные ответы, узнайте, что означает выражение «Сизифов труд».

$\frac{7x+20}{x^2-25}$	Малооплачиваемая работа	Большая успешная работа	$\frac{-3x-25}{x^2-25}$
$\frac{3x+30}{25-x^2}$	Тяжелая бесплодная работа	Халтурная работа	$\frac{3x+30}{x^2-25}$

32 Выполните умножение:

1) $\frac{2y}{9x} \cdot \frac{3}{y} = \underline{\hspace{2cm}}$

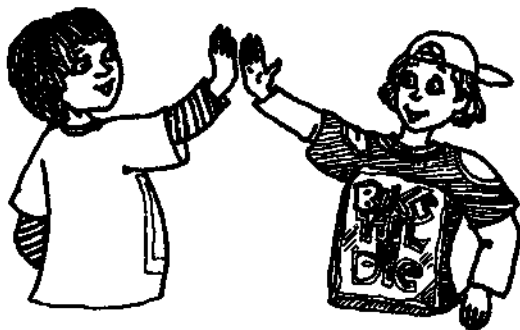
2) $\frac{15m}{6n} \cdot \frac{8}{5m^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

3) $\frac{12a^5}{25} \cdot \frac{15}{8a^3} = \underline{\hspace{2cm}}$

4) $14x^2 \cdot \frac{1}{21x^3} = \underline{\hspace{2cm}}$

5) $\frac{25}{16y^2} \cdot 2xy^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

6) $\frac{48a^6}{49b^4} \cdot \frac{7b^4}{16a^2} = \underline{\hspace{2cm}}$



33 Наиболее распространенное приветствие в русском языке – здравствуйте, в английском – hello, в немецком – guten Tag.

Выполните умножение. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, как это приветствие звучит на других языках.

Французский $\rightarrow \frac{x^2 + xy}{y} \cdot \frac{y^2}{x} = \underline{\hspace{2cm}} =$

Итальянский $\rightarrow (3x - 15y) \cdot \frac{5}{x^2 - 25y^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$

Турецкий $\rightarrow \frac{x^2 - y^2}{4xy} \cdot \frac{2y}{x - y} = \underline{\hspace{2cm}} =$

Испанский $\rightarrow \frac{xy}{x^2 - 6xy + 9y^2} \cdot \frac{x^2 - 9y^2}{yx} = \underline{\hspace{2cm}} =$

Грузинский $\rightarrow \frac{x^3 + y^3}{x + y} \cdot \frac{x^2 + yx}{x^2 - xy + y^2} = \underline{\hspace{2cm}} =$

Ответ	Написание	Произношение	Язык
$xy + y^2$	bonjour	бонжур	
$x^2 + xy$	გამარჯობა	гамарджоба	
$\frac{x + 3y}{x - 3y}$	saludo	салудо	
$\frac{2x}{x + 5y}$	أشكركم	ахалан	
$\frac{15}{x + 5y}$	buon giorno	бон джорно	
$\frac{x + y}{2x}$	merhaba	мерхаба	



Оставшийся ответ соответствует арабскому языку.

34 а) Преобразуйте данные выражения в дрo

Иштван $\left(\frac{2x}{3y^3}\right)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

Степан $\left(\frac{3y^2}{4x}\right)^2 \cdot \frac{8x^3}{3y^5} = \underline{\hspace{2cm}}$

Стефан $\left(\frac{10y}{3x^3}\right)^2 \cdot 0,27xy^7 = \underline{\hspace{2cm}}$

Этьен $\left(\frac{5x^3}{2y^2}\right)^3 \cdot \left(-\frac{4y^3}{5x^5}\right)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Венгрия $\left(\left(\frac{2a}{b^2}\right)^3\right)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Россия $\left(\frac{0,5a^4}{b}\right)^2 \cdot \left(\frac{0,5a^4}{b}\right)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

Франция $\rightarrow \left(\frac{6b^5}{5a^2}\right)^3 \cdot \left(\frac{10a^5}{9b^4}\right)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

Народы многих европейских стран заимствовали имена у греков и римлян.

Например, греческое имя

$\frac{3y^9}{x^5}$	
--------------------	--

 в переводе означает
кольцо, венок, венец.

Однако у разных народов это имя звучит по-разному.

в

$\frac{a^{20}}{32b^5}$	
------------------------	--

 его произносят как

$\frac{3x}{2y}$	
-----------------	--

,

в

$\frac{64a^6}{b^{12}}$	
------------------------	--

 -

$\frac{8x^3}{27y^9}$	
----------------------	--

,

а во

$\frac{64a^9b^3}{27}$	
-----------------------	--

 -

$\frac{10}{x}$	
----------------	--

.



35 Выполните деление:

1) $\frac{x^2}{12y} : \frac{yx}{18} = \underline{\hspace{2cm}}$

2) $\frac{7a}{4b^2} : (49a^2) = \underline{\hspace{2cm}}$

3) $27x^3 : \frac{18x^5}{5y^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

$$4) \frac{x+2}{y^2} : \frac{x+2}{2y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5) \frac{a^2-3a}{4b^2} : \frac{3a}{4b} = \underline{\hspace{2cm}}$$

36 В одной и той же стране имена людей могут быть самыми разными. Однако в некоторых странах есть такие имена, которые являются типичными. В России, например, таким именем является Иван.

а) Выполните действия с дробями. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, какие имена являются типичными в других странах.

$$\boxed{\text{Германия}} \rightarrow \frac{3x^2y}{5} : \frac{6xy^2}{25} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{\text{Франция}} \rightarrow 4xy^3 : \frac{6y^3}{x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{\text{Англия}} \rightarrow \frac{xy-y^2}{x} : (y-x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{\text{Италия}} \rightarrow \frac{x^3-y^3}{x+y} : \frac{x^2+xy+y^2}{x^2-y^2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{\text{Испания}} \rightarrow \frac{x^2-xy}{3x+3y} : \frac{xy-y^2}{6x+6y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ответ	Имя	Страна
$\frac{2x}{y}$	Хуан	
$(x-y)^2$	Джованни	
$-\frac{y}{x}$	Джон	
$\frac{2x^2}{3}$	Жан	



б) Узнайте наиболее распространенное имя в оставшейся стране. Для этого выполните действия. Учитывая найденные ответы, заполните буквами таблицу

Н $\frac{2x-2y}{y} \cdot \frac{3y^2}{x^2-y^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ж $\frac{y+x}{y} \cdot \frac{xy+x^2}{y^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

А $(x^2-xy) \cdot \frac{x^2-y^2}{2y} = \underline{\hspace{2cm}}$

С $\frac{x^2-y^2}{x^2-2xy+y^2} : (x+y) = \underline{\hspace{2cm}}$

Х $\frac{4y}{y^2-x^2} - \frac{2}{y-x} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\frac{2}{y+x}$	$\frac{2xy}{x+y}$	$\frac{6y}{x+y}$	$\frac{1}{x-y}$

Ответ: _____ – наиболее распространенное имя в _____

37 Заполните пропуски

$$1) \frac{x-y}{x+y} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 1$$

$$2) \frac{x-y}{x+y} : \underline{\hspace{2cm}} = 1$$

$$3) \frac{x-y}{x+y} : \underline{\hspace{2cm}} = \frac{x-y}{x+y} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = -1$$

$$4) \frac{x-y}{x+y} : \underline{\hspace{2cm}} = \frac{x-y}{x+y} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = x-y$$

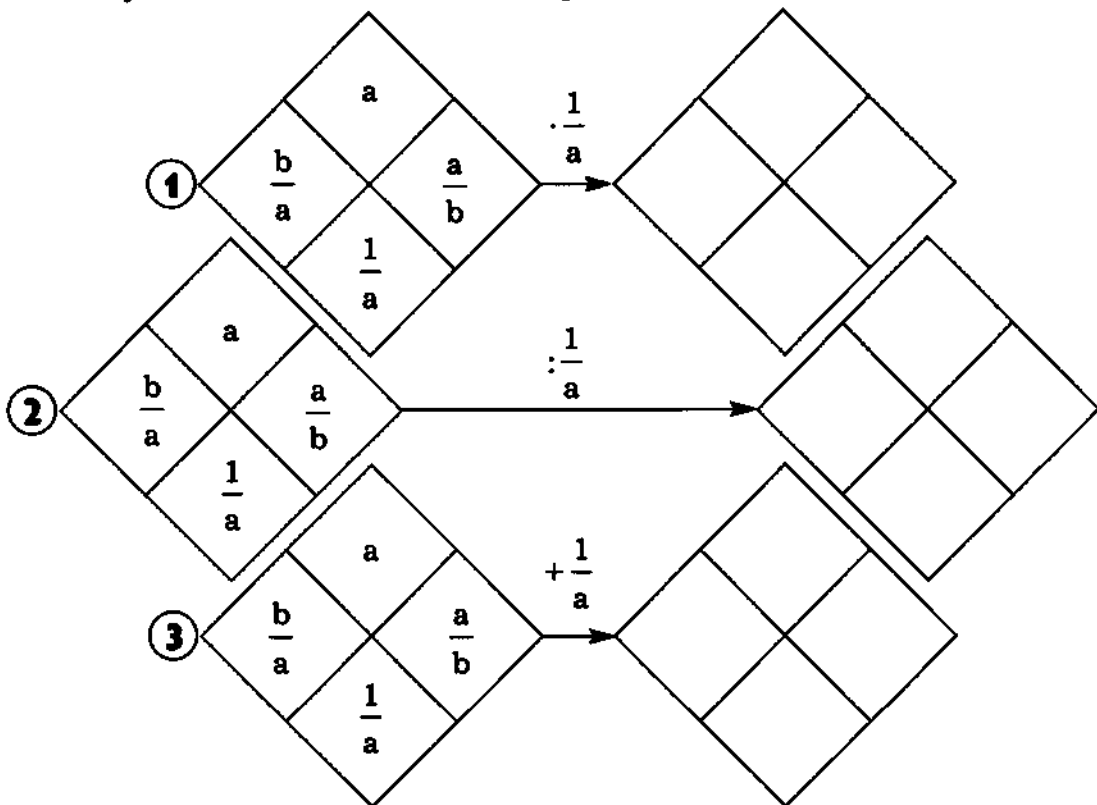
$$5) \frac{x-y}{x+y} : \underline{\hspace{2cm}} = \frac{x-y}{x+y} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = x+y$$

38 Подберите числа и запишите их в квадратах так, чтобы получились тождества:

$$1) \frac{a^6 b^{\square}}{c^6} \cdot \frac{a^7 c^{\square}}{b^5} = \frac{a^{\square} b^3}{c}$$

$$2) \frac{a^{\square} b^3}{c^{\square}} : \frac{a^{11}}{3c^9 b^6} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = \frac{3c^5 b^{\square}}{a}$$

- 39** Запишите в соответствующих фигурах выражения, которые получатся после выполнения операции, указанной над стрелкой.



- 40** В 988 году, во времена правления киевского князя Владимира, Русь приняла христианство. Вместе с религией на Русь попали и древнегреческие имена.

Выполните действия с алгебраическими дробями и по совпадающим ответам соотнесите греческие имена с их дословными переводами.

Андрей $\frac{ab-1}{a^2-b^2} \cdot (ab+b^2) = \underline{\hspace{2cm}}$

Евгений $\frac{ab+b^2}{a-b} : (a+b)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Елена

$$(a^2 - 1) : \frac{b^2 - 1}{b} : \frac{ab + b}{b + 1} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Галина

$$\frac{b}{a^2 - a} \cdot a + b = \underline{\hspace{2cm}}$$

Спокойный(ая)

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

Мужественный(ая)

$$\frac{ab - ab^3}{b - a} : a + b^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Благородный(ая)

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

Оставшееся имя — _____ — в переводе с греческого означает — «сверкающий(ая)».

Ответ: имя _____

в переводе с греческого означает

«благородн _____»,

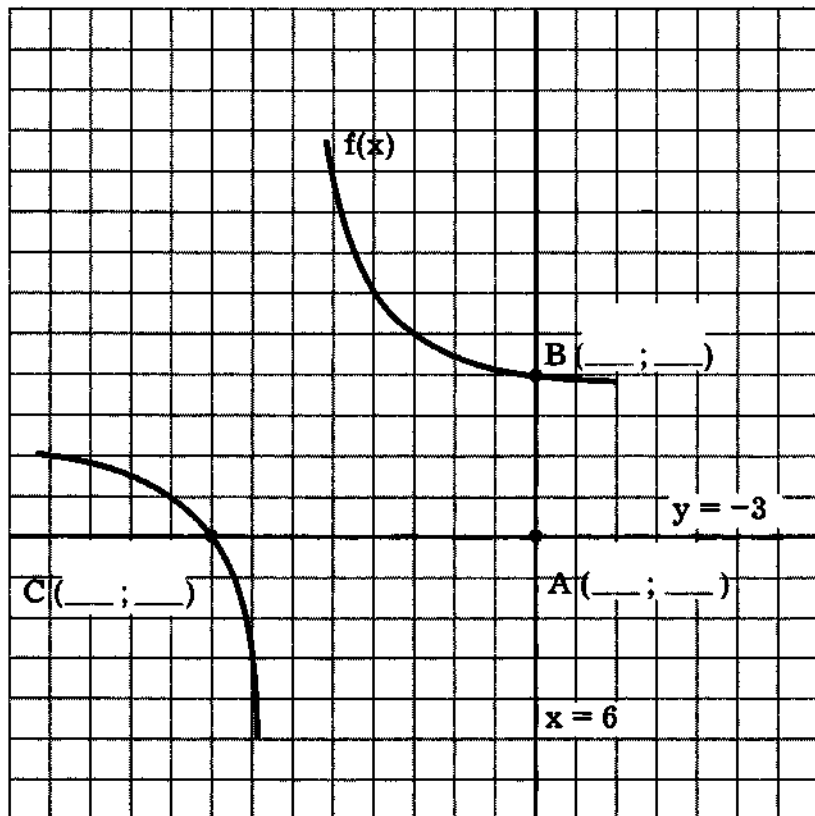
имя _____ — «мужественн _____»,

_____ — «спокойн _____».

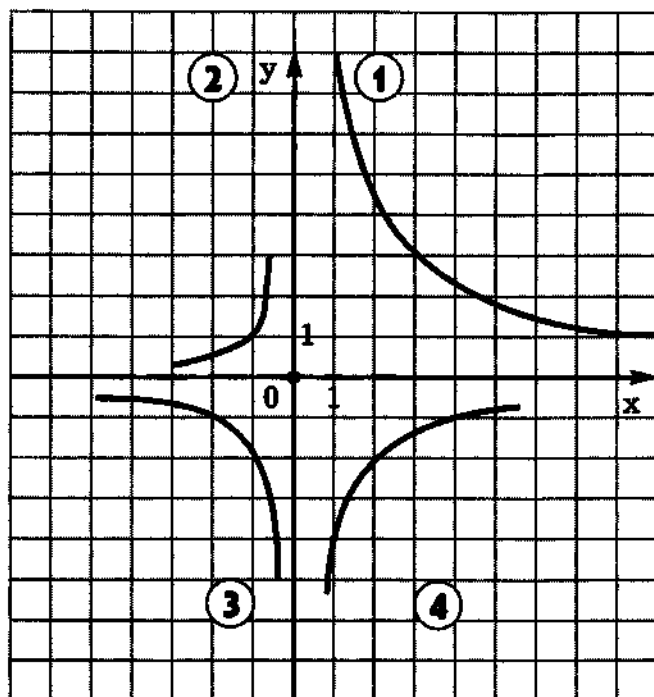


- 41 а) Используя данные чертежа, определите координаты точки А.
 б) Дополните чертеж изображением координатных осей.
 в) Узнайте и запишите координаты точек В и С.
 г) Запишите формулу функции $f(x)$:

$f(x) =$



- 42) Выясните, какая из четырех изображенных «ветвей» гипербол является частью графика функции $f(x) = \frac{-4}{x}$.



а) Обведите цветом выбранную «ветвь» и достройте этим же цветом вторую часть графика.

б) Укажите, частями графиков каких функций являются три оставшиеся «ветви»:

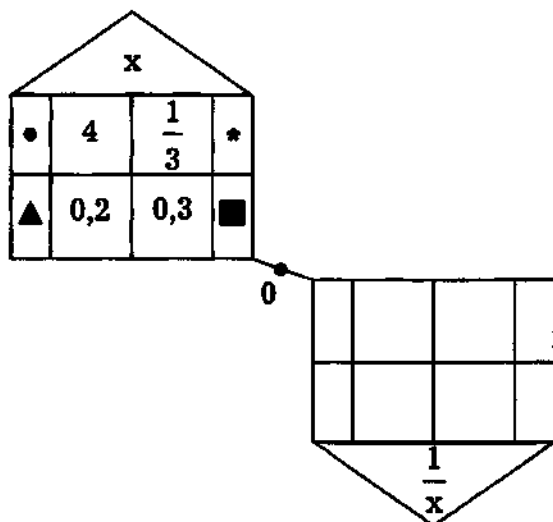
☐ $y = \text{---}$;

☐ $y = \text{---}$;

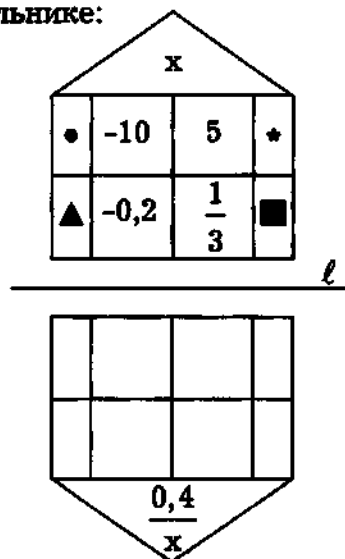
☐ $y = \text{---}$.

- 43) Заполните свободные прямоугольники геометрическими символами, а квадраты – числами, учитывая, что фигуры симметричны, а числа получаются по формуле, указанной в треугольнике:

а)



б)



- 44** Упростите формулы заданных функций. Учитывая области определения и полученные результаты, найдите на рисунках график каждой из функций. Заполните таблицу.

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

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

$$g(x) = \frac{6x^2-54}{x^3-9x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

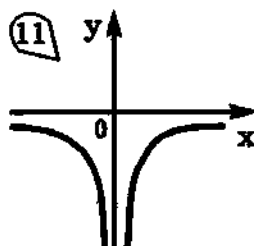
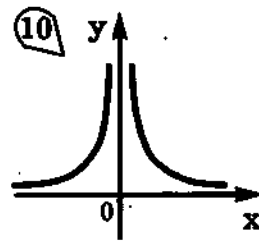
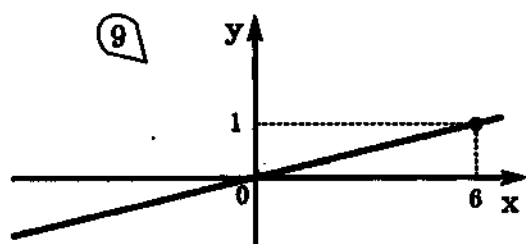
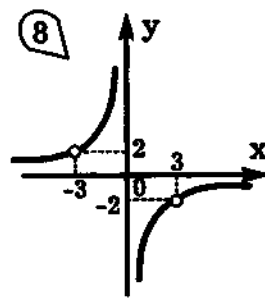
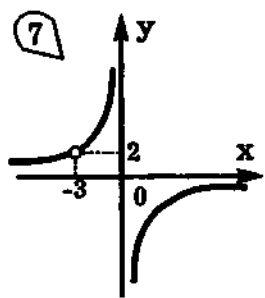
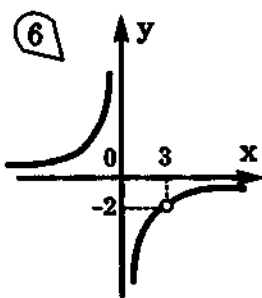
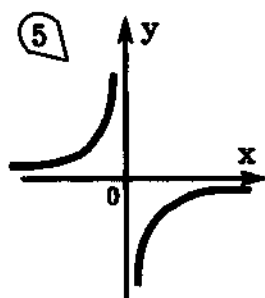
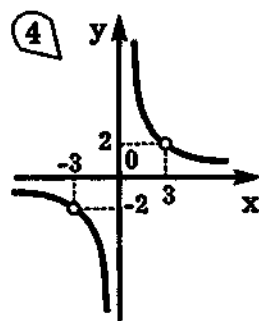
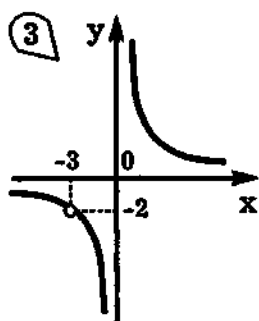
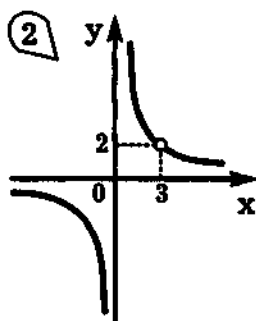
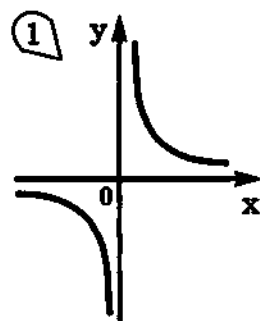
$$\varphi(x) = \frac{x^3+4x}{6x^2+24} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$h(x) = \frac{3}{0,5x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

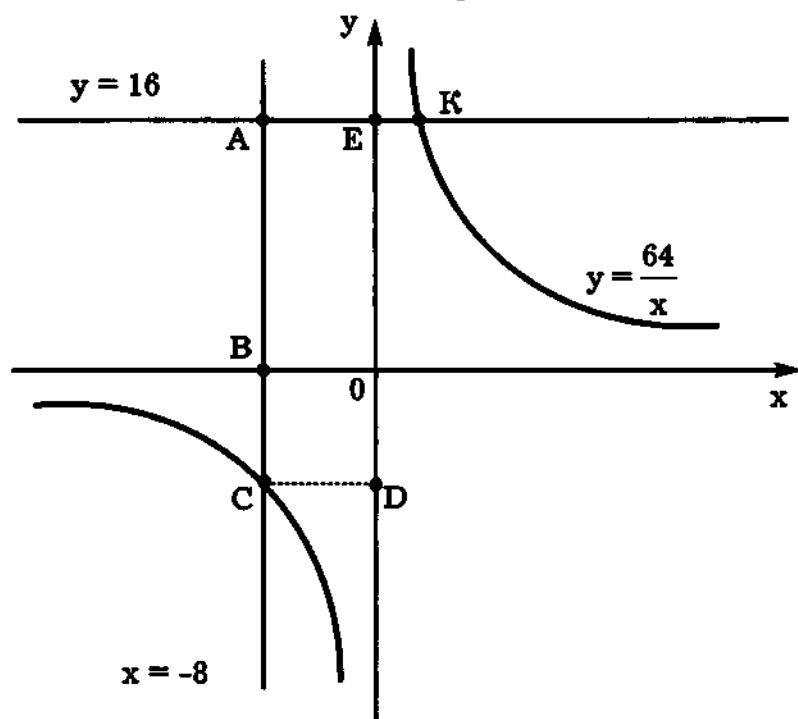
$$\varepsilon(x) = \frac{6|x|}{x^2} = \begin{cases} \underline{\hspace{2cm}} & , \text{если } x > 0, \\ \underline{\hspace{2cm}} & , \text{если } x < 0. \end{cases}$$

$$\omega(x) = \frac{54-18x}{3x^2-9x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Функция	Область определения	Номер чертежа	Область значений
$f(x)$			
$g(x)$			
$h(x)$			
$\omega(x)$			
$k(x)$			
$\varphi(x)$			
$\varepsilon(x)$			



- 45 Учитывая данные чертежа, найдите координаты точек A, B, C, D, E и K. Укажите длины отрезков CD, CB, DE, EK и AK.



A(____; ____),

B(____; ____),

C(____; ____),

D(____; ____),

E(____; ____),

K(____; ____),

CD = _____,

CB = _____,

DE = _____,

EK = _____,

AK = _____.

- 46 Функции заданы формулами $f(x) = 6x$, $g(x) = \frac{x}{6}$, $k(x) = \frac{6}{x}$.

Заполните пропуски в предложениях. (Если поиск ответов по формулам функций затруднителен, то изобразите схематично их графики на заготовках, данных в конце задания.)

а) Линейными являются функции _____.

б) Графики функций _____ проходят через (0; 0).

в) Точка A (-2; -3) принадлежит график _____ функции _____.

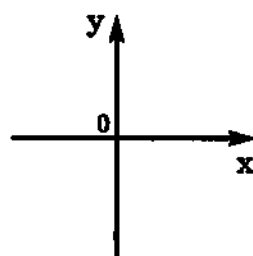
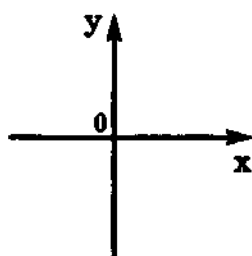
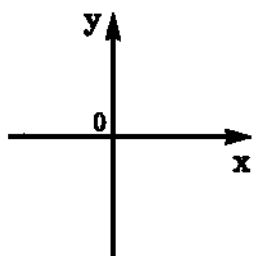
г) Графиком функции _____ является гипербола, расположенная в _____ координатных четвертях.

д) Областью определения функции _____ является множество всех действительных чисел, кроме 0.

е) Графики функций _____ симметричны относительно нуля.

ж) Функции _____ являются прямыми пропорциональностями.

з) Функция _____ является обратной пропорциональностью.



47 Заполните свободные треугольники геометрическими символами, а трапеции – алгебраическими выражениями, учитывая, что фигуры симметричны, а выражения получаются по формуле, указанной рядом со стрелкой:

a)

b)



48 а) Упростите выражения.

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

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

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

Зачеркните в таблице буквы, соответствующие, найденным ответам.

$\frac{a}{b+a}$	$\frac{b+a}{a}$	$\frac{4}{b(a-b)}$	$\frac{4}{a-b}$	b	a	a+b	$\frac{a-b}{ab}$	$\frac{b-a}{ba}$	$\frac{2}{b}$	$\frac{b-a}{ab}$	$\frac{a+b}{a}$
Д	А	С	Е	И	М	П	Б	Т	О	Т	А

Из оставшихся букв получается название прямой, к которой неограниченно приближаются точки некоторой кривой.

б) Заполните пропуски в тексте.

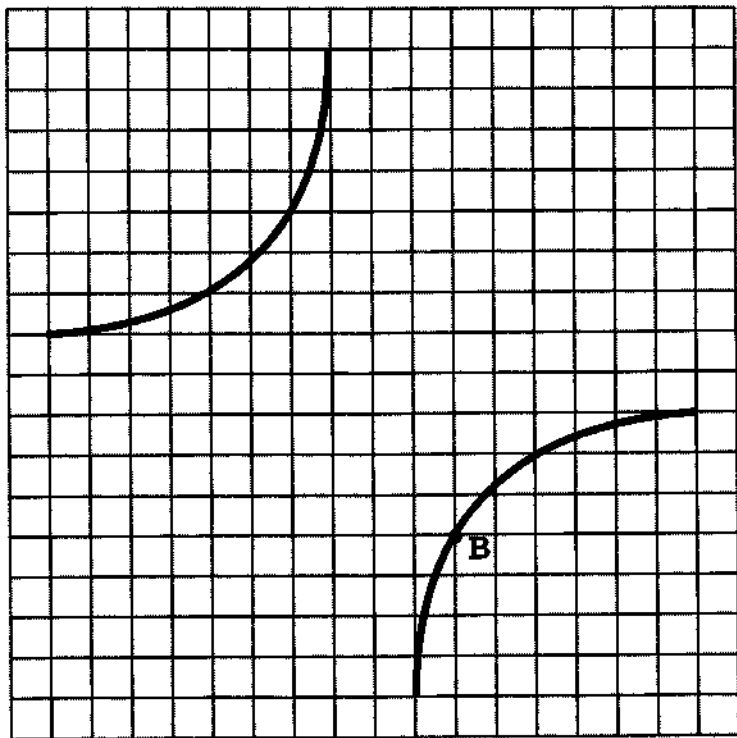
Графиком функций вида $y = \frac{k}{x}$, где $k \neq 0$, является _____.

Если $k > 0$, то график расположен в _____ и _____ координатных четвертях,

а если $k < 0$, то – во _____ и _____.

При продлении «ветвей» графика они неограниченно приближаются к осям координат, но не пересекают их. Оси Ox и Oy являются _____ для графика функции $y = \frac{k}{x}$.

- 49 Заполните пропуски в предложениях и выполните задания (единичные отрезки – 1 клетка):



- а) Если на чертеже провести оси координат так, чтобы точка $B(2; -4)$, то гипербола будет являться графиком функции $y = \underline{\hspace{2cm}}$.
- б) Проведите оси координат так, чтобы $B(2; -2)$. Гипербола, расположенная в созданной системе координат, является графиком функции $f(x) = \frac{-8}{x} + 2$.
- в) У этой функции: $D(f): \underline{\hspace{2cm}}$ $E(f): \underline{\hspace{2cm}}$
 График $f(x)$ пересекает ось Ox в точке $A(\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}})$.
 Горизонтальной асимптотой является прямая $y = \underline{\hspace{1cm}}$,
 а вертикальной – $\underline{\hspace{2cm}}$.



Квадратные корни



50 а) Выполните вычисления:

Naturalis: $\left(-\frac{2}{7}\right)^2 + 1\frac{45}{49} =$ _____

Quotient: $1,2 \cdot \frac{5}{6} - 1\frac{1}{3} =$ _____

Ratio: $0,3 : 0,2 + \frac{1}{6} =$ _____

Zahl: $(-1)^7 + (-1)^9 =$ _____

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

Для счета предметов используются натуральные числа. Для обозначения множества натуральных чисел употребляется буква _____ – первая буква латинского слова

2	
---	--

, что в переводе означает «естественный», «природный».

Натуральные числа, числа им противоположные и нуль образуют множество целых чисел, которое обозначается _____ – первой буквой немецкого слова

-2	
----	--

 – «число».

Множество чисел, которые можно представить в виде $\frac{m}{n}$, где $n \in \mathbb{N}$,

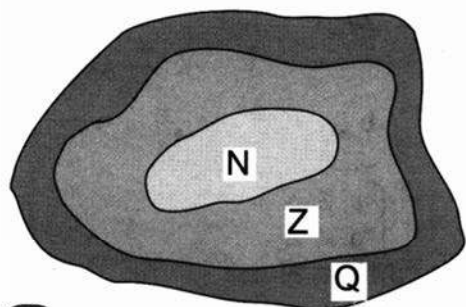
$m \in \mathbb{Z}$, называется множеством рациональных чисел и обозначается _____

первой буквой французского слова $-\frac{1}{3}$ _____

«отношение». Название этого множества происходит от латинского

слова $1\frac{2}{3}$ _____, что также переводится как «отношение».

На рисунке (диаграмме) фигуры изображают перечисленные множества и их отношение. Такую иллюстрацию впервые предложил математик Леонардо Эйлер, который жил в России в середине XVIII века и внес большой вклад в развитие математики.



51 Ученик вычисляет значения числовых выражений и изображает их точками на диаграмме Эйлера.

а) Укажите на диаграмме числа a , b , c , d и m , если:

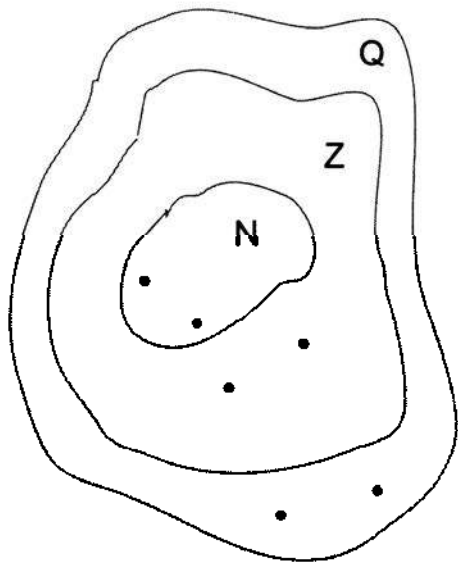
$$a = 1:5 + 0,8 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b = 0,6:0,2 - 2^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c = 17:3 - 5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d = (-1)^3 + (-1)^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$m = 13:2 + \frac{1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$



б) Оставшуюся на диаграмме точку обозначьте буквой «к». Используя диаграмму, определите, какие из высказываний истинные:

1) $k \in N$ ●

4) $a \in N$ ●

7) $d \in N$ ●

2) $k \in Z$ ●

5) $a \in Z$ ●

8) $d \in Z$ ●

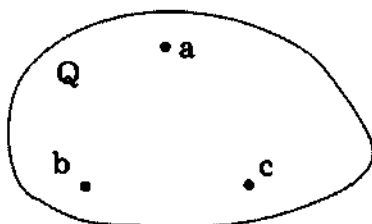
3) $k \in Q$ ●

6) $a \in Q$ ●

9) $d \in Q$ ●

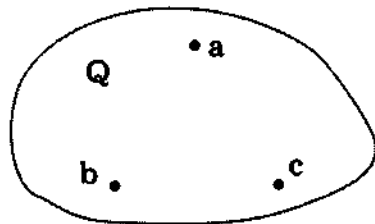
52 Проанализируйте данную информацию о рациональных числах a , b , c и дополните рисунок-диаграмму контурами множеств N и Z так, чтобы все высказывания были истинными:

1)



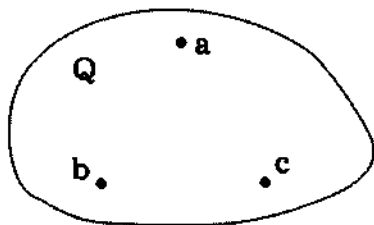
$$\begin{cases} a \in N \\ b \in Z \\ b \notin N \\ c \notin Z \end{cases}$$

2)



$$\begin{cases} a \notin N \\ a \notin Z \\ b \in N \\ b + c = 0 \end{cases}$$

3)



$$\begin{cases} a \in N \\ a + b = 0 \\ ab = c \end{cases}$$

53 Замените данные рациональные числа десятичными дробями. Бесконечные дроби запишите с указанием периода.

$$\frac{1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{4}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{2}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{3}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

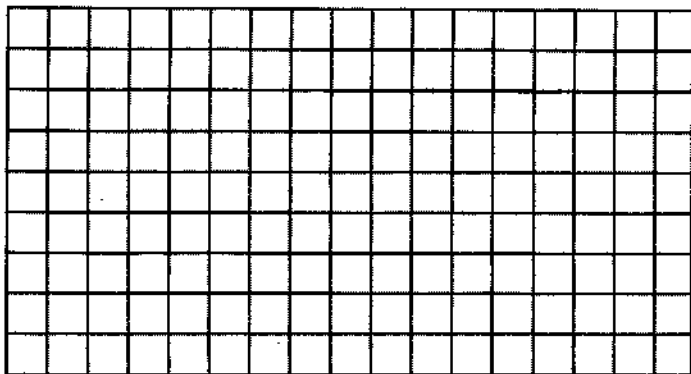
$$\frac{3}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{3}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{2}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{6} = \underline{\hspace{2cm}}$$



54 Запишите в кружках букву **(и)**, если высказывание истинное, и букву **(л)**, если оно ложное

1) В числе 0,(24) в разряде десятитысячных стоит цифра 4; ☐

2) В числе 0,1(24) в разряде сотых стоит цифра 2; ☐

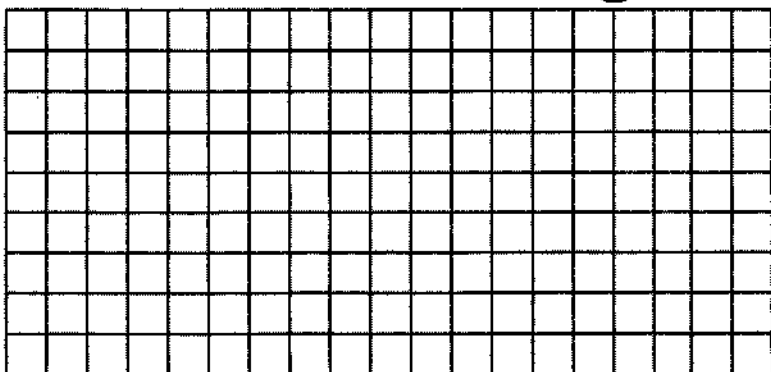
3) $\frac{2}{9} = 0,(2)$ ☐

4) $0,(83) = \frac{5}{6}$ ☐

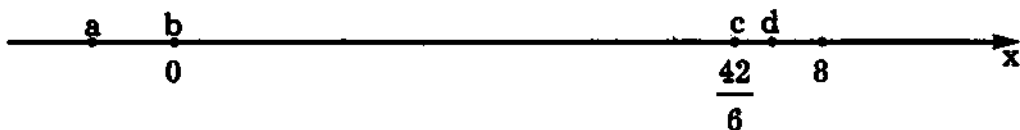
5) $0,7 = 0,(7)$ ☐

6) $0,1(6) < 0,(16)$ ☐

7) $0,8(6) < 0,(86)$ ☐



55 На координатной прямой отмечены рациональные числа a , b , c и d :



Проанализируйте данные и выясните, какие высказывания истинные, а какие ложные:

1) $a \in \mathbb{N}$ ☐

4) $d \in \mathbb{N}$ ☐

7) $c \in \mathbb{Z}$ ☐

2) $b \in \mathbb{N}$ ☐

5) $b \in \mathbb{Z}$ ☐

8) $b \in \mathbb{Q}$ ☐

3) $c \in \mathbb{N}$ ☐

6) $d \in \mathbb{Z}$ ☐

9) $c \in \mathbb{Q}$ ☐

59 Знак $\sqrt{\quad}$ используется для упрощения записей многих иррациональных чисел. Он называется знак корня.

а) Зачеркните в таблице буквы, связанные с ложными высказываниями. Из оставшихся букв получите латинское слово, от которого и произошло название знака $\sqrt{\quad}$.

$0,10010001 \notin Q$	c
$0,1001000(1) \notin Q$	o
$0,(10010001) \in Q$	r
$0,10010001... \notin Q$	a
$0,10010001... > 0,1$	d
$0,10010001... > 0,(1)$	e
$0,10010001... < 0,(10)$	i
$0,10010001... > 0,(100)$	n
$0,10010001... < 0,(10010001)$	x



в переводе с латинского – «корень». Иногда, используя латинское прочтение, этот знак называют радикал. Современный вид знак корня получил в XVI веке по предложению Рене Декарта.

б) Проанализируйте данные и запишите иррациональные числа, используя знак корня:

$$(1,732050...)^2 = 3, \text{ значит } 1,732050... = \sqrt{\quad};$$

$$(2,236067...)^2 = 5, \text{ значит } 2,236067... = \sqrt{\quad};$$

$$(2,449489...)^2 = 6, \text{ значит } 2,449489... = \sqrt{\quad};$$

60 Математиками Древней Греции было установлено, что длина любой окружности приближенно в 3 раза больше ее диаметра, т.е. $\frac{C}{d} \approx 3$ (C – длина окружности, d – диаметр).

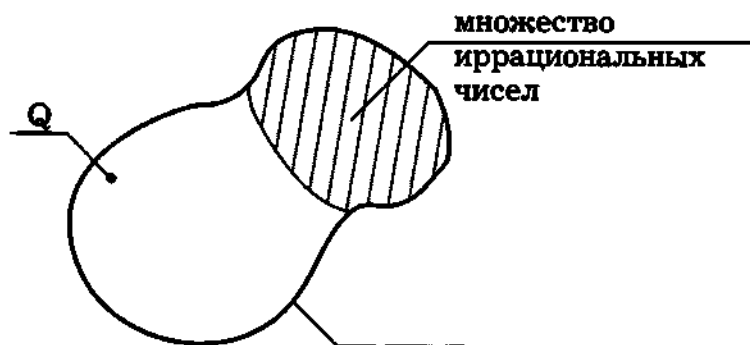
Стремление найти более точное значение этого отношения позволило Архимеду в III веке до н.э. получить такой результат: $\frac{C}{d} \approx 3\frac{1}{7} = \frac{22}{7}$.

А китайские математики в своих вычислениях считали $\frac{C}{d} \approx 3\frac{16}{113}$. Однако уже

в те далекие времена математики понимали, что отношение длины окружности к ее диаметру не выражается рациональным числом. Позднее, когда появились десятичные дроби, это отношение стали записывать в виде бесконечной непериодической десятичной дроби: $\frac{C}{d} = 3,1415926...$

б) Прочитайте это слово. Какой смысл оно имеет в современном русском языке? Как это связано с окружностью?

61



а) Множество рациональных и иррациональных чисел вместе образуют новое числовое множество, которое называют множеством действительных чисел.

Дополните диаграмму Эйлера множествами N и Z .

б) Расположите числа в порядке возрастания и запишите в таблицу буквы им соответствующие:

π	3,14
A	R

3,(14)	3,1(4)
E	L

От латинского слова

происходит

название и обозначение множества действительных чисел буквой_____.

62 а) Выполните действия и запишите найденные значения числовых выражений в виде дроби:

$$1) \pi - \frac{\pi}{3} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\pi + \frac{\pi}{6} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$2\pi + \frac{\pi}{4} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$2\pi - \frac{5\pi}{6} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$2) \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{\pi}{6} + \frac{3\pi}{4} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{3\pi}{2} : 6 = \underline{\hspace{10cm}}$$

б) Часто при нахождении значений выражений, в которых использованы различные действительные числа, иррациональные числа округляют с некоторой степенью точности.

Найдите значение заданного выражения, заменяя иррациональные числа их приближенными значениями с точностью до сотых:

$$1) \pi + 1 \approx \underline{\hspace{2cm}} \quad 4) \sqrt{2} - 1 \approx \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2) \pi + 0,1 \approx \underline{\hspace{2cm}} \quad 5) 1 - \sqrt{3} \approx \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3) \pi - 0,01 \approx \underline{\hspace{2cm}} \quad 6) 1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \approx \underline{\hspace{2cm}}$$

63 а) Выполните вычисления:

$$1) \boxed{З} \sqrt{81} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{Ь} \sqrt{\frac{9}{25}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{Л} \sqrt{121} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{А} \frac{\sqrt{9}}{25} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{Р} 3\sqrt{49} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\boxed{Я} \sqrt{1\frac{11}{25}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{O} \quad \frac{\sqrt{144}}{24} =$$

$$\text{И} \quad \sqrt{400} =$$

$$\text{Е} \quad \sqrt{0,16} =$$

$$\text{Д} \quad \sqrt{100} - \sqrt{64} =$$

$$\text{Н} \quad \sqrt{1,96} =$$

$$\text{Ф} \quad \sqrt{100-64} =$$

$$2) \quad \boxed{3\sqrt{25} + 7\sqrt{9} + 5\sqrt{121}} =$$

$$\boxed{2\sqrt{1,69} - \sqrt{0,16} + 4\sqrt{1,44}} =$$

$$\boxed{3\frac{3}{4} \cdot \sqrt{1\frac{7}{9}}} =$$

$$\boxed{0,1\sqrt{6400} - 5\sqrt{1,4 - \frac{2}{5}}} =$$

$$\boxed{\sqrt{144} : (4\sqrt{4})} =$$

$$\boxed{(\sqrt{7})^2 : \sqrt{7^2} + 5\sqrt{0,04}} =$$

$$\boxed{\frac{\sqrt{3600}}{10} : \sqrt{2,25}} =$$

$$\boxed{30,3 : \sqrt{0,01} \cdot (\sqrt{6})^2} =$$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

21	0,12	6	6	11	0,4	9	20	1,2

0,12	21	1,4	0,5	11	0,6	2	20

имеющая самый большой цветок, растет на островах Суматра, Ява и Калимантан в Юго-Восточной _____.

Цветок достигает см в поперечнике, а вес его достигает кг. Вы-

растает этот чудо-цветок на корнях тропической лианы, питаясь ее соками.

Цветочные почки этого растения напоминают по размеру большие кочаны

капусты. Развитие растения занимает лет. года уходит на обра-

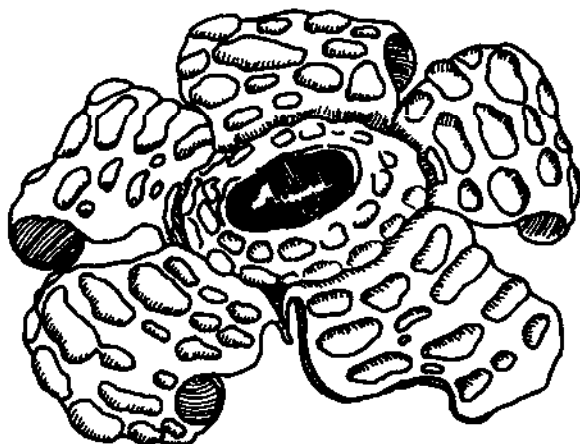
зование бутона, года - на образование цветка. Само цветение длится

всего от до суток. Запах цветка очень неприятный и привлека-

ет многочисленных насекомых, которые и осуществляют опыление. Для на-

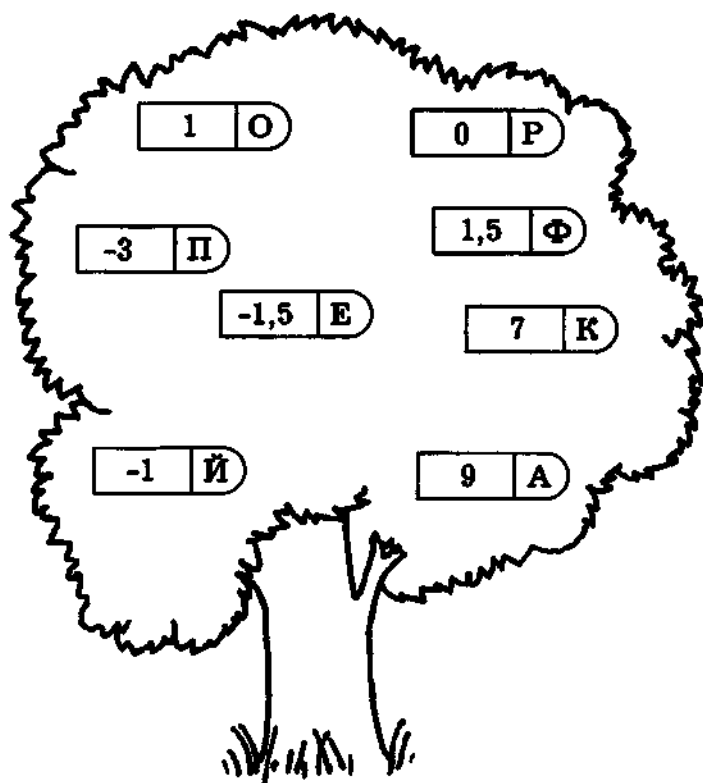
уки это растение было впервые открыто в году учеными, из

имён которых и было образовано название растения.



1.	$\sqrt{49}$		
2.	$\sqrt{1}$		
3.	$-\sqrt{9}$		
4.	$\sqrt{-9}$		
5.	$\sqrt{(-9)^2}$		
6.	$(\sqrt{-9})^2$		
7.	$\sqrt{-9^2}$		
8.	$\sqrt{9} - \sqrt{16}$		
9.	$\sqrt{9-16}$		
10.	$\sqrt{\frac{1}{4}+2}$		
11.	$\sqrt{\frac{1}{4}-2}$		
12.	$\sqrt{\frac{1}{4}-2}$		
13.	$\frac{\sqrt{36}}{8-\sqrt{64}}$		
14.	$\frac{8-\sqrt{64}}{\sqrt{36}}$		
15.	$\frac{\sqrt{8-64}}{\sqrt{36}}$		
16.	$\frac{81}{\sqrt{81}}$		

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



Ответ: _____ — это удивительное дерево, растущее в тропических лесах Бразилии. Из ствола этого дерева вытекает сок, который по своему составу почти не отличается от состава дизельного топлива. Его можно прямо без переработки заправлять в бак автомобиля. Из одного отверстия в стволе этого дерева получают около 20 л «растительной солярки». В некоторых странах уже началась массовая посадка этих нефтяных деревьев.

65 Найдите значения заданного выражения при указанных значениях переменных:

а) Если $a = 5$

$$b = -8, \text{ то } \sqrt{b^2 - 4ac} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$c = -4$$

б) Если $a = -1$

$$b = 7, \text{ то } \sqrt{b^2 - 4ac} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$c = -10$$

в) Если $a = -1$

$$b = -16, \text{ то } \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$D = 169$$

г) Если $a = 3$

$$b = 6, \text{ то } \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$D = 225$$

66 а) Решите уравнения:

Я $\sqrt{x} = 4$

~~~~~

**Т**  $\sqrt{x} + 1 = 3$

~~~~~

К $\sqrt{3x} = 9$

~~~~~

**П**  $4\sqrt{x} = 36$

~~~~~

~~~~~

**У**  $0,5 - \sqrt{x} = \frac{1}{2}$

~~~~~

~~~~~

**О**  $5 - \sqrt{x} = 2$

~~~~~

~~~~~

**Н**  $5 - \sqrt{x} = 6$

~~~~~

~~~~~

**Р**  $\sqrt{x-1} = 3$

~~~~~

~~~~~

**Ы**  $\sqrt{5x-6} = 2$

~~~~~

~~~~~

$$C \quad \sqrt{7-2x} = 3$$

$$E \quad 4\sqrt{x} + 7 = 9$$

---



---



---



---



---



---

б) Используйте найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

Среди растений встречаются растения-хищники. В Средней полосе России

можно, например, увидеть

|    |   |    |    |   |    |   |
|----|---|----|----|---|----|---|
| 10 | 9 | -1 | 16 | Ø | 27 | 0 |
|    |   |    |    |   |    |   |

Ее листочки усажены длинными красными ресничками. Насекомые опускаются на лист с клейким соком и прилипают к нему. Лист сворачивается и поглощает насекомое.

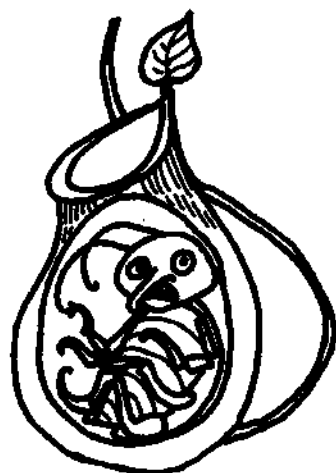


А в тропических лесах Южной Азии и Индонезии растут насекомоядные

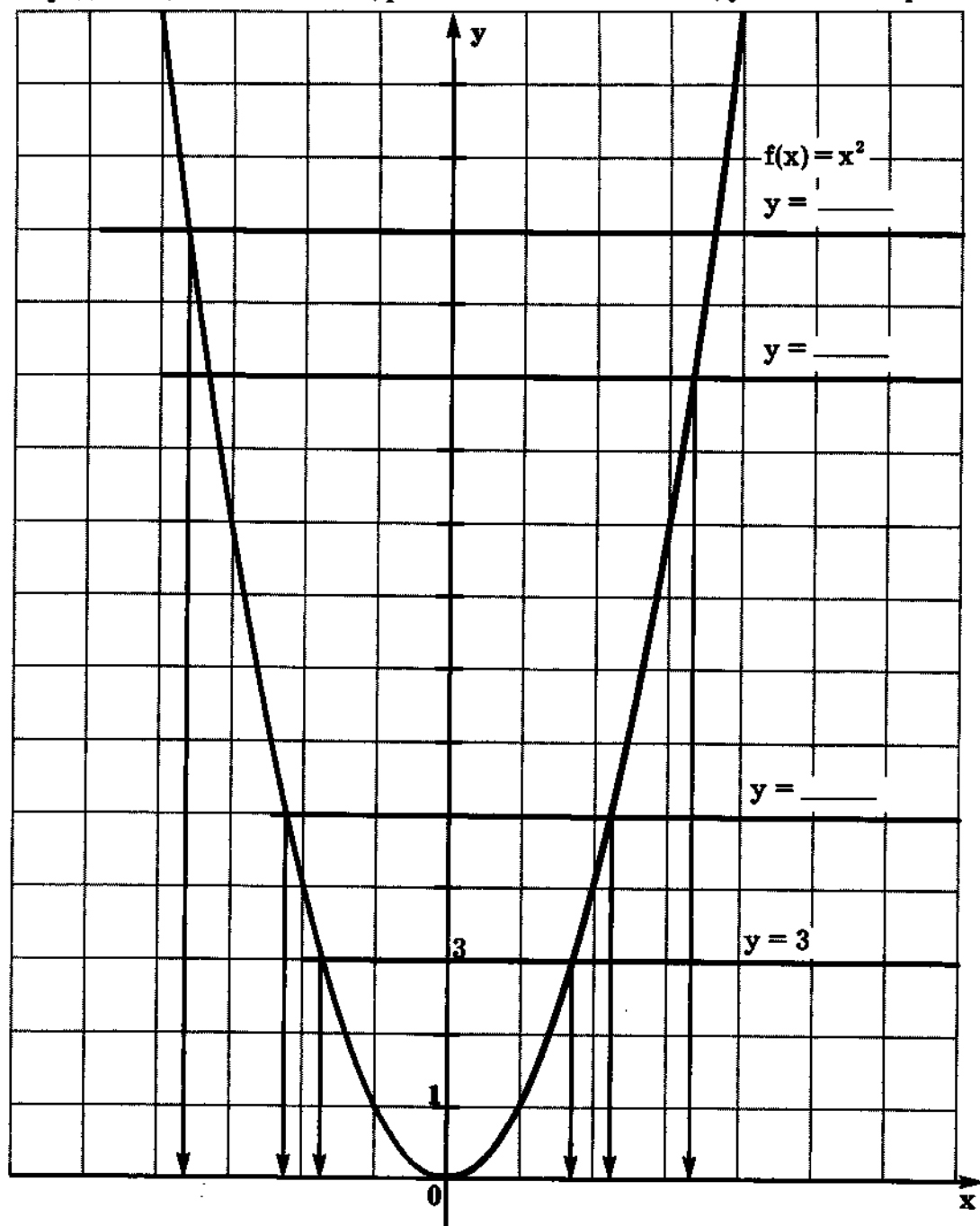
лианы

|   |      |    |      |   |   |      |    |   |
|---|------|----|------|---|---|------|----|---|
| Ø | 0,25 | 81 | 0,25 | Ø | 4 | 0,25 | -1 | 2 |
|   |      |    |      |   |   |      |    |   |

Их разноцветные и яркие кувшинчики привлекают насекомых каплями ароматного нектара. Однако это коварная хитрость, т.к. горлышки кувшинчиков покрыты гладким восковым налетом, и насекомые соскальзывают внутрь цветков. А в кувшинчиках находится пищеварительный сок, губительный для насекомых.

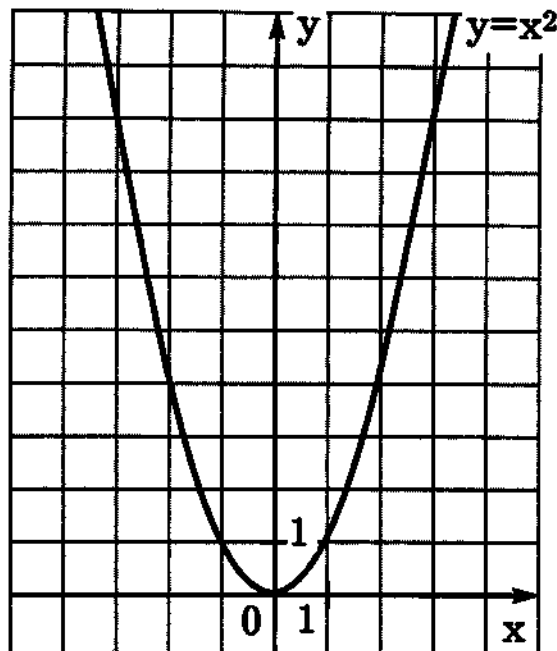


67 Проанализируйте данные чертежа. Запишите уравнения прямых. Определите, на какие числа, расположенные на оси  $Ox$ , указывают стрелки.



- 68 Используя график функции  $y = x^2$ , укажите на  $Ox$  числа:

$\sqrt{2}$ ;  $-\sqrt{3}$ ;  $\sqrt{6}$ ;  $-\sqrt{7}$ ;  $\sqrt{10}$ .

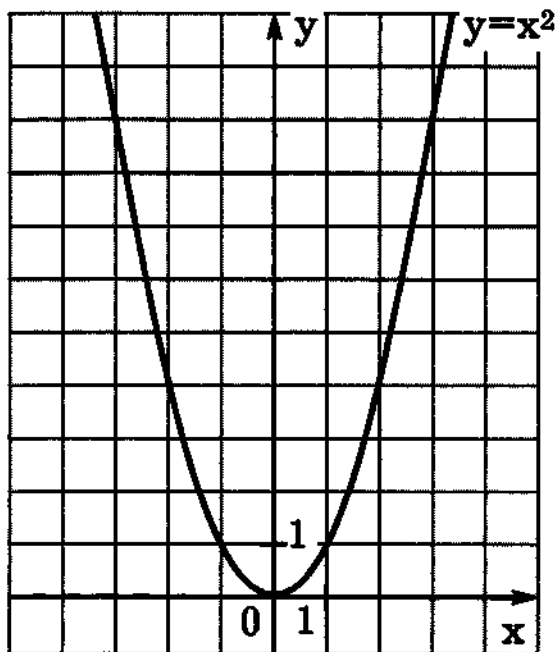


- 69 Дополните чертеж прямыми  $x = \sqrt{2}$  и  $x = \sqrt{10}$ .

Выделите цветом фигуру, ограниченную линиями

$y = x^2$ ,  $y = 0$ ,

$x = \sqrt{2}$  и  $x = \sqrt{10}$ .



**70** Страны Средиземноморья щедры на различные экзотические и полезные растения.

Узнайте название одного из них. Для этого выполните вычисления и заполните фигуры буквами.



$$(\sqrt{6})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$(\sqrt{7})^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$(\sqrt{2})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$(\sqrt{3})^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$(\sqrt{6})^6 = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$(\sqrt{2})^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$



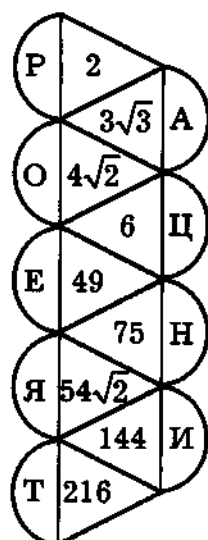
$$(5\sqrt{3})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$(2\sqrt{3})^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$(3\sqrt{2})^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$



→ — вечнозеленое дерево, достигающее десятиметровой высоты. Внешним видом оно напоминает белую акацию. Плоды этого растения носят название цареградские стручки или царские рожки. Их размеры — от 10 до 25 см в длину. Одно дерево за год дает до 200 кг плодов. Семена находятся в сочной и сладкой мякоти стручков и обладают интересной особенностью, о которой вы узнаете далее.



71 а) Выполните вычисления:

$$\sqrt{0,64} - \sqrt{0,81} + \sqrt{0,09} =$$

|                            |   |
|----------------------------|---|
| $\sqrt{-49}$               | Ц |
| $-\sqrt{49}$               | К |
| $\sqrt{(-49)^2}$           | А |
| $(\sqrt{-49})^2$           | Е |
| $\sqrt{\sqrt{2}-1,5}$      | Г |
| $\sqrt{1,8-\sqrt{3}}$      | Р |
| $\sqrt{\pi-3,141}$         | А |
| $\sqrt{(-56) \cdot (-65)}$ | Т |
| $\sqrt{-56+(-65)}$         | Э |

б) Найдите в таблице выражения, не имеющие смысла, и зачеркните буквы с ними связанные. Из оставшихся букв получите слово.

в) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

Семена цареградских стручков имеют интересную особенность: у всех семян одинаковый вес —  г. В давние времена ювелиры и аптекари применяли их как своеобразные гири для взвешивания драгоценных камней и благородных металлов, порошков и пилуль. От греческого «цератония» происходит и название единицы массы драгоценных камней — .



72 Заполните таблицы:

1)

| Выражения     | Допустимые значения переменной |
|---------------|--------------------------------|
| $\sqrt{a}$    |                                |
| $\sqrt{-a}$   |                                |
| $\sqrt{a^2}$  |                                |
| $\sqrt{-a^2}$ |                                |

2)

| Выражения       | Допустимые значения переменной |
|-----------------|--------------------------------|
| $\sqrt{(-a)^2}$ |                                |
| $(\sqrt{-a})^2$ |                                |
| $\sqrt{a^3}$    |                                |
| $\sqrt{(-a)^3}$ |                                |

**73** Заполните таблицу:

| № | Выраже-<br>ния<br>Числа        | $ab$ | $a:b$ | $a+b$ | $a-b$ |
|---|--------------------------------|------|-------|-------|-------|
| 1 | $a=b=4\sqrt{5}$                |      |       |       |       |
| 2 | $a=5\sqrt{3}$<br>$b=\sqrt{3}$  |      |       |       |       |
| 3 | $a=6\sqrt{2}$<br>$b=3\sqrt{2}$ |      |       |       |       |
| 4 | $a=\sqrt{6}$<br>$b=2\sqrt{6}$  |      |       |       |       |

**74** Решите уравнения:

а)  $x^2 = 49$

\_\_\_\_\_

б)  $x^2 - 0,64 = 0$

\_\_\_\_\_

в)  $x^2 - 1\frac{11}{25} = 0$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г)  $x^2 + 4 = 0$

\_\_\_\_\_

д)  $x^2 - 7 = 0$

\_\_\_\_\_

е)  $x^2 = \sqrt{2}$

\_\_\_\_\_

ж)  $x^2 = \sqrt{3} - 1$

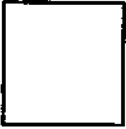
\_\_\_\_\_

з)  $x^2 + 2 = \sqrt{2}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**75** Используя данные чертежа, найдите площадь и периметр фигуры:

а)   $5\sqrt{2}$  см

$S =$  \_\_\_\_\_

$P =$  \_\_\_\_\_

Квадрат

Ответ:  $S =$  \_\_\_\_\_ ;  $P =$  \_\_\_\_\_ ;

б)   $2\sqrt{3}$  м  $\sqrt{3}$  м

$S =$  \_\_\_\_\_

$P =$  \_\_\_\_\_

Прямоугольник

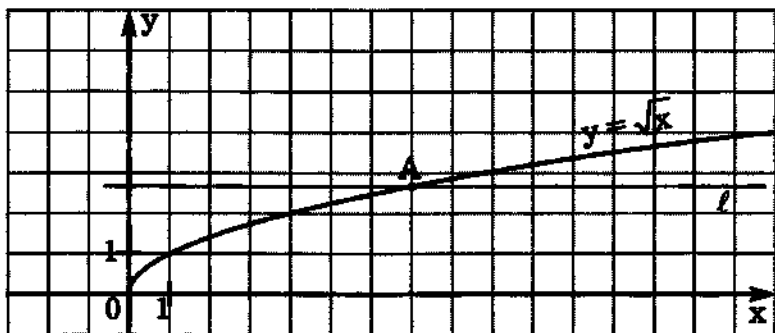
Ответ:  $S =$  \_\_\_\_\_ ;  $P =$  \_\_\_\_\_ ;

**76** Проанализируйте данные чертежа.

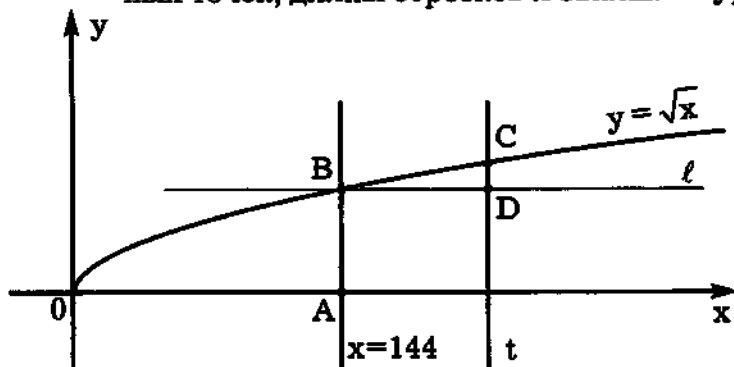
а) Запишите координаты точки A и уравнение прямой  $\ell$ .

A ( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ );  $\ell$ : \_\_\_\_\_

б) Дополните чертеж изображением прямой  $y = \sqrt{2}$



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

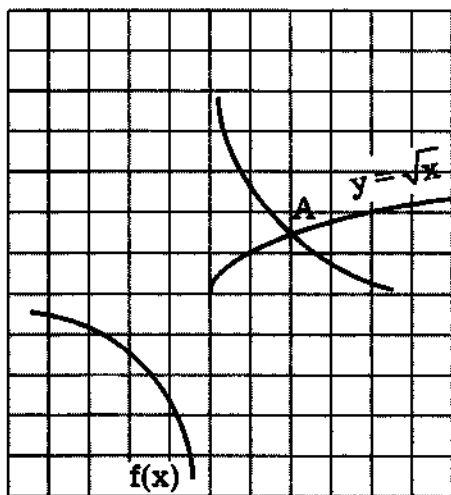


$$\ell \parallel Ox$$

$$t \parallel Oy$$

Ответ: A (\_\_\_\_; \_\_\_\_); B (\_\_\_\_; \_\_\_\_); C (\_\_\_\_; 14); D (\_\_\_\_; \_\_\_\_);  
 BD=\_\_\_\_; CD=\_\_\_\_; уравнение прямой  $\ell$ : \_\_\_\_\_ и  $t$ : \_\_\_\_\_.

- 78** Дополните чертеж изображением осей координат так, чтобы на нем получился график функции  $y = \sqrt{x}$ . Укажите координаты точки A. Запишите формулу функции  $f(x)$  (единичные отрезки – 1 кл.).



Ответ: A (\_\_\_\_; \_\_\_\_),  $f(x) =$  \_\_\_\_\_.

- 79** а) Выполните вычисления:

а  $\sqrt{24} \cdot \sqrt{6} =$  \_\_\_\_\_

$$\text{о} \quad \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{15} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{е} \quad \sqrt{121 \cdot 49} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{т} \quad (\sqrt{7} - \sqrt{3})(\sqrt{7} + \sqrt{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{л} \quad (\sqrt{20} + \sqrt{5})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{б} \quad (\sqrt{5} - \sqrt{45})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте:

Итальянское слово 

|  |    |    |    |    |   |   |    |
|--|----|----|----|----|---|---|----|
|  | 12 | 45 | 45 | 77 | 4 | 4 | 15 |
|  |    |    |    |    |   |   |    |

 в переводе означает танец.

Еще в эпоху Возрождения в Италии были распространены веселые танцевальные сценки, исполнявшиеся на карнавале. Постепенно они превратились в самостоятельные танцевальные спектакли.

В наше время словом                                  называется спектакль, в котором соединены музыка и танец, драматическое и изобразительное искусство.

**80** Заполните пропуски:

1) Если  $a = 12$ , то  $\sqrt{a^2 + b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $b = -5$

2) Если  $a = 0,4$ , то  $\sqrt{a - b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $b = -0,2$

3) Если  $a = \sqrt{2}$ ,  $b = \sqrt{8}$ , то  $-\frac{1}{4}ab = \underline{\hspace{2cm}}$

4) Если  $a = -1,19$ , то  $\frac{2\sqrt{2+a}}{15} = \underline{\hspace{2cm}}$

5) Если  $a = 3\sqrt{2}$ , то  $\frac{a^3}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$

6) Если  $a = \sqrt{12}$ , то  $\frac{9}{a^4} = \underline{\hspace{2cm}}$

Великобритания  $\rightarrow (4\sqrt{2})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Италия  $\rightarrow (\sqrt{6})^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

Россия  $\rightarrow (2\sqrt{10})^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

Франция  $\rightarrow \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{6} = \underline{\hspace{2cm}}$



## ИМЕНА

Великая  $\rightarrow (\sqrt{6})^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

Медичи  $\rightarrow (3\sqrt{2})^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

Дашкова  $\rightarrow \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{24} = \underline{\hspace{2cm}}$

Алексей Михайлович  
(Тишайший)  $\rightarrow \sqrt{1,6} \cdot \sqrt{40} = \underline{\hspace{2cm}}$

Людовик XIII  $\rightarrow \sqrt{58^2 - 42^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

Людовик XIV  $\rightarrow \sqrt{20^2 + 15^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

## ЯЗЫКИ

английский  $\rightarrow (\sqrt{12} - \sqrt{3})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

итальянский  $\rightarrow (\sqrt{10} - \sqrt{3})(\sqrt{10} + \sqrt{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$

русский  $\rightarrow \sqrt{2}(\sqrt{8} + \sqrt{18}) = \underline{\hspace{2cm}}$

французский  $\rightarrow \frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{6} + \sqrt{6} + \sqrt{6}} = \underline{\hspace{2cm}}$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте, записывая слова в нужных падежах.

Балет, как одно из направлений хореографического искусства, возник в 36 [ ] 500 лет тому назад.

Екатерина 54√2 [ ], итальянская придворная дама, в 1547 году стала королевой 6 [ ]. Она ввела традицию пышных театрализованных балов, которые назывались балля де кур, что в переводе означает – придворные танцы.

25 [ ], который сам был страстным танцором, в 1661 году учредил школу танцев. Тогда впервые были созданы и описаны пять основных балетных позиций. С тех пор язык балета – 2 [ ].

82 Основой балетных упражнений являются пять позиций ступней и рук. Они используются в начале и в конце движений, а также при переходе от одного движения к другому.

Для названий этих позиций используются порядковые числительные на французском языке.

Выполните вычисления. Используя найденные ответы и данные таблицы, соотнесите порядковые номера балетных позиций и их французские названия.

I  $\sqrt{32} : \sqrt{50} =$  \_\_\_\_\_

II  $\sqrt{810} : \sqrt{360} =$  \_\_\_\_\_

III  $\sqrt{6,4} : \sqrt{2,5} =$  \_\_\_\_\_

IV  $\sqrt{1\frac{1}{7}} : \sqrt{3,5} =$  \_\_\_\_\_

V  $\sqrt{2\frac{7}{9}} - \sqrt{3} : \sqrt{12} =$  \_\_\_\_\_

| Ответы                       | 1,5                                                                               | 1,6                                                                               | $\frac{4}{7}$                                                                     | 0,8                                                                               | $1\frac{1}{6}$                                                                      |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Изображение позиции          |  |  |  |  |  |
| Французское название позиции | seconde                                                                           | troisième                                                                         | quatrième                                                                         | première                                                                          | cinquième                                                                           |
| Номер позиции                |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |

**83** Выполните вычисления:

а)  $\sqrt{5^2 \cdot 4^4} =$  \_\_\_\_\_

б)  $\sqrt{\sqrt{81}} =$  \_\_\_\_\_

в)  $\sqrt{5^6 \cdot 2^2 \cdot 3^4} =$  \_\_\_\_\_

г)  $\sqrt{16^2} + \sqrt{\sqrt{16}} =$  \_\_\_\_\_

д)  $\sqrt{\sqrt{1} + \sqrt{64}} =$  \_\_\_\_\_

е)  $\sqrt{200 - \sqrt{1} + \sqrt{225}} =$  \_\_\_\_\_



**84** Запишите данные числа в виде произведения двух таких множителей, чтобы один из них являлся квадратом некоторого натурального числа.

Образец:  $12 = 4 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3$

а)  $18 =$  \_\_\_\_\_ б)  $40 =$  \_\_\_\_\_ в)  $54 =$  \_\_\_\_\_

$20 =$  \_\_\_\_\_  $44 =$  \_\_\_\_\_  $56 =$  \_\_\_\_\_

$24 =$  \_\_\_\_\_  $45 =$  \_\_\_\_\_  $60 =$  \_\_\_\_\_

$27 =$  \_\_\_\_\_  $48 =$  \_\_\_\_\_  $63 =$  \_\_\_\_\_

$28 =$  \_\_\_\_\_  $50 =$  \_\_\_\_\_  $68 =$  \_\_\_\_\_

$32 =$  \_\_\_\_\_  $52 =$  \_\_\_\_\_  $72 =$  \_\_\_\_\_

$$r) 75 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 90 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$80 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 96 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$88 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 99 = \underline{\hspace{2cm}}$$

**85** Вынесите множитель из-под знака корня:

$$a) \sqrt{20} = \underline{\hspace{2cm}} \quad б) \sqrt{18} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{8} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \sqrt{72} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{32} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \sqrt{80} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{45} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \sqrt{75} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{63} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \sqrt{125} = \underline{\hspace{2cm}}$$

**86** Вынесите множители из-под знаков корней и упростите полученные выражения:

$$a) \frac{1}{3}\sqrt{27} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-5\sqrt{108} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{\sqrt{56}}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$б) \sqrt{50} - \sqrt{18} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{54} - \sqrt{6} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{15} + \sqrt{60} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$в) \frac{1}{3}\sqrt{54} - \sqrt{24} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{125} + 0,5\sqrt{20} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$0,5\sqrt{12} - \frac{1}{4}\sqrt{48} = \underline{\hspace{2cm}}$$

**87** Артистка балета называется балерина.

Выполните вычисления. Используя найденный ответ и данные таблицы, узнайте, как называется артист балета.

$$(2\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 - (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1) + \sqrt{96} = \underline{\hspace{2cm}}$$
  

---

---

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| $8 + 4\sqrt{6}$ | Балетоман    |
| 12              | Танцовщик    |
| 4               | Балетмейстер |
| 6               | Болеро       |



Ответ: \_\_\_\_\_ .

Что означают три другие слова?

**88** Заполните пропуски числами и знаками  $\oplus$  или  $\ominus$  так, чтобы получились верные равенства.

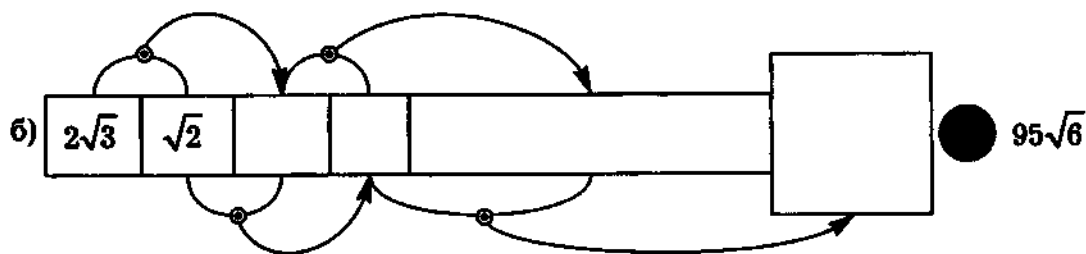
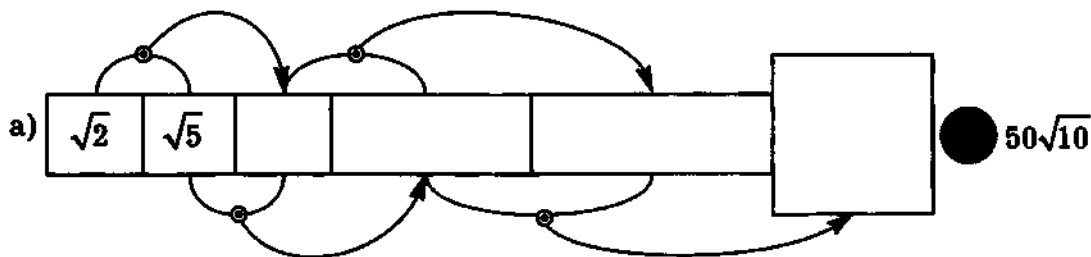
а)  $\sqrt{75} \bullet \underline{\hspace{2cm}} = 7\sqrt{3}$  ;

в)  $\sqrt{72} \bullet \underline{\hspace{2cm}} = \sqrt{32}$  ;

б)  $4\sqrt{5} \bullet \underline{\hspace{2cm}} = \sqrt{45}$  ;

г)  $\sqrt{12} \bullet \underline{\hspace{2cm}} = \sqrt{108}$  ;

- 89 Заполните клетки полос произведениями, действуя по указанной схеме. Сравните итоговый ответ с указанным выражением.



- 90 Решите уравнения:

а)  $x^2 - 24 = 0$

---



---



---

Ответ: \_\_\_\_\_

б)  $\sqrt{x} = 5\sqrt{3}$

---



---



---

Ответ: \_\_\_\_\_

в)  $\sqrt{x} = \sqrt{8} - \sqrt{2}$

---



---



---



---

Ответ: \_\_\_\_\_

$$г) (x^2 - 12)(18 - x^2) = 0$$

---



---



---



---

Ответ: \_\_\_\_\_

**91** Внесите положительный множитель под знак корня:

а)  $5\sqrt{3} =$  \_\_\_\_\_

$0,3\sqrt{10} =$  \_\_\_\_\_

$\frac{1}{2}\sqrt{24} =$  \_\_\_\_\_

$1\frac{1}{3}\sqrt{27} =$  \_\_\_\_\_

б)  $-3\sqrt{6} =$  \_\_\_\_\_

$-0,2\sqrt{50} =$  \_\_\_\_\_

$-\frac{1}{3}\sqrt{54} =$  \_\_\_\_\_

$-1\frac{1}{6}\sqrt{72} =$  \_\_\_\_\_

в)  $4\sqrt{a} =$  \_\_\_\_\_

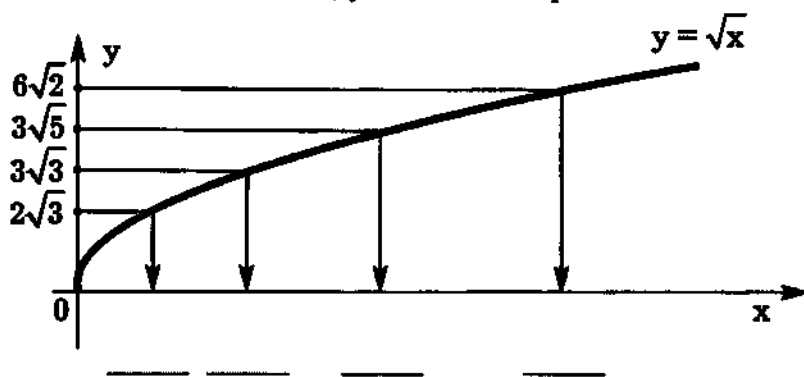
$0,8\sqrt{b} =$  \_\_\_\_\_

$1,1\sqrt{10x} =$  \_\_\_\_\_

$-1,2\sqrt{50y} =$  \_\_\_\_\_



- 92 Проанализируйте данные чертежа. Определите, на какие числа, расположенные на оси  $Ox$ , указывают стрелки.



- 93 Заполните пропуски:

а)  $\sqrt{80} + \sqrt{\quad} = 7\sqrt{5}$

б)  $6\sqrt{3} - \sqrt{\quad} = \sqrt{48}$

- 94 Согласно греческой мифологии у верховного бога Зевса и богини памяти Мнемосины было девять дочерей, девять муз, богинь – покровительниц искусств и наук. Древние греки наделяли их высокими качествами, сделав олицетворением самых важных духовных проявлений и способностей человека.

Найдите значения числовых выражений:

С  $\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{21}} =$

А  $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{15}}{9} =$

$$\text{Е} \quad \frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{12}}{2\sqrt{20}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{О} \quad \frac{3\sqrt{6} \cdot \sqrt{10}}{\sqrt{15}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{П} \quad \sqrt{2^6 \cdot 5^4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Х} \quad \frac{18}{\sqrt{3^4 \cdot 2^8}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{И} \quad \frac{6\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{6}}{\sqrt{3^6}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Т} \quad \frac{\sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Учитывая найденные ответы, заполните таблицу. В свободные фигуры таблицы напишите букву Р.

|               |                      |                      |     |               |             |               |   |                      |                      |
|---------------|----------------------|----------------------|-----|---------------|-------------|---------------|---|----------------------|----------------------|
| $\frac{3}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 200 | $\frac{1}{3}$ | $2\sqrt{2}$ | $\frac{1}{8}$ | 6 | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{5}}{3}$ |
|               |                      |                      |     |               |             |               |   |                      |                      |

— одна из девяти богинь греческой мифологии, которая являлась покровительницей танцев.



**95** Узнайте, покровительницами каких духовных проявлений и способностей человека были другие восемь дочерей Зевса и Мнемосины.

Для этого, числам из первой таблицы найдите равные им числа во второй.

| Имена      |             |
|------------|-------------|
| Клио       | $\sqrt{8}$  |
| Евтерпа    | $2\sqrt{3}$ |
| Талия      | $\sqrt{18}$ |
| Мельпомена | $2\sqrt{5}$ |
| Эрато      | $\sqrt{24}$ |
| Полигимния | $3\sqrt{5}$ |
| Уrania     | $\sqrt{48}$ |
| Каллиопа   | $4\sqrt{5}$ |

| Покровительница... |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| $3\sqrt{2}$        | ... комедии                     |
| $\sqrt{20}$        | ... трагедии                    |
| $2\sqrt{2}$        | ... истории                     |
| $\sqrt{12}$        | ... поэзии и музыки             |
| $\sqrt{80}$        | ... эпоса, народного творчества |
| $\sqrt{45}$        | ... гимнов и пантомимы          |
| $4\sqrt{3}$        | ... астрономии                  |
| $2\sqrt{6}$        | ... лирики, любовной поэзии     |

**96** Упростите выражение:

а) Если  $x \geq 0$ , то  $|x| =$  \_\_\_\_\_

Если  $x < 0$ , то  $|x| =$  \_\_\_\_\_

Если  $x < 0$ , то  $-2|x| =$  \_\_\_\_\_

Если  $x < 0$ , то  $|-2x| =$  \_\_\_\_\_

Если  $x < 0$ , то  $|x^2| =$  \_\_\_\_\_

Если  $x < 0$ , то  $|x^3| =$  \_\_\_\_\_

б) Если  $y \geq 0$ , то  $\sqrt{y^2} =$  \_\_\_\_\_

Если  $y < 0$ , то  $\sqrt{y^2} =$  \_\_\_\_\_

Если  $y < 0$ , то  $\sqrt{4y^2} =$  \_\_\_\_\_

Если  $y < 0$ , то  $\sqrt{0,01y^4} =$  \_\_\_\_\_

Если  $y < 0$ , то  $\sqrt{0,36y^6} =$  \_\_\_\_\_

Если  $y < 0$ , то  $-2\sqrt{2,25y^2} =$  \_\_\_\_\_



в) Если  $x > 0$ , то  $\sqrt{49x^2y^2} =$  \_\_\_\_\_  
 $y < 0$ ,

Если  $x > 0$ , то  $\sqrt{0,64x^2y^4} =$  \_\_\_\_\_  
 $y < 0$ ,

Если  $x > 0$ , то  $\sqrt{1,21x^4y^2} =$  \_\_\_\_\_  
 $y < 0$ ,

Если  $x > 0$ , то  $\sqrt{1,44x^2y^6} =$  \_\_\_\_\_  
 $y < 0$ ,

Если  $x > 0$ , то  $\sqrt{1,69x^6y^2} =$  \_\_\_\_\_  
 $y < 0$ ,

Если  $x > 0$ , то  $\sqrt{1,96x^6y^6} =$  \_\_\_\_\_  
 $y < 0$ ,

**97** При каких значениях переменной  $x$  верно равенство?

а)  $\sqrt{x^2} = x$

\_\_\_\_\_

д)  $\sqrt{x^4} = -x^2$

\_\_\_\_\_

б)  $\sqrt{x^2} = -x$

\_\_\_\_\_

е)  $\sqrt{x^6} = x^3$

\_\_\_\_\_

в)  $\sqrt{x^2} = |x|$

\_\_\_\_\_

ж)  $\sqrt{x^6} = -x^3$

\_\_\_\_\_

г)  $\sqrt{x^4} = x^2$

\_\_\_\_\_

з)  $\sqrt{x^6} = |x^3|$

\_\_\_\_\_

**98** Упростите выражение:

а)  $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} =$  \_\_\_\_\_

б)  $\sqrt{(2-\sqrt{3})^2} =$  \_\_\_\_\_



$$в) \sqrt{(2-\sqrt{5})^2} + 3 - \sqrt{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$г) \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2} = \underline{\hspace{2cm}}$$


---

**99** Сравните значения выражений:

$$а) \sqrt{1,7} \quad \bullet \quad \sqrt{1\frac{4}{5}}, \quad \text{т.к.}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$б) \sqrt{\pi} \quad \bullet \quad \sqrt{3,2}, \quad \text{т.к.}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$в) \sqrt{\pi} \quad \bullet \quad \sqrt{3,14}, \quad \text{т.к.}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$г) \sqrt{\frac{3}{4}} \quad \bullet \quad \sqrt{\frac{5}{8}}, \quad \text{т.к.}$$

$$д) \sqrt{\sqrt{2}} \quad \bullet \quad \sqrt{1,4}, \quad \text{т.к.}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$е) \sqrt{15,9} \quad \bullet \quad 4, \quad \text{т.к.}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$ж) 3\sqrt{5} \quad \bullet \quad \sqrt{43}, \quad \text{т.к.}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

и)  $3\sqrt{7}$  ● 8, т.к.

з)  $5\sqrt{3}$  ●  $6\sqrt{2}$ , т.к.

---



---



---



---

**100** Сторона квадрата  $3\sqrt{5}$  см, а измерения прямоугольника  $3\sqrt{7}$  см и  $2\sqrt{7}$  см. У какой фигуры большая площадь? Большой периметр?

---



---



---



---



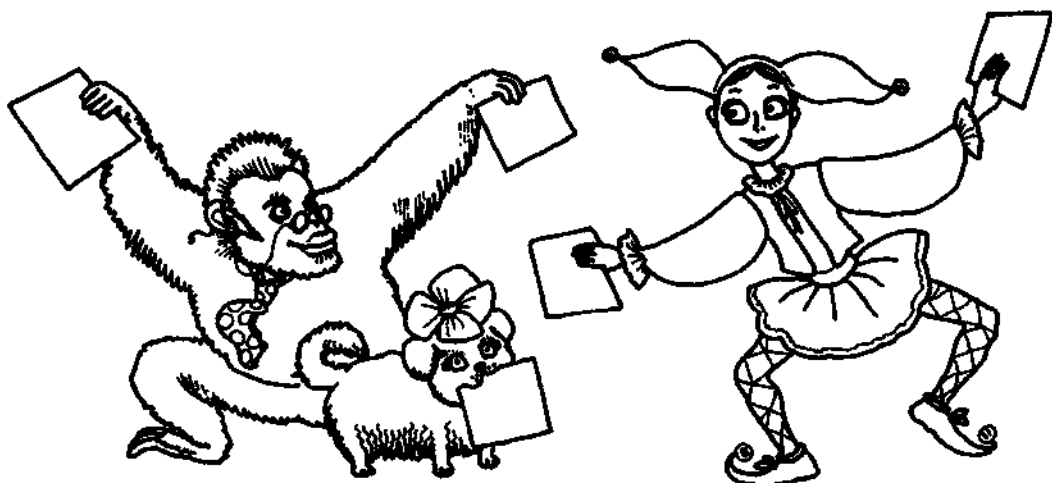
---



---

Ответ: 

---



**101** В каждой таблице из тройки чисел выберите наибольшее. Запишите в кружке букву, соответствующую выбранному числу. Прочитайте слово.

|              |                       |               |
|--------------|-----------------------|---------------|
| $\sqrt{1,7}$ | $\sqrt{1\frac{3}{5}}$ | $\sqrt{1,59}$ |
| П            | К                     | Б             |

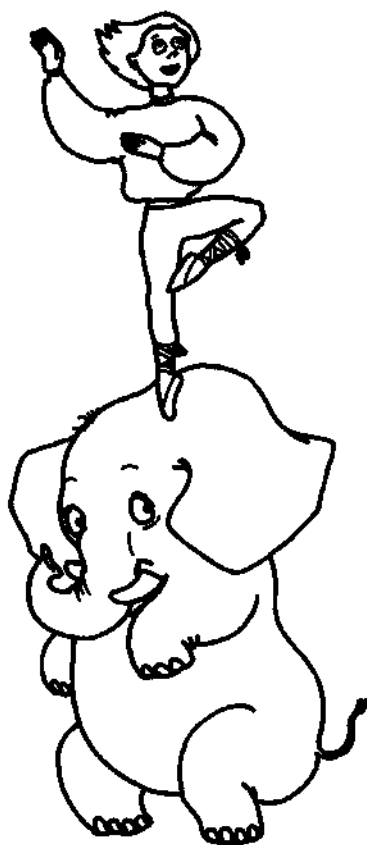
|            |     |                |
|------------|-----|----------------|
| $\sqrt{3}$ | 1,7 | $1\frac{4}{5}$ |
| А          | О   | И              |

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| $\sqrt{2}$ | 1,(4) | 1,4 |
| Н          | Р     | Г   |

|                |                |           |
|----------------|----------------|-----------|
| $\sqrt{2} - 2$ | $1 - \sqrt{3}$ | $\pi - 3$ |
| И              | Е              | У         |

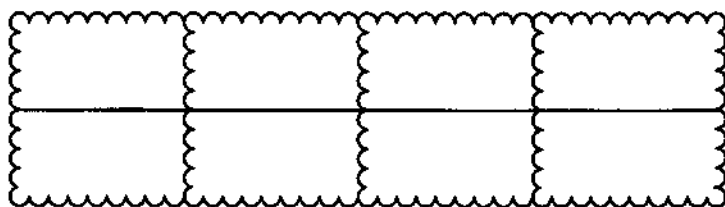
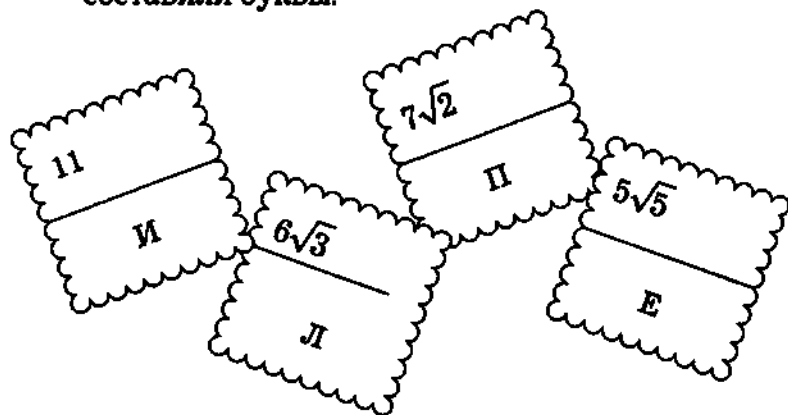
|   |              |             |
|---|--------------|-------------|
| 8 | $\sqrt{7^2}$ | $4\sqrt{3}$ |
| Э | Ю            | Я           |

|             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| $2\sqrt{6}$ | $4\sqrt{2}$ | $3\sqrt{5}$ |
| С           | Д           | Т           |



\_\_\_\_\_ волнующее и трудное движение, когда танцор вращается на одной ноге. Для этого необходимы равновесие и сила.

- 102** Расположите карточки так, чтобы числа, записанные на них, следовали в порядке возрастания. Прочитайте слово, которое составили буквы.



— это первое упражнение в любом балетном классе. В переводе это слово означает «сгибать, приседать». Упражнение придает ногам силу.

- 103** Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а)  $\frac{1}{\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$

г)  $\frac{1}{3\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

б)  $\frac{10}{\sqrt{5}} = \underline{\hspace{2cm}}$

д)  $\frac{3}{5\sqrt{6}} = \underline{\hspace{2cm}}$

в)  $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

е)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$

- 104** Определите, между какими последовательными натуральными числами  $n$  и  $n+1$  расположено число  $x$ , если:

а)  $x = 8\sqrt{2}$ ;

б)  $x = \frac{8}{\sqrt{2}}$ ;

$\frac{8}{\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ответ:  $n = \underline{\hspace{1cm}}$ ,  $n+1 = \underline{\hspace{1cm}}$ .

Ответ:  $n = \underline{\hspace{1cm}}$ ,  $n+1 = \underline{\hspace{1cm}}$ .

**105** Освободитесь от иррациональности в знаменателе и сравните значения выражений:

а)  $\frac{9}{\sqrt{3}} \bullet \frac{10}{\sqrt{5}}$ , т.к.

б)  $\frac{12}{\sqrt{3}} \bullet \frac{15}{\sqrt{5}}$ , т.к.

**106** Каждое из заданных чисел приведите к виду  $\frac{a\sqrt{b}}{c}$ , где  $a, b, c$  – натуральные числа.

**К**  $\sqrt{8\frac{1}{3}} =$

**Б**  $\sqrt{7\frac{1}{5}} =$

$$\text{Е} \quad \sqrt{9,8} =$$

$$\text{Р} \quad \sqrt{65\frac{1}{3}} =$$

$$\text{С} \quad \sqrt{3,6} =$$

Используя найденные ответы, заполните таблицу буквами. В свободные клетки таблицы впишите букву А.

|                       |                        |               |                       |                       |                |                       |               |
|-----------------------|------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| $\frac{4\sqrt{3}}{5}$ | $\frac{14\sqrt{3}}{3}$ | $0,8\sqrt{3}$ | $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ | $\frac{7\sqrt{5}}{5}$ | $0,6\sqrt{10}$ | $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ | $0,8\sqrt{3}$ |
|                       |                        |               |                       |                       |                |                       |               |

– одна из красивейших балетных позиций. Она требует сохранения идеального равновесия, когда танцор стоит на одной ноге, вытянув другую назад.



**107** а) Используя рисунок, определите, какие числа на оси ординат обозначены буквами. Приведите эти числа к виду  $\frac{a\sqrt{b}}{c}$ , где  $a, b, c$  – натуральные числа.

б) Заполните таблицу, учитывая найденные результаты. Что означает полученное слово?

$$\text{Т} \quad \sqrt{\quad} = \quad$$

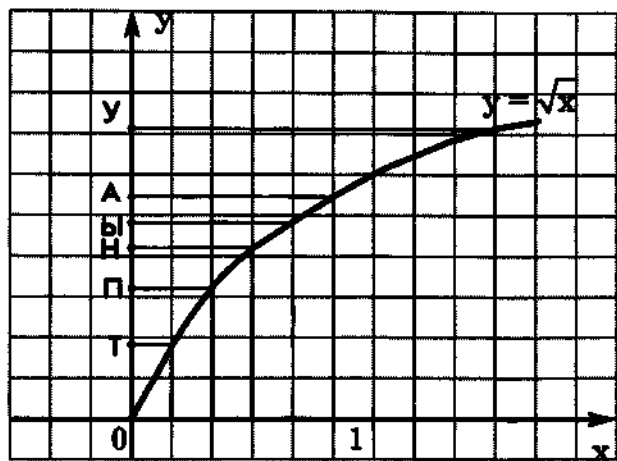
$$\text{Н} \quad \sqrt{\quad} = \quad$$

$$\text{П} \quad \sqrt{\quad} = \quad$$

$$\text{Ы} \quad \sqrt{\quad} = \quad$$

⬆  $\sqrt{\quad} = \quad$

⬆  $\sqrt{\quad} = \quad$



|                      |                      |                       |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | $\frac{\sqrt{6}}{2}$ | $\frac{\sqrt{30}}{6}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{6}}{6}$ | $\frac{\sqrt{6}}{3}$ |
|                      |                      |                       |                      |                      |                      |

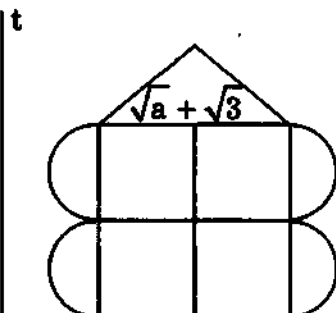
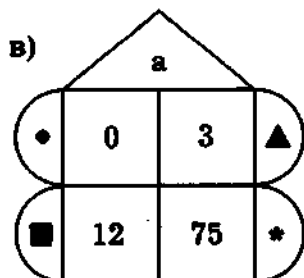
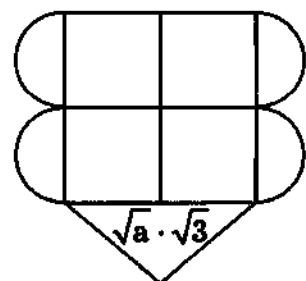
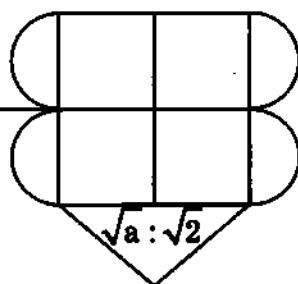
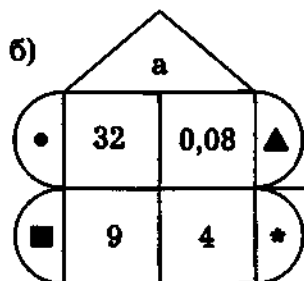
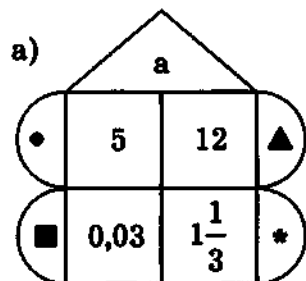
- это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**108** Заполните свободные полукруги геометрическими символами, а прямоугольники – числами, учитывая, что фигуры симметричны, а числа получаются по формуле, указанной в треугольнике:



**109** Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а)  $\frac{22}{5 - \sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$

б)  $\frac{4}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$

в)  $\frac{4}{2\sqrt{5} - 2\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$

г)  $\frac{70\sqrt{3}}{5\sqrt{3} + \sqrt{5}} = \underline{\hspace{2cm}}$

**110** а) Освободитесь от иррациональности в знаменателях дробей:

**А.Ш. Адан**  $\rightarrow \frac{14}{\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

**Л.Ф. Минкус**  $\rightarrow \frac{10}{3\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

**С.С. Прокофьев**  $\rightarrow \frac{14}{3 + \sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

**А.И. Хачатурян**  $\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

**П.И. Чайковский**  $\rightarrow \frac{14}{2\sqrt{2} - 1} = \underline{\hspace{2cm}}$

Заполните пропуски в тексте, используя найденные ответы и записывая слова в нужных падежах:

Создавать музыку к балетным спектаклям удавалось далеко не всем известным композиторам.

Большими мастерами в этой области были русские композиторы.

В репертуарах ведущих театров мира и сегодня балеты на музыку

П.И. Чайковского

и

созданные композитором еще в XIX веке.

Популярными, как в нашей стране, так и за рубежом, являются балеты на музыку  $6 - 2\sqrt{2}$  – «Золушка» и «Ромео и Джульетта», а также спектакли «Спартак» и «Гаянэ» на музыку

$2 + \sqrt{6}$

Лучшими образцами французской балетной музыки стали спектакли «Жизель» и «Корсар», созданные композитором  $7\sqrt{2}$ .

Прекрасная музыка

$\frac{5\sqrt{2}}{3}$

к балетам

«Баядерка» и «Дон Кихот» привлекает внимание балетмейстеров и зрителей в разных странах мира.

111 а) Разложите выражение на множители:

балетмейстер

$$x^2 - 9 =$$

вариации

$$x^2 - 5 =$$

кордебалет

$$x\sqrt{3} - 5\sqrt{3} =$$

композитор

$$x\sqrt{3} - 3 =$$

либретто

$$x^2 + 2x\sqrt{3} + 3 =$$

па-де-де

$$10 - 4x\sqrt{5} + 2x^2 =$$

пантомима

$$x^2 - 4x\sqrt{3} + 12 =$$

б) Используя найденные ответы, заполните пропуски в тексте, записывая слова в нужных падежах.

Создание балетного спектакля начинается с того, что автор пишет

$$(x + \sqrt{3})^2$$

— краткое изложение того, что увидят зрители.

В нем рассказывается, какие события и с участием каких персонажей

$$\sqrt{3}(x - \sqrt{3})$$

развернутся на сцене. , работая над музыкой

к балету, следует сюжету.

В балетном спектакле часто главные действующие лица танцуют

$$2(x - \sqrt{5})^2$$

вдвоем. Такой дуэт называется . Сольные

танцы называются в балете

$$(x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5})$$

. Кроме

солистов, в балете принимает участие и большая группа артистов, которая

$$\sqrt{3}(x - 5)$$

называется . Не менее важна еще

одна составная часть балета —

$$(x - 2\sqrt{3})^2$$

. В переводе

с греческого это слово означает «все воспроизводящий подражанием». Это

движения, жесты, которыми актеры как бы разговаривают друг с другом.

Созданием и постановкой танцев занимается

$$(x - 3)(x + 3)$$

**112** а) Сократите дроби:

Нижинский  $\rightarrow \frac{2x - \sqrt{x}}{1 - 2\sqrt{x}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Нуриев  $\rightarrow \frac{3\sqrt{x} - 2}{2\sqrt{x} - 3x} = \underline{\hspace{2cm}}$

Павлова  $\rightarrow \frac{x - 1}{2x - 2\sqrt{x}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Петипа  $\rightarrow \frac{2x^2 - 10}{4x - 4\sqrt{5}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Плисецкая  $\rightarrow \frac{x^2 - 2x\sqrt{5} + 5}{3x - 3\sqrt{5}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Уланова  $\rightarrow \frac{x^2\sqrt{2} - 8\sqrt{2}}{x\sqrt{2} + 4} = \underline{\hspace{2cm}}$

б) Используя найденные результаты, заполните пропуски в тексте.

Некоторые артисты балета знамениты своей невероятной техникой, другие принесли в мир танца нечто новое и волнующее.

Одним из самых прославленных танцовщиков был русский артист балета Вацлав  $-\sqrt{x}$  . Его изумительные прыжки и выразительные движения придавали каждой сыгранной им роли особую красоту.

Рудольф  $-\frac{1}{\sqrt{x}}$   продолжил его традиции и добился, чтобы танцовщика считали не просто партнером балерины, а полноправным участником происходящего действия, способным создать самостоятельный сценический образ.

Мариус  $\frac{x + \sqrt{5}}{2}$   – француз по происхождению.

Многие годы он жил в России и был главным балетмейстером петербургской балетной труппы. Им были созданы и поставлены на сцене Мариинского театра более 60 балетов.

Анна

$$\frac{\sqrt{x}+1}{2\sqrt{x}}$$

– величайшая классическая

танцовщица русского балета начала XX в. Ее творчество утвердило за пределами Родины мировую славу русского балетного театра.

Галина  $x - 2\sqrt{2}$

– советская артистка балета. Ее сценические героини обладали особой хрупкостью, незащищенностью, женственностью.

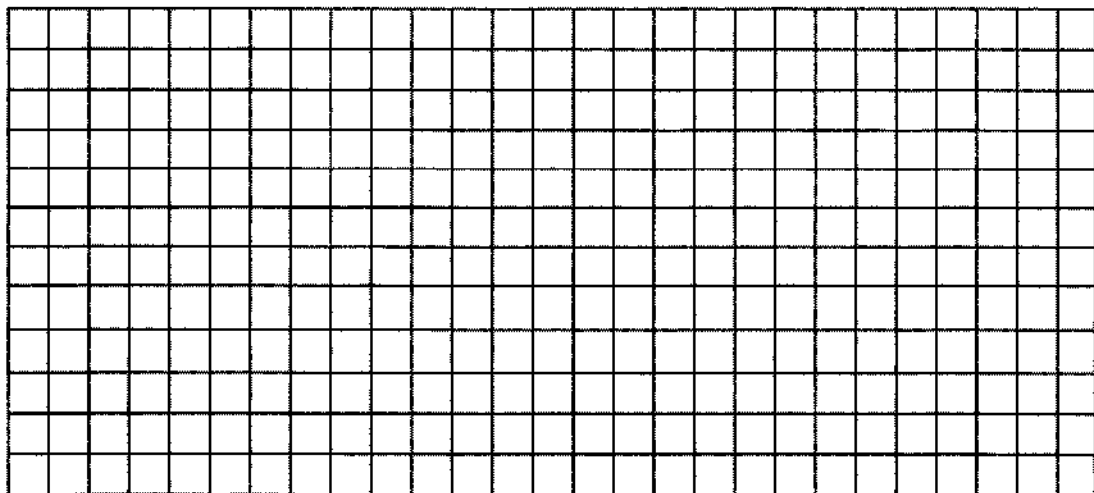
Майя

$$\frac{x - \sqrt{5}}{3}$$

– современная артистка балета,

которая успешно сочетает лучшие традиции русской хореографической культуры и новаторские устремления балетмейстеров.

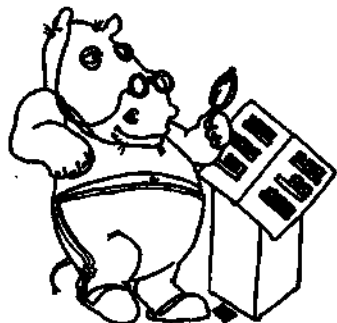
**113** а) Упростите выражение:  $\left( \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right) : \frac{2\sqrt{y}}{(y-x)^2} =$



б) Используя найденный ответ и данные таблицы, определите, кто является автором высказывания:

|                 |                 |             |                          |
|-----------------|-----------------|-------------|--------------------------|
| $x(x-y)$        | П.И. Чайковский | Ж. Арнольди | $xu - x^2$               |
| $\sqrt{x}(x-y)$ | Д.Д. Шостакович | М. Петипа   | $\frac{2x\sqrt{y}}{x-y}$ |

«Любите и изучайте  
великое искусство му-  
зыки. Благодаря ей вы  
найдете в себе новые  
неведомые вам прежде  
силы и увидите жизнь в  
новых тонах и  
красках».



# Квадратные уравнения



**114** а) Для каждого из заданных уравнений вида  $ax^2+bx+c=0$  укажите коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$ :

1)  $2x^2 + 6x - 9 = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

2)  $x^2 - 6x + 5 = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

3)  $1 - \frac{1}{3}x - 5x^2 = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

4)  $-x^2 + 3x - 1 = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

5)  $2x^2 - 5 = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

6)  $-4x^2 - 2x = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

7)  $2x + x^2 = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

8)  $6x^2 = 0$

$a = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{1cm}}$ .

б) Укажите номера неполных квадратных уравнений.

\_\_\_\_\_

Под какими номерами даны приведенные квадратные уравнения?

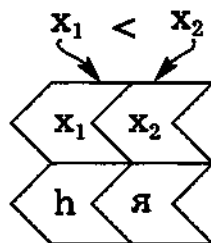
\_\_\_\_\_

**115** Составьте квадратные уравнения с заданными коэффициентами  $a$ ,  $b$  и  $c$ :

| № | $a$            | $b$ | $c$  | Уравнение |
|---|----------------|-----|------|-----------|
| 1 | 4              | -3  | 5    |           |
| 2 | -20            | 1   | -1   |           |
| 3 | 1              | 2   | 0    |           |
| 4 | $-\frac{1}{4}$ | 0   | -3   |           |
| 5 | 1              | 0   | 0,16 |           |
| 6 | -1             | 4   | 0    |           |
| 7 | 1              | -2  | 0,5  |           |

Под какими номерами получились неполные приведенные квадратные уравнения? \_\_\_\_\_

**116** Решите уравнения. Обозначьте меньший корень указанной буквой латинского алфавита, а больший корень – русской буквой:



$x^2 + 2x = 0$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

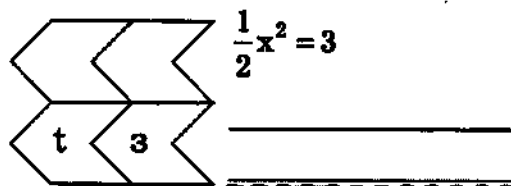
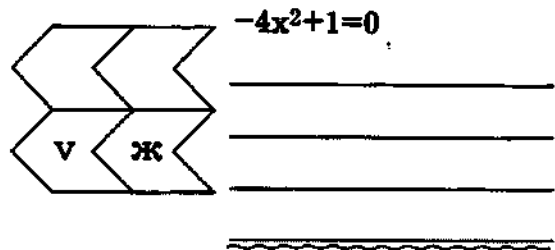
\_\_\_\_\_

$x^2 - 2 = 0$

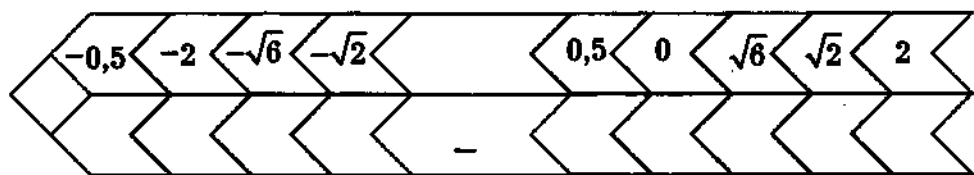
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

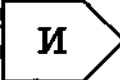
\_\_\_\_\_



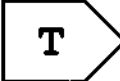
Используя найденные ответы, получите латинское слово и его перевод. Свободную фигуру заполните буквой .



**117** Решите уравнения:

  $x^2 - 36 = 0$   
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

  $x^2 - 3 = 0$   
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

  $1\frac{7}{9} - x^2 = 0$   
 \_\_\_\_\_



Л  $25x^2 - 4 = 0$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

А  $5x^2 - 9 = 0$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

О  $x^2 + 16 = 0$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

И  $x^2 + 1 = \sqrt{2}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Я  $x^2 + 2 = \sqrt{2}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

З  $x^2 + \sqrt{3} = 1$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

В  $4x^2 - 1\frac{1}{3} = 0$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Н  $x^2 - 7x = 0$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**З**

$2x^2 - 9x = 0$

**Ж**

$14x + 5x^2 = 0$

**Ь**

$5x^2 = 15x$

**И**

$0,6x^2 - 0,5x = 0$

Выпишите буквы, связанные с квадратными уравнениями, в которых корней нет, и составьте из них женское имя.

Выпишите буквы, связанные с квадратными уравнениями, в которых корни являются противоположными числами, и составьте мужское имя.

Из букв, связанных с уравнениями, в которых одним из корней является 0, составьте слово, от которого оба имени произошли.

Ответ: женское имя \_\_\_\_\_ – греческое, а мужское –

\_\_\_\_\_ – латинское. Оба имени в переводе означают –

**118** Найдите значения выражений, если они существуют:

| № | a   | b   | c   | $b^2 - 4ac$ | $\sqrt{b^2 - 4ac}$ |
|---|-----|-----|-----|-------------|--------------------|
| 1 | 1   | -4  | 3   |             |                    |
| 2 | -1  | -1  | 6   |             |                    |
| 3 | 5   | 3   | -8  |             |                    |
| 4 | 9   | -12 | 4   |             |                    |
| 5 | 2   | 1   | 2   |             |                    |
| 6 | -3  | 13  | -12 |             |                    |
| 7 | 3   | -6  | 2   |             |                    |
| 8 | -25 | 8   | -1  |             |                    |

**119** Заполните пропуски:

1)  $x^2 + \underline{\hspace{1cm}} + 9 = (\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}})^2$

2)  $4x^2 - \underline{\hspace{1cm}} + 100 = (\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}})^2$

3)  $x^2 - 8x \bigcirc \underline{\hspace{1cm}} = (\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}})^2$

4)  $9x^2 + 30x \bigcirc \underline{\hspace{1cm}} = (\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}})^2$

5)  $\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc 20x + 4 = (\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}})^2$

6)  $\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc 3x + \underline{\hspace{1cm}} = (\underline{\hspace{1cm}} + 3x)^2$



**120** Решите уравнения:

1)  $(x - 6)^2 = 0$

---



---



---

2)  $x^2 + 8x + 16 = 0$

---



---



---

3)  $x^2 - 10x = -25$

---



---



---



---

4)  $x^2 + 49 = 14x$

---



---



---



---

5)  $4x^2 + 20x + 25 = 0$

---



---



---



---

6)  $(x - 1)^2 = 4$

---



---



---



---

7)  $(2x - 1)^2 = -9$

---

**121** Найдите значения выражений, если они существуют:

1) Если  $a = 1$ ,  $b = -4$ ,  $c = 5$ , то  $b^2 - 4ac =$  \_\_\_\_\_

2) Если  $a = -6$ ,  $b = 5$ ,  $c = -1$ , то  $b^2 - 4ac =$  \_\_\_\_\_

3) Если  $a = 5$ ,  $b = 8$ ,  $c = -4$ , то  $\sqrt{b^2 - 4ac} =$  \_\_\_\_\_

4) Если  $a = -4$ ,  $b = 3$ ,  $c = -1$ , то  $\sqrt{b^2 - 4ac} =$  \_\_\_\_\_

5) Если  $a = -1$ ,  $b = 3$ ,  $D = 25$ , то  $\frac{-b + \sqrt{D}}{2a} =$  \_\_\_\_\_

6) Если  $a = 1$ ,  $b = -10$ ,  $D = 8$ , то  $\frac{-b - \sqrt{D}}{2a} =$  \_\_\_\_\_

**122** Выделите квадрат двучлена и заполните пропуски:

$$1) x^2 - 4x + 5 = \underbrace{x^2 - 2 \cdot 2 \cdot x + \underline{\hspace{1cm}}}_{(x - \underline{\hspace{1cm}})^2} - \underline{\hspace{1cm}} + 5 = (x - \underline{\hspace{1cm}})^2 + \underline{\hspace{1cm}} ;$$

$$2) x^2 + 10x - 20 = \underline{\hspace{10cm}} ;$$

$$3) x^2 + x + 6 = \underbrace{x^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot x + \underline{\hspace{1cm}}}_{(x + \underline{\hspace{1cm}})^2} - \underline{\hspace{1cm}} + 6 = \underline{\hspace{10cm}} ;$$

$$4) x^2 - x - 8 = \underline{\hspace{10cm}} ;$$

$$\begin{aligned} 5) 2x^2 + 12x - 3 &= 2(x^2 + \underline{\hspace{1cm}} x - \underline{\hspace{1cm}}) = \\ &= 2(\underbrace{x^2 + 2 \cdot \underline{\hspace{1cm}} \cdot x + \underline{\hspace{1cm}}}_{(x + \underline{\hspace{1cm}})^2} - \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}}) = \\ &= 2((x + \underline{\hspace{1cm}})^2 - \underline{\hspace{1cm}}) = 2(x + \underline{\hspace{1cm}})^2 - \underline{\hspace{1cm}} ; \end{aligned}$$

$$6) 5x^2 - 20x + 1 = \underline{\hspace{10cm}}$$

**123** Решите уравнение, выделяя квадрат двучлена:

$$а) x^2 - 8x + 15 = 0;$$

$$\underbrace{x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + \underline{\hspace{1cm}}}_{(\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}})^2} - \underline{\hspace{1cm}} + 15 = 0;$$

$$(\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}})^2 \bigcirc \underline{\hspace{1cm}} = 0;$$

$$(\underline{\hspace{1cm}} \bigcirc \underline{\hspace{1cm}})^2 = \underline{\hspace{1cm}};$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \text{ или } \underline{\hspace{1cm}}$$

Ответ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

$$б) x^2 - 10x - 24 = 0$$

$$\underline{\hspace{10cm}}$$

$$\underline{\hspace{10cm}}$$

$$\underline{\hspace{10cm}}$$

$$\underline{\hspace{10cm}}$$

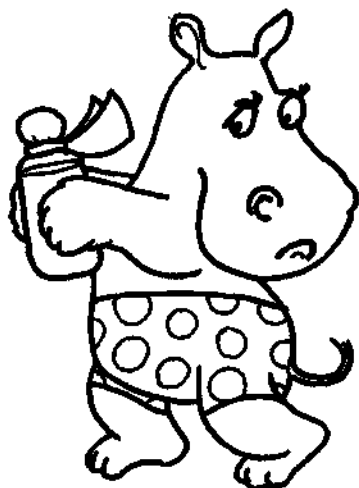
Ответ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

**124** Выясните, имеет ли заданное уравнение корни? В случае утвердительного ответа укажите их количество.

| № | Уравнение              | Исследование дискриминанта<br>$D = \underline{\hspace{2cm}}$ | Количество корней |
|---|------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | $x^2 - 5x + 9 = 0$     |                                                              |                   |
| 2 | $x^2 - 7x + 9 = 0$     |                                                              |                   |
| 3 | $-3x^2 + x + 3 = 0$    |                                                              |                   |
| 4 | $x^2 - 8x + 16 = 0$    |                                                              |                   |
| 5 | $14x^2 + 13x - 15 = 0$ |                                                              |                   |
| 6 | $x^2 + 10x + 25 = 0$   |                                                              |                   |
| 7 | $-11x^2 + x - 9 = 0$   |                                                              |                   |

**125** Слово \_\_\_\_\_,

означающее жизненно важные для организма вещества, происходит от латинского *vita* – «\_\_\_\_\_». Эти вещества содержатся в продуктах питания животного и растительного происхождения. Их достаточно много и каждый имеет свое название, иногда длинное и трудночитаемое. Поэтому в медицинской практике приняты буквенные обозначения этих веществ.



Решите уравнения. Используя найденные множества решений и данные таблицы, соотнесите названия витаминов и их обозначения. Ознакомьтесь с другой полезной информацией о происхождении витаминов и их влияния на организм человека.

$$A \quad x^2 - 10x - 24 = 0$$

$$a = \underline{\hspace{2cm}}; b = \underline{\hspace{2cm}}; c = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$D = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$\underline{\hspace{4cm}}$$

$$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}; \quad x_2 = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}; \quad x_2 = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$x_1 = \underline{\hspace{2cm}} \quad x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ответ:                     

$$B_2 \quad x^2 - 7x + 10 = 0$$

Ответ:                     

$$B_{12} \quad 5x^2 - 9x - 2 = 0$$

$$C \quad -x^2 + x + 30 = 0$$

Ответ:                     

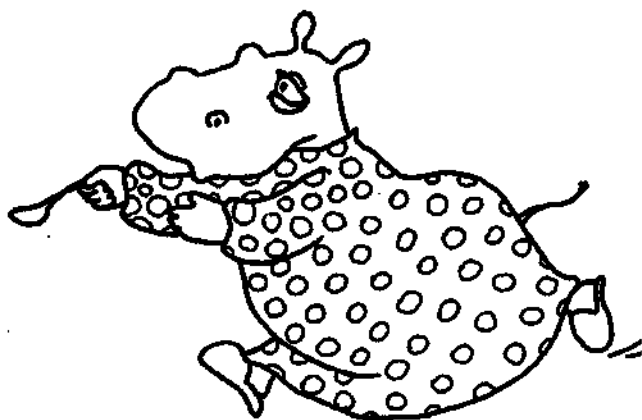
Ответ:

**D**

$$14x^2 - 49x + 42 = 0 \mid : \underline{\hspace{1cm}}$$

**E**

$$x^2 - 6x = 4x - 25$$

**Ответ:** ~~~~~**Ответ:** ~~~~~

# Полезная информация о витаминах:

| Множество решений |    | ↓ | Принятые обозначения | Продукты питания, содержащие витамины                                                             |                                                          |
|-------------------|----|---|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                   |    |   | Название             | Полезное воздействие на организм человека                                                         | ↓                                                        |
| 2                 | 5  |   | Рибофлавин           | Способствует процессу роста, улучшает зрение и состав крови.                                      | Сыр, молоко, яйца, печень, бобовые.                      |
| -2                | 12 |   | Ретинол              | Положительно влияет на рост человека, состояние волос и ногтей. Полезен для зрения.               | Сливочное масло, яйца, рыба, икра, печень.               |
| 5                 |    |   | Токоферол            | Препятствует развитию сердечно-сосудистых заболеваний, рака. Помогает бороться со стрессами.      | Растительные масла, печень трески, орехи, облепиха.      |
| -0,2              | 2  |   | Кобаламин            | Нормализует состав крови и укрепляет нервную систему.                                             | Мясо, рыба, печень, сыр.                                 |
| 1,5               | 2  |   | Кальциферол          | Предупреждает развитие заболеваний костной системы, повышает сопротивляемость костей к переломам. | Печень, рыба, сливочное масло, икра, яйца (желток).      |
|                   |    |   | _____                | Повышает устойчивость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды.                      | Шиповник, черная смородина, цитрусовые, капуста, зелень. |

В последней строке таблицы напишите обозначение оставшегося витамина, его полное название и корни уравнения с ним связанного.

**126** Решите уравнение. Запишите его корни в фигуры, полагая, что  $x_1 < x_2$ . Используйте найденные числа для решения следующих уравнений.

1)  $x^2 - 8x + 7 = 0$

$a = \underline{\hspace{2cm}}; b = \underline{\hspace{2cm}}; c = \underline{\hspace{2cm}};$

$D = \underline{\hspace{4cm}}$

$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}; x_2 = \underline{\hspace{2cm}};$

$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}; x_2 = \underline{\hspace{2cm}};$

$x_1 = \triangle; x_2 = \bigcirc.$

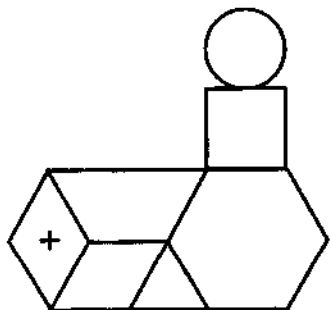
3)   $x^2 +$    $x + 8 = 0;$

$x_1 = \text{hexagon}; x_2 = \square;$

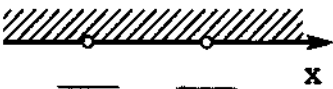
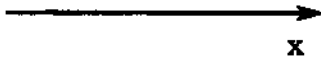
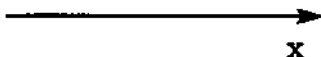
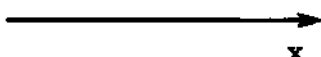
2)  $\triangle x^2 - \bigcirc x - 30 = 0$

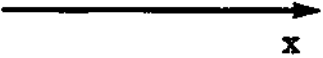
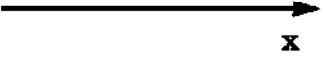
Какова сумма корней всех заданных уравнений?

$x_1 = \text{parallelogram}; x_2 = \text{trapezoid};$

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

**127** Заполните таблицу:

| № | Выражение и графическая иллюстрация множества допустимых значений переменной                                  | Решение:                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | $\frac{1}{x^2 + x - 6}$       | $x^2 + x - 6 \neq 0$ $x - ?$ $x^2 + x - 6 = 0$<br><br>$x_1 = \text{---}; x_2 = \text{---}$<br>Числа $\text{---}$ и $\text{---}$ не входят в область допустимых значений переменной |
| 2 | $\frac{3}{x^2 + 3x}$          |                                                                                                                                                                                    |
| 3 | $\frac{x}{x^2 - 9}$         |                                                                                                                                                                                    |
| 4 | $\frac{x+2}{x^2 + 6x + 9}$  |                                                                                                                                                                                    |

| № | Выражение и графическая иллюстрация множества допустимых значений переменной                                   | Решение: |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 5 | $\frac{2}{x^2 - 5x + 6}$      |          |
| 6 | $\frac{x - 3}{x^2 + 2x + 5}$  |          |

**128** Проанализируйте данные и узнайте числа  $m$  и  $n$ :

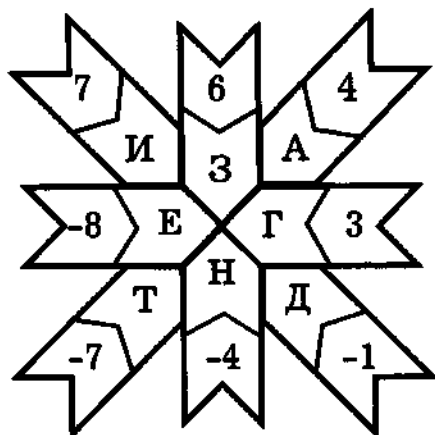
а)  $\begin{cases} m \cdot n = 14, \\ m + n = 9; \end{cases}$     \_\_\_\_ и \_\_\_\_;    б)  $\begin{cases} m \cdot n = 15, \\ m + n = -8; \end{cases}$     \_\_\_\_ и \_\_\_\_;

в)  $\begin{cases} m \cdot n = -35, \\ m + n = -2; \end{cases}$     \_\_\_\_ и \_\_\_\_;    г)  $\begin{cases} m + n = 1, \\ m \cdot n = -12; \end{cases}$     \_\_\_\_ и \_\_\_\_;

**129** Проанализируйте данные и для каждого случая найдите пару чисел  $x_1$  и  $x_2$ . Заполните фигуры найденными числами ( $x_1 < x_2$ ) и буквами. Прочитайте слово.

$\begin{cases} x_1 \cdot x_2 = 12, \\ x_1 + x_2 = 7; \end{cases}$    
 $\begin{cases} x_1 + x_2 = 5, \\ x_1 \cdot x_2 = -6; \end{cases}$    
 $\begin{cases} x_1 \cdot x_2 = 56, \\ x_1 + x_2 = -15; \end{cases}$    
 $\begin{cases} x_1 + x_2 = -3, \\ x_1 x_2 = -28. \end{cases}$





Полученное слово — \_\_\_\_\_ — название венецианской монеты, выпущенной в середине XVI века. За одну такую монету житель Венецианской республики мог купить рукописный листок, в котором сообщались новости. Отсюда происходит современное слово \_\_\_\_\_.

**130** Заполните пропуски в тексте:

В квадратном уравнении  $ax^2 + bx + c = 0$  коэффициент  $a \neq 0$ .

Если  $\frac{a}{c} > 0$ , то  $ac > 0$ . Следовательно,  $-4ac < 0$ ,  $b^2 - 4ac > 0$ ,  $D > 0$ .

Значит, в заданном квадратном уравнении \_\_\_\_\_ корней.

Аналогично, если  $a < 0$ ,  $c > 0$ .

Если коэффициенты «а» и «с» одного знака, то ответ о наличии и количестве корней можно дать только после исследования дискриминанта.

**131** Проанализируйте данные уравнения и отметьте  $\diamond$  те из них, которые имеют два различных корня:

| № | Уравнение          |
|---|--------------------|
| 1 | $x^2 + 6x - 8 = 0$ |

| № | Уравнение            |
|---|----------------------|
| 2 | $-2x^2 - 8x + 5 = 0$ |

| № | Уравнение           |
|---|---------------------|
| 3 | $3x^2 - 8x = 6$     |
| 4 | $3x^2 - 8 = 6x$     |
| 5 | $2x^2 - 5x + 3 = 0$ |
| 6 | $2x^2 - 3x + 3 = 0$ |

| №  | Уравнение                      |
|----|--------------------------------|
| 7  | $-x^2 + 5x + \sqrt{2} - 1 = 0$ |
| 8  | $-x^2 + 4x + \sqrt{2} - 4 = 0$ |
| 9  | $3x^2 + x + 1 = 0$             |
| 10 | $3x^2 + x + 1 = \sqrt{3}$      |

132 а) Решите уравнение:  
 $x^2 - 15x + 36 = 0$

Ответ: \_\_\_\_\_



б) Не выполняя вычислений, узнайте, какие из данных уравнений имеют корни?  $\diamond$

Какие уравнения равносильны уравнению  $x^2 - 15x + 36 = 0$ ?  $\odot$

1)  $-x^2 + 15x - 36 = 0$   $\diamond$   $\odot$

2)  $\frac{1}{3}x^2 - 5x + 12 = 0$   $\diamond$   $\odot$

3)  $x^2 + 15x + 36 = 0$   $\diamond$   $\odot$

4)  $36x^2 - 15x + 1 = 0$   $\diamond$   $\odot$

**133** Выясните, имеют ли данные уравнения корни. В случае утвердительного ответа найдите их, используя теорему, обратную теореме Виета ( $x_1 < x_2$ ):

| №  | Уравнения                              | Исследование существования корней | $x_1 \cdot x_2$ | $x_1 + x_2$ | $x_1$ | $x_2$ |
|----|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|-------|-------|
| 1  | $x^2 - x - 6 = 0$                      |                                   |                 |             |       |       |
| 2  | $x^2 + x - 6 = 0$                      |                                   |                 |             |       |       |
| 3  | $x^2 + x + 6 = 0$                      |                                   |                 |             |       |       |
| 4  | $x^2 + 5x - 6 = 0$                     |                                   |                 |             |       |       |
| 5  | $x^2 + 5x + 6 = 0$                     |                                   |                 |             |       |       |
| 6  | $x^2 - 6x + 8 = 0$                     |                                   |                 |             |       |       |
| 7  | $x^2 - 2x + 3 = 0$                     |                                   |                 |             |       |       |
| 8  | $x^2 + 2004x - 2005 = 0$               |                                   |                 |             |       |       |
| 9  | $x^2 - (1 - \sqrt{2})x - \sqrt{2} = 0$ |                                   |                 |             |       |       |
| 10 | $-x^2 + 8x - 12 = 0$                   |                                   |                 |             |       |       |

**134** Составьте квадратное уравнение, имеющее заданные корни  $x_1$  и  $x_2$ :

| № | $x_1$          | $x_2$      | $x_1 + x_2$ | $x_1 \times x_2$ | Квадратное уравнение                              |
|---|----------------|------------|-------------|------------------|---------------------------------------------------|
| 1 | -3             | 5          |             |                  |                                                   |
| 2 | 4              | 7          |             |                  |                                                   |
| 3 | 0              | 7          |             |                  |                                                   |
| 4 | $-\sqrt{2}$    | $\sqrt{2}$ |             |                  |                                                   |
| 5 | -0,5           | -0,2       |             |                  | _____                                             |
|   |                |            |             |                  | _____ $x^2$ $\bigcirc$ _____ $x$ $\bigcirc$ 1 = 0 |
| 6 | $1\frac{1}{3}$ | 2          |             |                  | _____                                             |
|   |                |            |             |                  | $3x^2$ $\bigcirc$ _____ $x$ $\bigcirc$ _____ = 0  |

**135** Заполните пропуски в стихотворении:

По праву достойна в стихах быть воспета

О свойстве корней теорема \_\_\_\_\_

Что лучше, скажи, постоянства такого?

Умножишь ты корни, и дробь уж готова:

В числителе «\_\_\_\_\_», в знаменателе «а».

И сумма корней тоже дроби равна.

Хоть с минусом дробь эта, что за беда

В числителе «\_\_\_\_\_», в знаменателе – «\_\_\_\_\_».



**136** Найдите коэффициенты квадратных уравнений, учитывая, что один из корней равен -3.

1)  $x^2 - 5x$   $\bigcirc$  \_\_\_\_\_ = 0

2)  $x^2$   $\bigcirc$  \_\_\_\_\_  $x + 18 = 0$ ;

---



---



---



---



---



---



---



---

$$3) x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ x - 15 = 0;$$

---

---

---

---

---

$$4) x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ = 0;$$

---

---

---

---

---

$$5) x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ x = 0$$

---

---

---

---

---

$$6) 2x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ x - 3 = 0;$$

---

---

---

---

---

**137** Проанализируйте данные и заполните пропуски:

$$1) x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ x \bigcirc \_\_\_\_\_\_ = 0,$$

$$x_1 = -2,$$

$$x_2 = 8;$$

$$3) x^2 - 15x \bigcirc \_\_\_\_\_\_ = 0,$$

$$x_1 = 5,$$

$$x_2 = \_\_\_\_\_\_;$$

$$5) x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ = 0$$

$$x_1 = 8,$$

$$x_2 = -8.$$

$$2) x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ x - 15 = 0,$$

$$x_1 = -5,$$

$$x_2 = \_\_\_\_\_\_;$$

$$4) x^2 \bigcirc \_\_\_\_\_\_ x \bigcirc \_\_\_\_\_\_ = 0,$$

$$x_1 = x_2 = -2$$

$$6) x^2 - 12x \bigcirc \_\_\_\_\_\_ = 0,$$

$$x_1 - x_2 = 2;$$

**138** Выясните, при каком значении параметра с данное уравнение будет иметь единственный корень. Найдите этот корень.

$$a) x^2 - 8x + c = 0$$

$$б) 2x^2 + 12x + c = 0$$

**Решение:** Квадратное уравнение будет иметь единственный корень, если  $D \leq 0$ .  $D =$  \_\_\_\_\_

Составим и решим уравнение:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$c = \text{_____};$$

Заданное уравнение принимает вид:

$$x^2 - 8x \text{ _____} = 0 \text{ или } (x \text{ _____})^2 = 0,$$

а единственным корнем является число \_\_\_\_\_.

$$\text{Ответ: } c = \text{_____}; x = \text{_____}.$$

$$\text{Ответ: } c = \text{_____}; x = \text{_____}$$

**139** Выясните, при каком значении параметра  $a$  уравнение будет иметь единственный корень. Найдите этот корень.

$$a) ax^2 + 6x + 10 = 0$$

$$б) ax^2 + 4x - 5 = 0$$

**1 случай:**

Заданное уравнение будет квадратным с одним корнем, если

$$a \neq 0 \text{ и } D \leq 0, \text{ где } D = \text{_____}.$$

Составим и решим систему:

$$\begin{cases} a \neq 0 \\ \text{_____}; \end{cases}$$

$$a = \text{_____};$$

Следовательно, заданное уравнение имеет вид:

$$\text{_____} x^2 + 6x + 10 = 0.$$

Единственный корень этого квадратного уравнения найдем по формуле:

$$x = \frac{-b}{2a}; x = \text{_____}$$

Заданное уравнение будет иметь единственный корень, если  $a = 0$ , т.к. в этом случае оно является линейным, т.е.  $6x + 10 = 0$ . Следовательно,

**x =** \_\_\_\_\_

если  $a =$  \_\_\_\_\_, то  $x =$  \_\_\_\_\_;

если  $a =$  \_\_\_\_\_, то  $x =$  \_\_\_\_\_.

если  $a = \underline{\hspace{1cm}}$ , то  $x = \underline{\hspace{1cm}}$ ;

если  $a =$  , то  $x =$  .

зывается филателией, гербов — \_\_\_\_\_, бумажных  
денежных знаков — \_\_\_\_\_.

**Решите уравнения. По совпадающим множествам решений узнайте, как называется коллекционирование других предметов.**



$$2x^2 + 3x - 5 = 0$$



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

$$\frac{x^2 - 4}{3} + 4x = 3$$

Монеты



$$x^2 - 12 = 0$$

Фалеристика

$$(x+2)(3x-12)=0$$

Филофония

$$(2x+3)(x+2) = 4x+11$$

Нумизматика

$$|x| - \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

Коллекционирование оставшихся предметов — \_\_\_\_\_ — называется филокартией.

Ответ: коллекционирование звукозаписей называется \_\_\_\_\_,

значков — \_\_\_\_\_, а монет — \_\_\_\_\_.

**111** Обозначим корни уравнения  $x^2 - 7x - 11 = 0$   $x_1$  и  $x_2$ . Не вычисляя  $x_1$  и  $x_2$ , найдите значения выражений:

1)  $x_1 + x_2 =$  \_\_\_\_\_

2)  $x_1 \cdot x_2 =$  \_\_\_\_\_

3)  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} =$  \_\_\_\_\_

4)  $x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 =$  \_\_\_\_\_

5)  $x_1^2 + x_2^2 =$  \_\_\_\_\_

6)  $(x_1 - x_2)^2 =$  \_\_\_\_\_

**142** Проанализируйте данные высказывания. Зачеркните в таблице буквы, которыми обозначены ложные высказывания. Из оставшихся букв получите слово. Что оно означает?

**А** В уравнении  $2x^2-32=0$  корни являются противоположными числами.

**Е** В уравнении  $7x^2+3x-12=0$  корней нет.

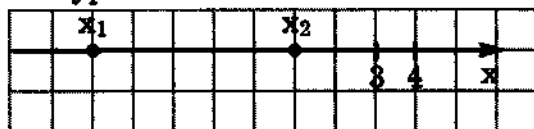
**К** В уравнении  $x^2-4x-5=0$  сумма корней равна 4.

**И** В уравнении  $x^2-x\sqrt{3}=0$  один из корней является иррациональным числом.

**М** В уравнении  $x^2-10x+25=0$  — один корень.

**Л** В уравнении  $x^2-x+6=0$  произведение корней равно 6.

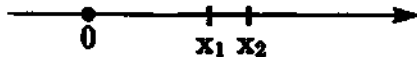
**Н** Числа  $x_1$  и  $x_2$ , изображенные на чертеже, являются корнями уравнения  $x^2+3x-4=0$ :



**О** Корнями уравнения  $x^2-100x+99=0$  являются числа 1 и 99.

**П** В уравнении  $x^2-6x+1-\sqrt{2}=0$  — два различных корня.

**Р** Числа  $x_1$  и  $x_2$ , изображенные на чертеже, являются корнями уравнения  $x^2+5x-500=0$ :



**Т** Уравнения  $(x-5)(x+7)=0$  и  $x^2+2x-35=0$  являются равносильными.

**У** Числа  $-1$  и  $9$  являются корнями уравнения  $x^2+8x-9=0$ .

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Р | Т | Е | О | П | У | О | Н | И | Л | М | И | Р | К | Е | А |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 – это

**143** Географические названия столиц зарубежных стран употребляются без перевода на русский язык. Например, столицу Ирландии – Dublin, мы называем Дублин, даже не задумываясь, что при дословном переводе это название означает – «темная заводь».

Решите уравнения. По совпадающим множествам решений соотнесите названия столиц некоторых стран с их дословными переводами.

Рейкьявик

$$\frac{x^2}{x-4} = \frac{16}{x-4}$$

Манила

$$\frac{4x^2 - x + 1}{x-4} = 0$$

Найроби

$$\frac{x}{x^2-9} = \frac{6-x^2}{9-x^2}$$

Джакарта

$$\frac{x^2+6x+8}{x-2} = 0$$

«Место, где в изобилии  
растут деревья индиго»

$$\frac{x+4}{x^2+6x+8} = 0$$

«Дымящаяся бухта»

$$\frac{x^2+6x+8}{x+2} = 0$$

«Могущественное  
процветание»:

$$\frac{x^2 + 6x + 8}{3x^2 - 2x + 1} = 0$$

Название оставшегося города — \_\_\_\_\_ — сто-  
лицы \_\_\_\_\_, переводится как «прохладная вода».

Ответ: Рейкьявик — столица \_\_\_\_\_ в переводе на русский язык  
означает «\_\_\_\_\_»; \_\_\_\_\_ —  
столица \_\_\_\_\_, означает «место, где в изобилии растут де-  
ревья индиго»; столица Индонезии — \_\_\_\_\_, означает в  
переводе «\_\_\_\_\_».

**114** а) Решите уравнения. Используя ответы, найдите контурные  
рисунки стран и узнайте дословные переводы их названий:

Панама  $\frac{x^2}{x-3} = \frac{5x-6}{x-3}$

Испания  $\frac{6}{x} + x = 5$



Уругвай

$$\frac{2x}{x-2} - \frac{3}{x-1} = \frac{x^2}{(x-2)(x-1)}$$

2

"бабочка"



3

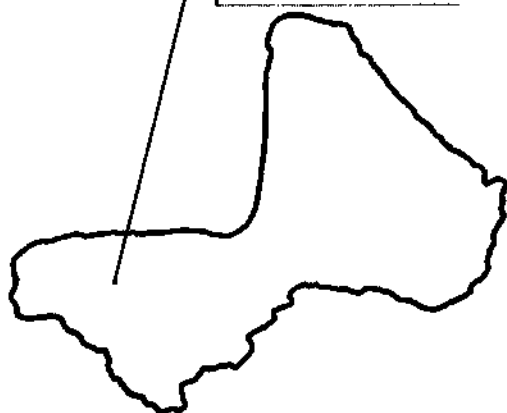
"птичий хвост"



-2

3

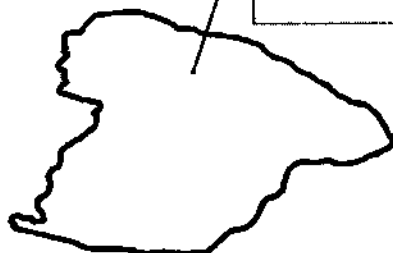
"страна бегемотов"



2

3

"страна кроликов"



Оставшийся рисунок является изображением границы Мали.

Ответ: название страны Уругвай, расположенной в \_\_\_\_\_ Америке, в переводе означает «\_\_\_\_\_».

Название европейского государства – \_\_\_\_\_ – переводится как «\_\_\_\_\_».

«Бабочка» – это перевод названия государства \_\_\_\_\_, расположенного в \_\_\_\_\_ Америке.

**145** Столицей «страны бегемотов», т.е. государства \_\_\_\_\_, является город \_\_\_\_\_. Столицей другого африканского государства – Уганды – является \_\_\_\_\_.

Узнайте дословный перевод названий этих городов. Для этого решите уравнения и соотнесите множества их решений с ответами в таблице.

Столица «страны бегемотов» – \_\_\_\_\_

$$\frac{x}{10-3x} = \frac{1}{x}$$



Столица Уганды – \_\_\_\_\_

$$\frac{x-3}{x+5} - \frac{10}{5x+x^2} = 0$$



| Ответы            | 2           | 5 | -2         | 5 | -5                           | 2 |
|-------------------|-------------|---|------------|---|------------------------------|---|
| Дословный перевод | «Вижу гору» |   | «Антилопа» |   | «Селение на спине крокодила» |   |
| Название города   |             |   |            |   |                              |   |

Оставшийся перевод соответствует названию столицы Уругвая – городу \_\_\_\_\_.

Заполните таблицу названиями столиц.

**146** Решите уравнения. Используя найденные ответы и данные таблицы, заполните пропуски в предложении, записывая слова в нужных падежах.



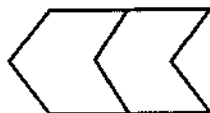
$$\frac{x-3}{x+2} = \frac{3x-7}{x+5}$$

|                |                |                   |
|----------------|----------------|-------------------|
| $\frac{1}{2}$  | 1              | Юлий Цезарь       |
| -1             | $\frac{1}{2}$  | Александр Невский |
| $-\frac{1}{2}$ | 1              | Дмитрий Донской   |
| -1             | $-\frac{1}{2}$ | М.И. Кутузов      |



$$3x + \frac{4}{x} = 7$$

|                 |                |                        |
|-----------------|----------------|------------------------|
| $-1\frac{1}{3}$ | 1              | Наполеон Бонапарт      |
| -1              | $1\frac{1}{3}$ | Немецкие рыцари        |
| 1               | $1\frac{1}{3}$ | Понтийский царь Форнак |
| $-1\frac{1}{3}$ | -1             | Мамаева орда           |





$$3x+1=\frac{20}{x+4}$$

|    |   |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|
| $-5\frac{1}{3}$                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | vici<br>[в'ици] |
| $-\frac{1}{3}$                                                                                                                                                                                                                                          |   | veni<br>[вэ'ни] |
| $-\frac{1}{3}$                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | vidi<br>[в'иди] |



$$\frac{4}{x} + \frac{10}{x+1} = 3$$



Оставшееся слово из последней таблицы запишите в прямоугольник, обозначенный  .

Широко известная фраза



|  |
|--|
|  |
|--|

:

«Пришел, увидел, победил!», произнесенная им после победы над



|  |
|--|
|  |
|--|

, часто цитируется

на латинском языке: «



|  |
|--|
|  |
|--|

,



|  |
|--|
|  |
|--|

,



|  |
|--|
|  |
|--|

!»





# Неравенства



**147** Проанализируйте данные и сравните значения  $a$  и  $b$ .

Образец:

$$a - b = -0,63 < 0$$

$a$    $b$

$$a - b = -4,8^2$$

$a$    $b$

$$a - b = (2 - \sqrt{3})^3$$

$a$    $b$

$$a - b = \frac{1}{12}$$

$a$    $b$

$$a - b = 1 - \sqrt{3}$$

$a$    $b$

$$a - b = (-1)^{2n} \\ n \in \mathbb{N}$$

$a$    $b$

$$b - a = -0,36$$

$a$    $b$

$$a - b = \sqrt{2} - 1$$

$a$    $b$

$$a - b = (-1)^{2n+1} \\ n \in \mathbb{N}$$

$a$    $b$

$$a - b = (-4,8)^2$$

$a$    $b$

$$a - b = (2 - \sqrt{3})^2$$

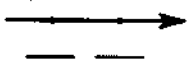
$a$    $b$

$$b - a = (\sqrt{2} - 2)^{2n+1} \\ n \in \mathbb{N}$$

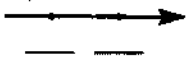
$a$    $b$

**118** Проанализируйте данные и узнайте, какая из точек, отмеченных на координатной прямой изображает число  $a$ ? Число  $b$ ?

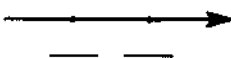
1)  $a-b=3$



2)  $a-b=-\pi$



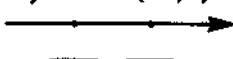
3)  $b-a=(-1,2)^2$



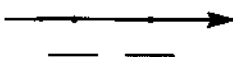
4)  $b-a=-1,2^2$



5)  $b-a=(-1,2)^3$



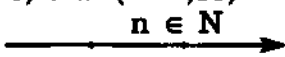
6)  $b-a=\sqrt{2}-1$



7)  $a-b=\sqrt{3}-2$



8)  $b-a=(\pi-4,13)^{2n}$   
 $n \in \mathbb{N}$



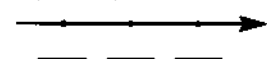
**119** Закрасьте цветом те клетки таблицы, в которых записаны верные числовые неравенства:

|              |                     |                        |                        |
|--------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| $5 \leq 7$   | $-7,2 \leq -7,3$    | $\pi \leq 3,14$        | $(-1,6)^2 \geq 0$      |
| $6 \geq 6$   | $-7,2 \geq -7,1$    | $\frac{1}{2} \leq 0,5$ | $-1,6^2 \leq 0$        |
| $-8 \leq -8$ | $\sqrt{3} \geq 1,7$ | $\frac{3}{5} \leq 0,5$ | $-1,6^2 \leq (-1,6)^2$ |
| $-4 \leq -3$ | $\sqrt{2} \leq 1,4$ | $\frac{1}{5} \geq 0,5$ | $-1,6^3 \leq (-1,6)^3$ |

Какую букву русского алфавита образовали все закрашенные клетки вместе? \_\_\_\_\_

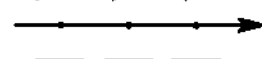
**150** Укажите на координатной прямой числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и составьте из них двойное неравенство, если:

1)  $a > b$ ,  $b > c$ ;



\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

2)  $a < b$ ,  $c > b$ ;

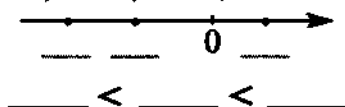


\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

$$3) a > b, a < c;$$



$$4) c > b, a > b, c < 0.$$



**151** Узнайте, какие точки на координатной прямой изображают числа:

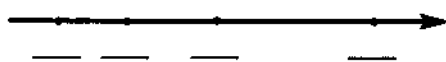
1) 0, a, b, c и d, если

$$\begin{cases} a > 0, \\ b > a, \\ c < 0, \\ d < c; \end{cases}$$



2) x, y, z и t, если

$$\begin{cases} x - y > 0 \\ z - y < 0 \\ x - t < 0 \end{cases}$$



3) 0, m и n, если

$$\begin{cases} m - n > 0 \\ m + n = 0 \end{cases}$$



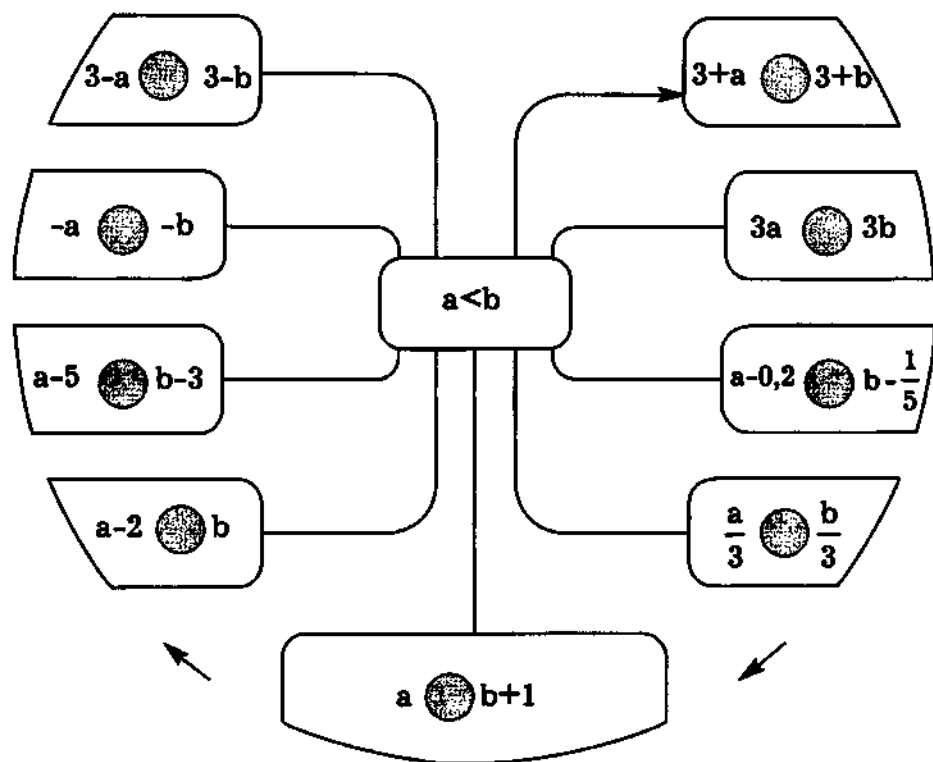
**152** Проанализируйте данные и заполните кружки знаками  $=$ ,  $<$  или  $>$  так, чтобы получилась цепочка истинных высказываний:

$$a) \left. \begin{matrix} x \in \mathbb{N}, y \in \mathbb{N} \\ y - x = 7 \end{matrix} \right\} \Rightarrow y \bigcirc x \Rightarrow \frac{x}{y} \bigcirc 1 \Rightarrow 1 - \frac{x}{y} \bigcirc 0;$$

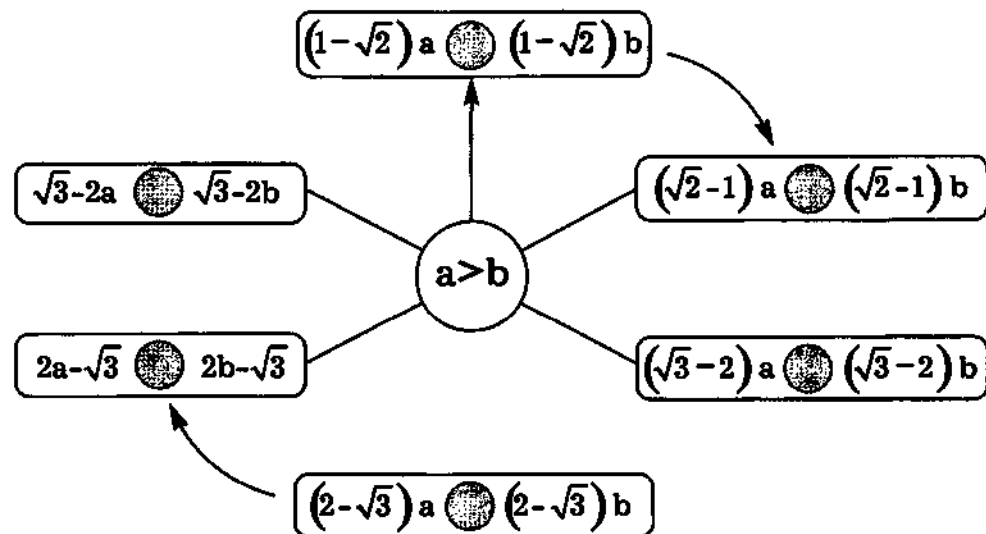
$$b) \left. \begin{matrix} t = \frac{3}{5} - 0,6 \\ t < m - n \end{matrix} \right\} \Rightarrow \left. \begin{matrix} t \bigcirc 0, \\ 0 \bigcirc m - n \end{matrix} \right\} \Rightarrow m \bigcirc n;$$

$$в) \left. \begin{matrix} c > d \\ x - y > c - d \end{matrix} \right\} \Rightarrow \left. \begin{matrix} c - d \bigcirc 0, \\ x - y \bigcirc 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow x \bigcirc y;$$

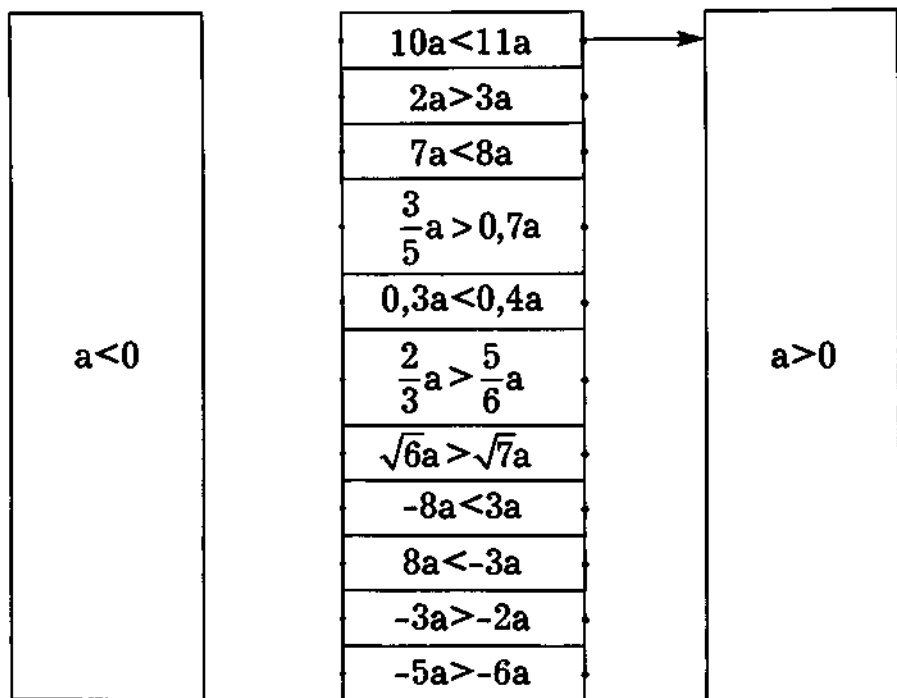
**153** Сравните значения выражений, если известно, что  $a < b$ :



**154** Сравните значения выражений, если известно, что  $a > b$ :



- 155** Проанализируйте данные неравенства и узнайте, положительным или отрицательным является число  $a$ :



- 156** Оцените значения выражений и заполните пропуски (в кружках напишите знаки сравнения).

а) Если  $x > -3$ , то

$$\begin{aligned} x+2 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ x-5 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ 2x & \bigcirc \text{ ————— }, \\ 2x+5 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ -4x & \bigcirc \text{ ————— }, \\ -4x+1 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ -4x-1 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ 5x-3 & \bigcirc \text{ ————— }. \end{aligned}$$

б) Если  $y \leq 0,5$ , то

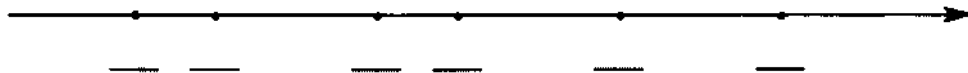
$$\begin{aligned} y+2,5 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ y-3,5 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ 10y & \bigcirc \text{ ————— }, \\ -y & \bigcirc \text{ ————— }, \\ 4-y & \bigcirc \text{ ————— }, \\ -4y & \bigcirc \text{ ————— }, \\ 4y-3 & \bigcirc \text{ ————— }, \\ -2y+3 & \bigcirc \text{ ————— }. \end{aligned}$$

- 157** Проанализируйте данные и заполните кружки знаками  $>$  или  $<$  так, чтобы получилась цепочка истинных высказываний:

$$\text{а) } \left. \begin{array}{l} 7x > 7y \\ y > \frac{1}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x \text{ } \bigcirc \text{ } y \\ y \text{ } \bigcirc \text{ } 0 \end{array} \right\} \Rightarrow x \text{ } \bigcirc \text{ } 0 \Rightarrow x y \text{ } \bigcirc \text{ } 0;$$

$$\text{б) } \left. \begin{array}{l} -2x > -2y \\ y < -0,3 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x \text{ } \bigcirc \text{ } y \\ y \text{ } \bigcirc \text{ } 0 \end{array} \right\} \Rightarrow x \text{ } \bigcirc \text{ } 0 \Rightarrow \frac{x}{y} \text{ } \bigcirc \text{ } 0.$$

- 158** Узнайте, какие точки, отмеченные на координатной прямой, изображают числа  $a$ ,  $b$ ,  $a+2$ ,  $b-8$ ,  $a+11$ ,  $b-10$ , если  $a > b$ .



- 159** Оцените значения выражений и заполните пропуски (в кружках запишите знаки сравнений):

а) Если  $-2 \leq x \leq 4$ , то

$$\begin{array}{lll} \text{---} \bigcirc 5x \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc 5+x \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc -5+x \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc -5x \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \leq -5x \leq \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc 3x-5 \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc -3x+5 \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc 5-3x \bigcirc \text{---} . & & \end{array}$$

б) Если  $-3 < y < 3$ , то

$$\begin{array}{lll} \text{---} \bigcirc y+3 \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc 3y \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc -y \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} < -y < \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc 3-y \bigcirc \text{---} , & & \\ \text{---} \bigcirc 1-3y \bigcirc \text{---} , & & \\ & |y| \bigcirc \text{---} . & \end{array}$$

в) Если  $3 < a < 5$ , то

|       |                                  |         |                                  |       |       |
|-------|----------------------------------|---------|----------------------------------|-------|-------|
| _____ | <input type="radio"/>            | $4a$    | <input type="radio"/>            | _____ | ,     |
| _____ | <input type="radio"/>            | $4+a$   | <input type="radio"/>            | _____ | ,     |
| _____ | <input type="radio"/>            | $-4+a$  | <input type="radio"/>            | _____ | ,     |
| _____ | <input type="radio"/>            | $-4a$   | <input type="radio"/>            | _____ | ,     |
| _____ | <input type="radio"/>            | $< -4a$ | <input type="radio"/>            | $<$   | _____ |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $3a-7$  | <input checked="" type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $-3a+7$ | <input type="radio"/>            | _____ | .     |

|       |                                  |               |                                  |       |   |
|-------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|-------|---|
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $7-3a$        | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $\frac{1}{a}$ | <input type="radio"/>            | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $\frac{5}{a}$ | <input type="radio"/>            | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $a^2$         | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $a^3$         | <input checked="" type="radio"/> | _____ | . |

**160** Оцените значения выражений и заполните пропуски (в кружках запишите знаки сравнений):

а) Если  $\begin{cases} 1 < x < 3 \\ 4 < y < 9, \text{ то} \end{cases}$

|       |                                  |               |                       |       |       |
|-------|----------------------------------|---------------|-----------------------|-------|-------|
| _____ | <input type="radio"/>            | $x+y$         | <input type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $-y$          | <input type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input type="radio"/>            | $< -y$        | <input type="radio"/> | $<$   | _____ |
| _____ | <input type="radio"/>            | $x-y$         | <input type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input type="radio"/>            | $y-x$         | <input type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $xy$          | <input type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $\frac{x}{y}$ | <input type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $2x+y$        | <input type="radio"/> | _____ | ,     |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $3x-y$        | <input type="radio"/> | _____ | .     |

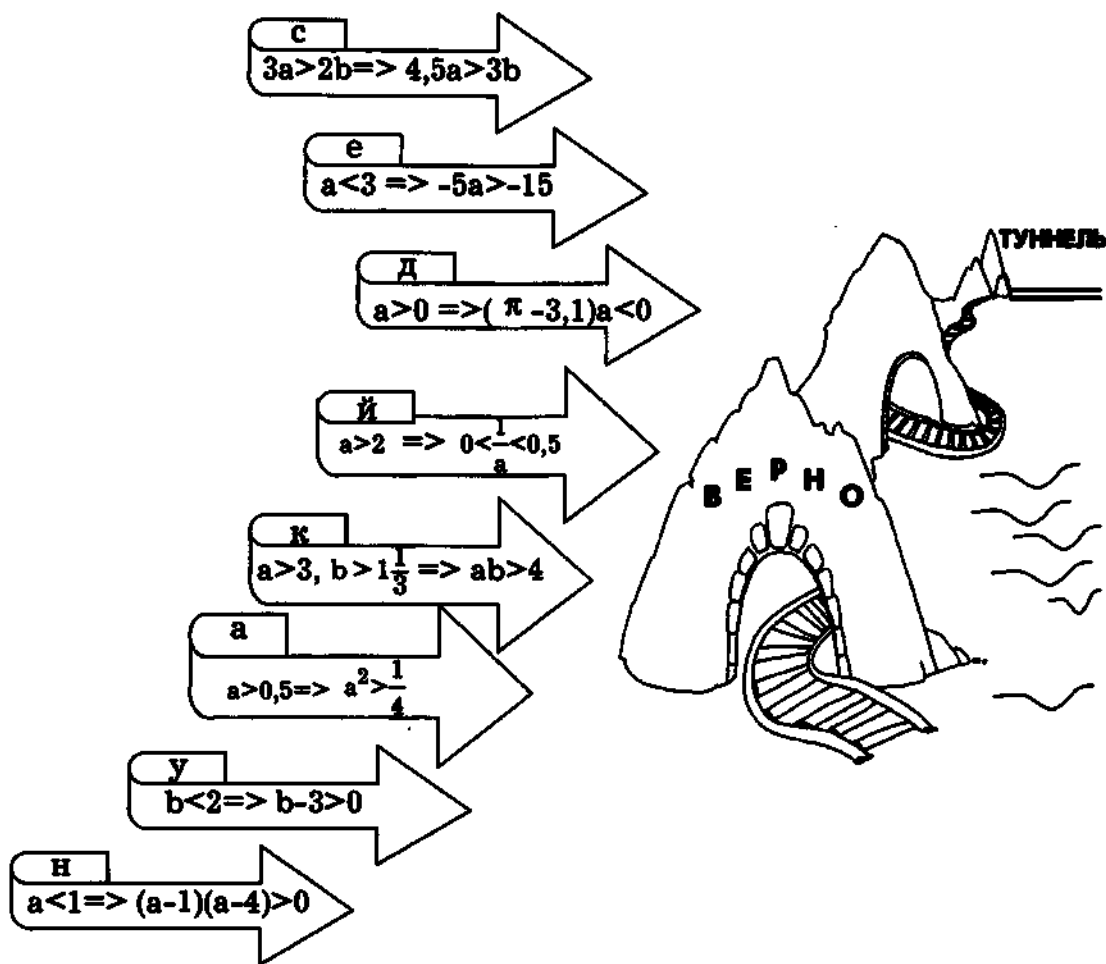
б) Если  $\begin{cases} 3 < a < 9 \\ -3 < b < 2, \text{ то} \end{cases}$

|       |                                  |                  |                                  |       |   |
|-------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|-------|---|
| _____ | <input type="radio"/>            | $a+b$            | <input type="radio"/>            | _____ | , |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $-a$             | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $b-a$            | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $a-b$            | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $\frac{1}{3}a+b$ | <input type="radio"/>            | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $-5a+b$          | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $ a+b $          | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |

в) Если  $\begin{cases} -6 > m > -8 \\ 5 < n < 9, \text{ то} \end{cases}$

|       |                                  |         |                       |       |   |       |                       |         |                                  |       |   |
|-------|----------------------------------|---------|-----------------------|-------|---|-------|-----------------------|---------|----------------------------------|-------|---|
| _____ | $<$                              | $m$     | $<$                   | _____ | , | _____ | <input type="radio"/> | $m+8$   | <input type="radio"/>            | _____ | , |
| _____ | <input checked="" type="radio"/> | $m+n$   | <input type="radio"/> | _____ | , | _____ | <input type="radio"/> | $ m+8 $ | <input checked="" type="radio"/> | _____ | , |
| _____ | <input type="radio"/>            | $ m+n $ | <input type="radio"/> | _____ | , | _____ | <input type="radio"/> | $n-5$   | <input type="radio"/>            | _____ | . |
| _____ | <input type="radio"/>            |         | <input type="radio"/> | _____ | , | _____ | <input type="radio"/> | $ n-5 $ | <input checked="" type="radio"/> | _____ | . |

- 161 а) «Сигнальное устройство» пропускает только карточки с верными высказываниями. Запишите последовательно буквы с «верных» карточек, т.е. тех, которые пройдут через устройство.



- б) Полученное слово и географические знания используйте для заполнения пропусков в тексте:

Гордостью японского государства являются семь сверхскоростных железнодорожных линий, на которых экспрессы развивают самую высокую в мире скорость – до 300 км/ч.

В 80-х гг. XX века четыре главных острова страны были соединены железно-  
дорожными линиями, а между островами Хоккайдо и \_\_\_\_\_ под  
проливом \_\_\_\_\_ (или \_\_\_\_\_) проложен самый длин-  
ный в мире туннель \_\_\_\_\_, длина которого около 5 км. Сто мет-  
ров его длины проходят под морским дном.

**162** Проанализируйте данные и заполните пропуски (в кружках напишите знаки сравнений):

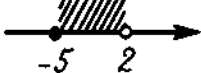
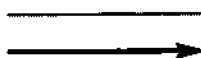
1) Если  $\begin{cases} a > 2 \\ b > 3 \end{cases}$ , то  $\begin{cases} 3a & \bigcirc \\ 5b & \bigcirc \end{cases}$ ,  
а следовательно,  $3a + 5b$   $\bigcirc$  \_\_\_\_\_

2) Если  $\begin{cases} x > 5 \\ y < 2 \end{cases}$ , то  $\begin{cases} 2x & \bigcirc \\ -3y & \bigcirc \end{cases}$ ,  
а следовательно,  $2x - 3y$   $\bigcirc$  \_\_\_\_\_.

3) Если  $\begin{cases} a < -2 \\ b < 3 \end{cases}$ , то  $\begin{cases} \text{---} a & \bigcirc \\ \text{---} b & \bigcirc \end{cases}$ ,  
а следовательно,  $4a + 2b$   $\bigcirc$  \_\_\_\_\_.

4) Если  $\begin{cases} x > -3 \\ y < 4 \end{cases}$ , то  $\begin{cases} \text{---} x & \bigcirc \\ \text{---} y & \bigcirc \end{cases}$  и  $\begin{cases} \text{---} x & \bigcirc \\ \text{---} y & \bigcirc \end{cases}$ ,  
а следовательно,  $3x - 2y$   $\bigcirc$  \_\_\_\_\_ и  $3y - 2x$   $\bigcirc$  \_\_\_\_\_.



| №  | Неравенство и графическое изображение множества решений                                                 | Числовой промежуток | Если существует, то |                               | Принадлежит ли промежутку число |            |       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------|-------|
|    |                                                                                                         |                     | наименьшее число    | наибольшее число в промежутке | $\sqrt{2}$                      | $\sqrt{3}$ | $\pi$ |
| 1  | $-5 \leq x < 2$<br>    | $[-5; 2)$           | -5                  | -                             | +                               | +          | -     |
| 2  | $-5 \leq x \leq 2$<br> |                     |                     |                               |                                 |            |       |
| 3  |                        |                     |                     |                               |                                 |            |       |
| 4  |                        | $(-5; 2)$           |                     |                               |                                 |            |       |
| 5  | $x > 4$<br>            |                     |                     |                               |                                 |            |       |
| 6  |                        | $[3; +\infty)$      |                     |                               |                                 |            |       |
| 7  |                      |                     |                     |                               |                                 |            |       |
| 8  | $x \leq 3,1$<br>     |                     |                     |                               |                                 |            |       |
| 9  |                      | $(0; \sqrt{3})$     |                     |                               |                                 |            |       |
| 10 |                      |                     |                     |                               |                                 |            |       |

**164** Изобразите на координатной прямой числовые промежутки. Запишите их пересечение и объединение.

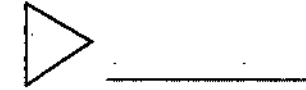
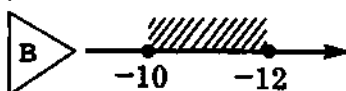
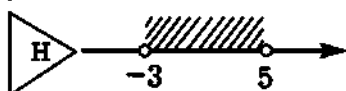
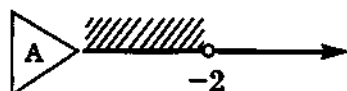
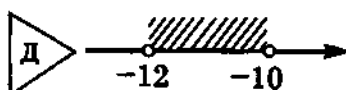
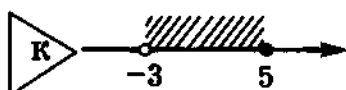
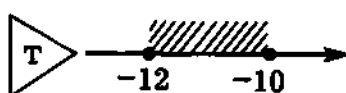
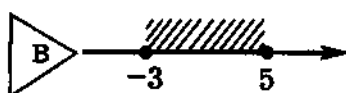
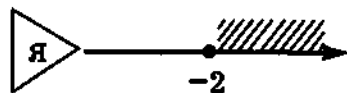
| №  | Числовые промежутки                    | Графическое изображение | $A \cap B$ | $A \cup B$ |
|----|----------------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| 1  | $A=[0; 9]$<br>$B=[2; 12]$              |                         |            |            |
| 2  | $A=[-2; 0]$<br>$B=[-5; 3]$             |                         |            |            |
| 3  | $A=[-5; -3]$<br>$B=[2; 4]$             |                         |            |            |
| 4  | $A=(2; 7)$<br>$B=[-3; 5]$              |                         |            |            |
| 5  | $A=(-4; 5)$<br>$B=[0; 4]$              |                         |            |            |
| 6  | $A=(-3; 2)$<br>$B=[3; 5]$              |                         |            |            |
| 7  | $A=(-6; 2]$<br>$B=[-3; +\infty)$       |                         |            |            |
| 8  | $A=[-3; 4)$<br>$B=(-\infty; 6]$        |                         |            |            |
| 9  | $A=[-4; 1)$<br>$B=[1; +\infty)$        |                         |            |            |
| 10 | $A=[6; +\infty)$<br>$B=(-\infty; 8]$   |                         |            |            |
| 11 | $A=[-5; +\infty)$<br>$B=[-3; +\infty)$ |                         |            |            |
| 12 | $A=(-\infty; 3]$<br>$B=[3; +\infty)$   |                         |            |            |
| 13 | $A=(-\infty; -5)$<br>$B=(-5; +\infty)$ |                         |            |            |
| 14 | $A=(-\infty; 6)$<br>$B=[6; +\infty)$   |                         |            |            |

**165** Проанализируйте данные неравенства и двойные неравенства.  
 а) Выберите буквы, обозначающие верные изображения множеств их решений. Запишите промежутки решений.

1)  $x \leq -2$

2)  $-3 < x < 5$

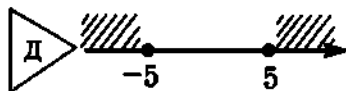
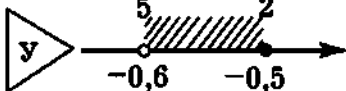
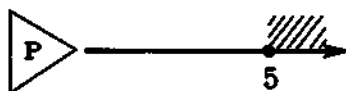
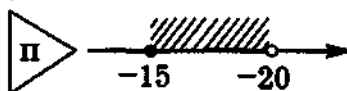
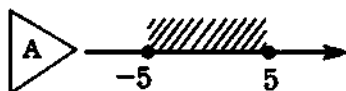
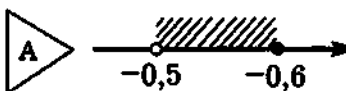
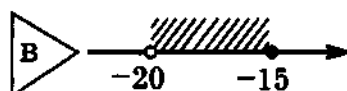
3)  $-12 \leq x \leq -10$



4)  $-15 \geq x > -20$

5)  $-0,6 \leq x < -0,5$

6)  $|x| \geq 5$



б) Вычеркните из полосы буквы, которые были выбраны при решении неравенств и двойных неравенств.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Д | С | А | В | И | Д | К | Т | У | Н | Р | Я | А | Т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Из оставшихся букв составьте слово. Что оно означает?

Ответ: \_\_\_\_\_ - это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**166** Найдите пересечение и объединение множеств:

а)  $N \cap [-2; 6) =$  \_\_\_\_\_

б)  $Z \cap [-2; 6) =$  \_\_\_\_\_

в)  $(-\infty; 5] \cap N =$  \_\_\_\_\_

г)  $(-\infty; 5] \cap R =$  \_\_\_\_\_

д)  $(-\infty; 5] \cup R =$  \_\_\_\_\_

е)  $N \cap Z =$  \_\_\_\_\_

ж)  $N \cup Z =$  \_\_\_\_\_



**167** Решите неравенства. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, какие из перечисленных металлов были известны людям в глубокой древности:

**Алюминий**

$$5x \geq 1$$

**Железо**

$$10x \leq -2$$

**Золото**

$$-2x \geq 7$$

**Медь**

$$-4x \leq -12$$

**Никель**

$$0,6x \leq 1,8$$

**Олово**

$$0,4x \leq -1,2$$

**Платина**

$$0,3x \leq 1,05$$

**Ртуть**

$$-0,3x \leq -0,51$$

**Свинец**

$$\frac{1}{5}x \geq -3,4$$

Серебро

$$-\frac{1}{3}x \leq 1,2$$

Цинк

$$-\frac{1}{4}x \geq -0,9$$

Числовой промежуток

Название металла

$$[-3,6; +\infty)$$

$$[-17; +\infty)$$

$$[1,7; +\infty)$$

$$(-\infty; -3]$$

$$[3; +\infty)$$

$$(-\infty; -3,5]$$

$$(-\infty; -0,2]$$

168 Решите неравенства:

1)  $5x < 0$

2)  $-\frac{1}{5}x < 0$

3)  $\frac{1}{6}x > 0$

4)  $-0,6x > 0$

5)  $7x \leq 0$

6)  $-\frac{1}{7}x \leq 0$

7)  $0,7x \geq 0$

8)  $-0,7x \geq 0$

169 Проанализируйте данные неравенства. Если оно не имеет решений, то выберите русскую букву с ним связанную, а если решением является любое действительное число, то латинскую.

Ø



← Буква русского алфавита:

R



← Буква латинского алфавита:



$$0x < 5$$



$$0x < -2$$



$$0x \leq 0$$



$$0x \geq 2$$



$$0x \geq -5$$



$$0x \leq \sqrt{3} - 1$$



$$0x \geq 1 - \sqrt{2}$$



$$0x \geq \pi - 3,14$$



$$0x < (-1)^{102}$$



$$0x < (-1)^{201}$$

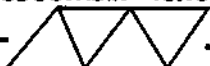


Буквы русского алфавита: \_\_\_\_\_.

Буквы латинского алфавита: \_\_\_\_\_.

Из выбранных букв русского алфавита составьте название одного из металлов древности, из букв латинского алфавита получите его латинское название. Заполните пропуски в тексте:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

латинское наименование одного из металлов, известных человечеству с древних времен. Русское название этого металла — . Латинское наименование происходит от названия острова Кипр, где в III в до н.э. уже существовали рудники по добыче \_\_\_\_\_ руды.

**170** Чистое золото — очень мягкий и пластичный металл. Если царапнуть ногтем по чистому золоту, то на нем останется след. Поэтому золото, идущее на ювелирные изделия, обычно содержит так называемые лигатуры — добавки серебра, никеля, меди, кадмия, палладия и других металлов, придающих золоту прочность.

а) Решите неравенства:

①  $3x + 10 > 1$

---



---



---



---

②  $3x - 1 > -1 + 6x$

---



---



---



---

③  $3x + 0,5 > 3 + 2,5x$

---



---



---



---



④  $3(x - 1) < 8x - 3$

---



---



---



---

⑤  $0,6(5 - x) > 1$

---



---



---



---

б) Используя найденные результаты и данные таблицы, узнайте методом исключения, как называется сплав золота и меди:

| № | Ответы                    | Названия             |
|---|---------------------------|----------------------|
|   | $(3\frac{1}{3}; +\infty)$ | Сусальное золото     |
|   | $(-\infty; 3\frac{1}{3})$ | Червонное золото     |
|   | $(-3; +\infty)$           | «Философский камень» |
|   | $(5; +\infty)$            | Бронза               |
|   | $(0; +\infty)$            | Латунь               |
|   | $(-\infty; 0)$            | Мельхиор             |

Ответ: сплав, в котором содержится 1 часть меди и 9 частей золота называется \_\_\_\_\_

**171** Найдите допустимые значения переменной в выражении:

а)  $\sqrt{x-5}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б)  $\sqrt{10-x}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в)  $\sqrt{3x+2}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г)  $\sqrt{6-4x}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

д)  $\sqrt{\frac{1}{3}(x-8)}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

е)  $\sqrt{\frac{7x-1,4}{2}}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**172** Медь является одним из семи металлов древности. Однако предметы, изготовленные из чистого металла непрактичны, т.к. медь – очень мягкий металл. Поэтому с древних времен стали использовать сплавы, включающие медь.

а) Решите неравенства:

**Бронза**

$$5(x-2) \geq 4(2x-4)$$

---

---

---

---



**Латунь**

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

---

---

---

---



**Цинк**

$$x^2 - x(x-3) \leq 21$$

---

---

---

---



**Мельхиор**

$$0,3(x-4) \leq 0,4(x+7)$$

---

---

---

---



**Олово**

$$5(2x-4) \geq 15(x-2)$$

---

---

---

---



**Никель**

$$(x-4)(x+4)+x \geq x^2 - 56$$

---

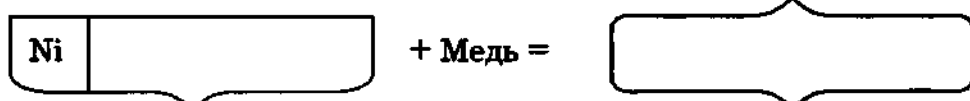
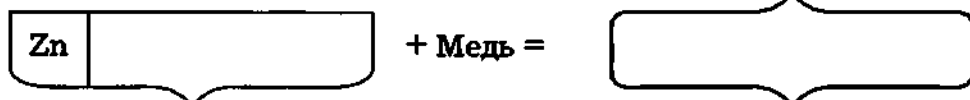
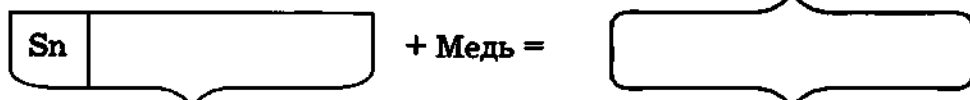
---

---

---



б) По совпадающим множествам решений определите, из чего состоят и как называются металлические сплавы:



**173** Выясните, при каких значениях параметра  $t$  уравнение:

а)  $2t - 3x = 3t + 1$  имеет отрицательный корень;

б)  $t - 6x = 9 - 10x - 5t$  имеет неотрицательный корень.

**Решение:**

а)  $2t - 3x = 3t + 1,$

б)  $t - 6x = 9 - 10x - 5t$

$-3x =$

$x =$  \_\_\_\_\_

Выясним, при каких значениях  $t$ ,  $x < 0$ . Для этого составим и решим неравенство:

\_\_\_\_\_  $< 0,$

$t \in$  \_\_\_\_\_.

**Ответ:** заданное уравнение будет иметь отрицательный

корень, если  $t \in$  \_\_\_\_\_.

**Ответ:** заданное уравнение будет иметь неотрицательный

корень, если  $t \in$  \_\_\_\_\_.

**174** При каких значениях переменной имеет смысл выражение:

1)  $\sqrt{2x+7}$

---

---

---

2)  $\frac{1}{\sqrt{2x+7}}$

---

3)  $\frac{\sqrt{2x+7}}{3}$

---

4)  $\frac{\sqrt{2x+7}}{x}$

5)  $\frac{\sqrt{2x+7}}{x+4}$

6)  $\frac{\sqrt{2x+7}}{x^2+4}$

---

---

---

7)  $\frac{\sqrt{2x+7}}{x^2-9}$

8)  $\frac{\sqrt{2x+7}}{16-x^2}$

---

---

**175** а) Решите неравенства:

1)  $(3x-1)(3x+1) + 8x > (3x+1)^2 - 8002$

---

---

---

---

$$2) x(4x - 2) - (3x^2 + 2004) > (x - 2)(2 + x)$$

---



---



---



---



---

б) Соотнесите множества решений неравенств с лентой времени и узнайте, когда начался и когда закончился этап развития человечества, именуемый археологами «бронзовый век»:



Ответ: в результате археологических раскопок на территории Ирана и Турции найдены бронзовые орудия, созданные, по мнению ученых, примерно

в \_\_\_\_\_ тысячелетии до н.э. Принято считать, что «бронзовый век» длился

примерно \_\_\_\_\_ лет, т.е. до \_\_\_\_\_ тысячелетия до н.э.

**176** Бронза – сплав меди и \_\_\_\_\_ обладает рядом преимуществ перед чистой медью. Твердость и прочность этого сплава, упругость и слабая подверженность коррозии были издавна замечены людьми. Поэтому из бронзы отливали оружия разных калибров, колокола, а ваятели создавали скульптуры.

а) Решите неравенства:

Статуя Свободы

$$\frac{2x}{5} > 3$$

---



---



---



---

Статуя Зевса

$$3 > \frac{6-x}{5}$$

---



---



---



---

Дискобол

$$\frac{2-5x}{2004} \leq 0$$

---



---



---



---

«Колосс Родосский»

$$\frac{5x-7}{2} < 6x$$

«Медный всадник»

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} > 1$$

Статуя Будды

$$\frac{x}{3} - x \leq 6$$

Великий Сфинкс

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

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

С давних пор бронза пришлась по душе ваятелям. В V в. до н.э. скульптором Мироном была создана одна из великолепных статуй

$[0,4; +\infty)$

В начале III в. до н.э. под руководством ваятеля Хароса была воздвигнута гигантская (36 м) бронзовая статуя  $(-1; +\infty)$ ,

которая стала одним из чудес света античного искусства. В VIII веке нашей эры была отлита огромная фигура  $[-9; +\infty)$

в храме Тодайдзи, которая весит более 400 тонн.

В более поздние времена из бронзы было создано бессмертное творение скульптора Фальконе  $(12; +\infty)$ ,

которое является символом города

А 46-метровая бронзовая  $(7,5; +\infty)$ ,

созданная в конце XIX в. французским скульптором Бартольди, украшает вход в гавань города

**177** Выясните, при каких значениях параметра  $c$  уравнение:

а)  $x^2 - 4x + c = 0$  имеет два различных корня;

б)  $-2x^2 + x + c = 0$  имеет хотя бы один корень;

в)  $0,1x^2 + 0,6x + c = 0$  не имеет корней.

Приведите пример такого уравнения.

**Решения:**

а)  $x^2 - 4x + c = 0$

$D = b^2 - 4ac = \underline{\hspace{2cm}}$

Уравнение будет иметь два различных корня, если  $D \bullet 0$ .

Поэтому составим и решим неравенство:

б)  $-2x^2 + x + c = 0$

Ответ: 1)  $c \in \underline{\hspace{2cm}}$  ;

2)  $x^2 - 4x \bullet \underline{\hspace{1cm}} = 0$ .

в)  $0,1x^2 + 0,6x + c = 0 \quad | \cdot 10$

Ответ: 1)  $c \in \underline{\hspace{2cm}}$  ;

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



Ответ: 1)  $c \in \underline{\hspace{2cm}}$  ; 2)  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

**178** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратное уравнение:

а)  $ax^2 + 10x + 5 = 0$  будет иметь два различных корня;

б)  $ax^2 - 2x - 1 = 0$  не будет иметь корней.

Приведите пример такого уравнения.

**Решения:**

а)  $ax^2 + 10x + 5 = 0$

б)  $ax^2 - 2x - 1 = 0$

Заданное уравнение будет квадратным с двумя различными корнями,

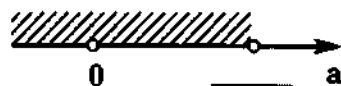
если  $\begin{cases} a \neq 0 \\ D > 0, \text{ где} \end{cases}$

$D =$  \_\_\_\_\_

Составим и решим систему:

$\begin{cases} a \neq 0 \\ \text{_____} > 0; \end{cases}$

$\begin{cases} a \neq 0 \\ a \bullet \text{_____}; \end{cases}$



Ответ: 1)  $a \in (-\infty; 0) \cup (0; \text{_____})$ ;

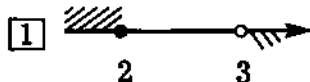
Ответ: 1) \_\_\_\_\_;

2) \_\_\_\_\_  $x^2 + 10x + 5 = 0$ .

2) \_\_\_\_\_.

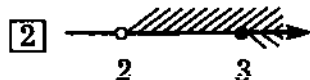
**179** Для каждой системы найдите графическое решение и запись множества ее решений в виде промежутка. Ответ запишите трехзначным числом.

●  $\begin{cases} x > 2 \\ x < 3 \end{cases}$



**D [ 2; 3]**

$$\textcircled{2} \begin{cases} x < 2 \\ x < 3 \end{cases}$$



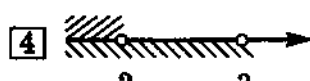
2  $(-\infty; 2)$

③  $\begin{cases} x \leq 2 \\ x > 3 \end{cases}$



3  $(-\infty; 2]$

④  $\begin{cases} x \leq 2 \\ x < 3 \end{cases}$



**D** (2-3)

⑤  $\begin{cases} x > 2 \\ x \geq 3 \end{cases}$



5)  $[3; +\infty)$

⑥  $\begin{cases} x \geq 2 \\ x < 3 \end{cases}$



⑥ [ 2; 3)

⑦  $\begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 3 \end{cases}$



⑦  $\emptyset$

**Ответ:**

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 6 | 4 |
|---|---|---|

, 

|   |  |
|---|--|
| 2 |  |
|---|--|

, 

|   |  |
|---|--|
| 3 |  |
|---|--|

, 

|   |  |
|---|--|
| 4 |  |
|---|--|

, 

|   |  |
|---|--|
| 5 |  |
|---|--|

, 

|   |  |
|---|--|
| 6 |  |
|---|--|

, 

|   |  |
|---|--|
| 7 |  |
|---|--|

.

**180** В Японии искусство расстановки цветов в вазы – икебана – в переводе означает «жизнь цветов». Сочетания различных растений в букетах образуют символические благопожелания.

Решите системы неравенств и по совпадающим ответам соотнесите цветочные композиции с пожеланиями, которые они передают.



$$\begin{cases} 0,8x > -1 \\ -\frac{1}{3}x > 0,2 \end{cases}$$



$$\begin{cases} 2x + 3 > 0 \\ 2 - 3x < 0 \end{cases}$$







$$\begin{cases} 3(x-1) - x > 2 \\ 4 - 2(x-3) > 6 \end{cases}$$



Оставшееся сочетание растений — \_\_\_\_\_ — означает пожелание долголетия.

Ответ: пожелание мира и процветания на языке цветов можно передать букетом из \_\_\_\_\_, а пожелание радости — букетом из \_\_\_\_\_.

**181** Знаменитые итальянские мастера Страдивари, Амати, Гварнери свои музыкальные инструменты — скрипки и виолончели — всегда делали из дерева одной породы.

Найдите область определения функции  $f(x)$ . Используя найденный ответ и данные таблицы, узнайте, как называется это дерево:

$$f(x) = \sqrt{\frac{1}{6}x - 3} + \sqrt{6 - 0,3x}$$

| Итальянская сосна | Тополь | Ель | Мореный дуб | Красное дерево |
|-------------------|--------|-----|-------------|----------------|
|                   |        |     |             |                |

Ответ: \_\_\_\_\_. Плотная и легкая древесина придавала инструментам особую силу звучания.

**182** Решите двойные неравенства:

а)  $-10 < 4x < 1,2$  : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  $< x <$  \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ )  
 ~~~~~

в) $-0,5 < \frac{1}{4}x < -\frac{1}{8}$

~~~~~

д)  $-4 \leq 2+5x < -3$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

~~~~~

ж) $2 \leq \frac{x-5}{2} < 3$

~~~~~

6)  $\frac{1}{5} \leq -5x \leq 0,4$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

~~~~~

г) $-\frac{1}{15} \leq -\frac{1}{5}x \leq 0,8$

~~~~~

е)  $-8 < 2-5x \leq 3,5$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

~~~~~

183 Решите неравенства:

1) $|x| < 5$

_____ $\rightarrow$

_____ $< x <$ _____

(_____ ; _____)
 ~~~~~

2)  $|x| \geq 5$

~~~~~

3) $|x| < -5$

4) $|x| > -5$

5) $|x| \leq 0$

6) $|2x| \leq 6$

7) $|2x - 1| \leq 5$

8) $|6 - 2x| > 5$

181 Решите неравенства. Зачеркните в таблице буквы, связанные с найденными ответами. Из оставшихся букв получите слово. Что оно означает?

Э	$(-\infty; -0,25) \cup (0,25; +\infty)$
Ф	$[0,25; +\infty)$
Е	$[-2; 3]$
Л	$(-\infty; 0,8)$
О	$(-\infty; 3]$
В	$\left(-\frac{4}{5}; \frac{4}{5}\right)$

1) $|x| < 0,8$

2) $|x| \geq \frac{3}{5}$

Р	$(-\infty; +\infty)$
И	$\emptyset$
С	$(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$
У	$[-1,5; 1,5]$
Т	$(-\infty; -1,5] \cup [1,5; +\infty)$
И	$[0,6; +\infty)$
К	$[3; +\infty)$
М	$(-\infty; -0,6] \cup [0,6; +\infty)$
А	$(-3; 3)$
Я	$(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$

→ это _____

$$3) |2x| \leq 3$$

$$4) 4 - |x| < 1$$

$$5) |2x - 1| \leq 5$$

$$6) |4x| \geq 1$$

185 Если Вам трудно выразить свои чувства словами, воспользуйтесь языком цветом, как это часто делали в прежние времена.

В Европе язык цветов известен с XVIII века. Он широко использовался в обществе – на балах, в семейных играх и письмах. Определенный цветок означал целую фразу, заключал в себя вопрос, ответ или пожелание.

Решите неравенства и системы неравенств. Используя найденные ответы и записав в таблицу названия растений, вы узнаете как с помощью цветов можно рассказать о мыслях и чувствах, если в решающий момент не найдется достаточно слов или не хватит мужества.

Василек

$$|2x - 5| \geq 3$$



Лаванда

$$\begin{cases} |x| \leq 5 \\ 2x - 3 \geq 1 \end{cases}$$



Нютоок

$$\begin{cases} |x| \geq 3 \\ 3x - 2 \leq 1 \end{cases}$$



Колокольчик

$$\begin{cases} |x| \geq 5 \\ 1 - 2x \leq 13 \end{cases}$$



Клевер

$$\begin{cases} |x| \geq 4 \\ |x| \leq 6 \end{cases}$$



Название	Алгебраический код	Какие чувства и мысли выражает
	$[-6; -4] \cup [4; 6]$	Желаю счастья!
	$(-\infty; 1] \cup [4; +\infty)$	Верь мне!
	$[2; 5]$	Помню о тебе!
	$(-\infty; -6]$	Сгораю от любви!
	$[-6; -5] \cup [5; +\infty)$	Храню тебе верность!
	$(-\infty; -3]$	Ты нужна мне!

Оставшееся признание – « _____ » – можно сделать, подарив букет из флоксов.

Степени



186 Выполните вычисления. Заполните таблицы буквами, учитывая найденные ответы

Ч $(-2)^{-5} =$ _____ Э $-3^{-3} =$ _____

У $0,4^{-2} =$ _____

А $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} =$ _____

Ь $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} =$ _____

Р $\left(-1\frac{1}{3}\right)^{-2} =$ _____

Н $\left(-2\frac{2}{3}\right)^{-1} =$ _____

В $3,2^{-1} =$ _____

Х $(\sqrt{3})^{-2} =$ _____

Е $\left(\frac{3}{7}\right)^{-1} =$ _____

Л $(3\sqrt{2})^{-2} =$ _____

С $(\sqrt{5})^{-4} =$ _____



$$\diamond h \quad 21 \cdot 0,02^{-1} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$3\frac{3}{8}$	-0,375	$\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{3}$	$\frac{1}{18}$	16

Самый высокий на Земле водопад

был от-

крыт в 1935 году летчиком, именем которого и был назван. Этот водопад

$\frac{5}{16}$	$2\frac{1}{3}$	-0,375	$2\frac{1}{3}$	0,04	6,25	$-\frac{1}{27}$	$\frac{1}{18}$	$2\frac{1}{3}$

находится в _____ Америке, в

$-\frac{1}{32}$	6,25	$\frac{9}{16}$	$6\frac{1}{4}$	$-\frac{3}{8}$

и расположен на реке

. Высота падения воды состав-

ляет $\boxed{h}$ _____ метра.

187 а) Выполните вычисления:

Реки, озера и водопады:

Ангель $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$

Виктория $\left(1\frac{1}{7}\right)^0 = \underline{\hspace{2cm}}$

Ниагарский $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} + 0,4^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$

Замбези $-10 \cdot 2^{-5} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ниагара $6^{-1} + 2^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$

Онгиара $2^{-3} - (-2)^{-4} = \underline{\hspace{2cm}}$

Онтарио $-3 \cdot (-3)^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$

Эри $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} + \left(\frac{1}{27}\right)^0 = \underline{\hspace{2cm}}$

Числовые характеристики

Н $-25 \cdot (-0,5)^{-1} =$ _____

Н $2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot 0,01^{-1} =$ _____

Н $0,2^{-3} - 5 \cdot 0,5^0 =$ _____

Н $\left(\frac{5}{7}\right)^{-1} \cdot 10^3 =$ _____

Страны и континенты

Африка $x^{-2} + y^{-2} =$

Северная Америка $(x^{-1} + y^{-1}) \cdot (x + y)^{-1} =$

США $(x^{-1} + y^{-1})^{-2} : (x + y)^{-2} =$

Канада $xy^{-1} + xy^{-2} =$



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

Наиболее известными и часто посещаемыми туристами являются водопады

11,5 _____ и 1 _____.

$11\frac{1}{2}$ _____ водопад расположен в

$\frac{1}{xy}$ _____ на границе между x^2y^2 _____

и $\frac{x(y+1)}{y^2}$ _____. Высота падения воды почти в 20 раз мень-

ше, чем у водопада 3,5 _____, и составляет около

$\frac{1}{3}$ _____ м. Он находится на реке, которая соединяет озера -26 _____ и

$\frac{1}{3}$ _____.

Первичное название этой реки $\frac{1}{16}$ _____, что в переводе с языка местных жителей означало "земля пополам". Современное название

этой реки $\frac{5}{12}$ _____ вошло в употребление лишь в XVIII в.

Водопад 1 _____ на реке $\frac{5}{16}$ _____ в

$\frac{y^2+x^2}{x^2y^2}$ _____ - одно из удивительных явлений природы. Водопад

низвергается мощным потоком шириной $\frac{1}{2}$ _____ м с высоты

$\frac{1}{2}$ _____ м.

Объем падающей воды составляет $\frac{1}{4} \text{ м}^3/\text{с}$.

Этот водопад был открыт в 1855 году выдающимся исследователем Д. Лингстоном и назван в честь английской королевы.

188

$(-201)^{-1}$	$(-1)^{-201}$	-1^{-201}
-2^{105}	2^{-105}	$(-2)^{-105}$
-102^0	$(-102)^0$	-201^0
$(-1)^{2n+1}$	$(-2)^{2n}$	-2^{2n}

а) Закрасьте те клетки таблицы, в которых записаны выражения, имеющие отрицательные значения.

б) Какую букву русского алфавита образовали все закрашенные клетки? _____

189

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

3^{-5}	3^{-6}	3^{-7}
О	Р	А

$(-5)^{-6}$	$(-5)^{-8}$	$(-5)^{-10}$
Т	П	Р

$\left(\frac{1}{2}\right)^{-6}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-7}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-8}$
М	Б	У

$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-5}$	$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-6}$	$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-7}$
С	Ч	Ш

Способ строго раз-①
меренной ходьбы в строю

Часть лестницы между ②
двумя площадками

Планета Солнечной ③
системы

--	--	--	--

Леопард ④

Бог войны ⑤

Музыкальное произ- ⑥
ведение в энергичном,
четком ритме

Спортивное состяза- ⑦
ние между нескольки-
ми спортсменами или
командами

Порода комнатно-де- ⑧
коративных собак

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

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

190 Проанализируйте данные высказывания. Зачеркните в полосе буквы, связанные с ложными высказываниями. Из оставшихся букв получите слово. Что оно означает?

$$\text{А} \left(-\frac{1}{2} \right)^3 = \left(\frac{1}{2} \right)^{-3}$$

$$\text{К} -3^{-2} > \left(-\frac{1}{3} \right)^2$$

$$\text{Р} 0,5^{-3} = -\frac{1}{8}$$

$$\text{Г} 2^{-3} \geq \left(\frac{1}{2} \right)^3$$

$$\text{Л} -18^{-18} < 0$$

$$\text{С} 5^0 > 5^{-3}$$

$$\text{Е} (-15)^{-15} < 0$$

$$\text{О} 5^{-3} > (-3)^5$$

$$\text{Т} 4^{-7} > 4^{-6}$$

$$\text{И} (-16)^{-16} > 0$$

$$\text{П} 12^{-12} < 1$$

$$\text{Я} (-4)^{-7} < (-4)^{-6}$$

Р А С П Т Е Л Е О Р Л Т О Г И Я А К — это _____

191 Найдите значения числовых выражений. Учитывая найденные ответы, заполните буквами таблицы и прочитайте текст.

$$\text{Т} 3^{-4} \cdot 3^7 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{И} \left(\frac{1}{2} \right)^{12} \cdot 0,5^{-15} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Ы} 0,4^{-12} : \left(\frac{2}{5} \right)^{-14} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{А} 5^{-6} \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^{-4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Г} 3^{-5} \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^{-5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{К} \left(\frac{1}{5} \right)^{-7} \cdot 0,2^{-2} : \left(\frac{1}{5} \right)^{-9} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{М} 2^{-5} + 2^{-5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Н} \left(1\frac{1}{3} \right)^{-6} \cdot 3^{-6} \cdot 4^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Подземные воды, просачиваясь сквозь пласты известняков, постепенно растворяют их. Так образуются пещеры.

Вода, попадая в подземные пещеры в известковых породах, постепенно вновь выделяет известняк.

В результате на сводах пещер растут

					1	27	8	27	0,16
С	Т	А	Л	А					

–

сосульки, которые по мере стекания по ним воды удлиняются в толстые стержни.

					1	1	8	27	0,16
					32	16			
С	Т	А	Л	А					

Навстречу им снизу поднимаются

С	Т	А	Л	А					
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

Они образуются из воды, падающей каплями на дно пещеры. Со временем

_____ нередко срстаются со _____,

становясь похожими на колонны,

					1	0,25	0,4	27	4
					32				25
С	Т	А	Л	А					

которые называются

192 Химические индикаторы – лакмус, метилоранж и фенолфталеин позволяют определить характер среды – кислая, нейтральная или щелочная.

а) Найдите значения выражений. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, растворы каких веществ находятся в колбах.

$$(27 \cdot 3^{-4})^2 =$$



$$2) \frac{6^{-4} \cdot 6^{-9}}{6^{-12}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$



$$3) 0,25^{-6} \cdot 4^{-4} =$$



$$\triangleleft \frac{2^{-6} \cdot 4^{-3}}{8^{-6}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$



$$\triangleleft \frac{5^{-9} \cdot 25^{-2}}{125^{-4}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$



$$\triangleleft \frac{6^{-4}}{2^{-6} \cdot 3^{-4}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$



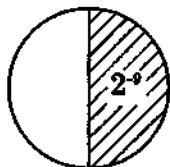
$$\triangleleft \frac{25^{-2}}{2,5^{-3} \cdot 2^{-3}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

б) В колбы добавили лакмус. Закрасьте растворы красным, синим или фиолетовым, учитывая изменение цвета этого индикатора в различных средах.

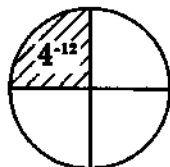
Химическая формула	NaCl	HCl	H ₂ O	NaOH	HNO ₃	H ₂ SO ₄
Числовой код	16	$\frac{1}{9}$	64	0,2	$\frac{1}{6}$	4

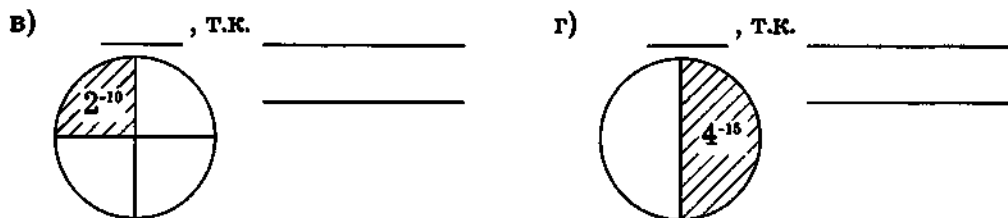
193 Узнайте, какое число изображает круг, если заштрихованная его часть изображает указанное число. Ответ запишите в виде степени.

а) , т.к.

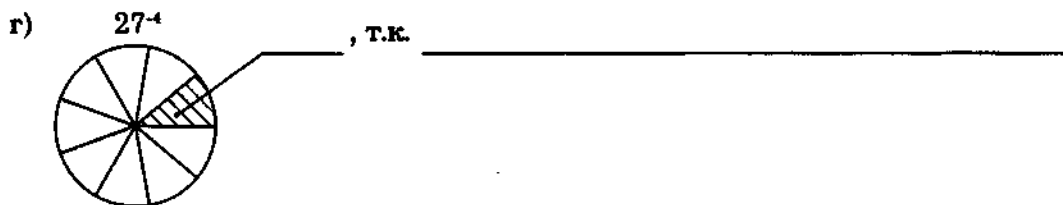
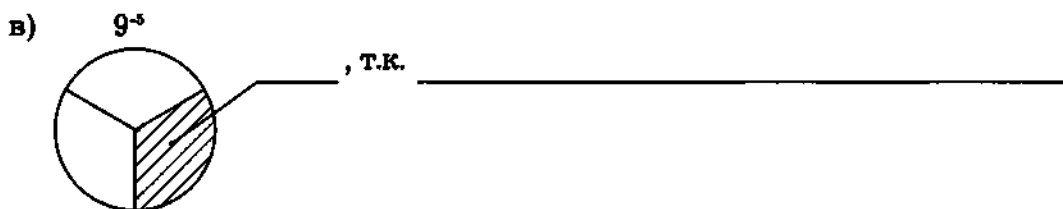
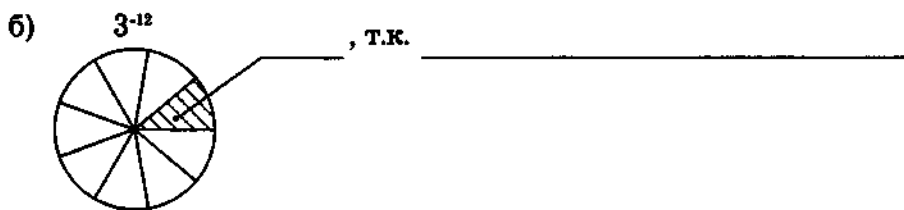
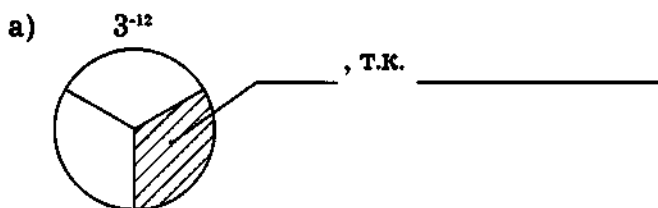


б) , т.к.





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



195 На земном шаре насчитывается около двух с половиной тысяч вулканов, восемьсот из них действующие. Они весьма разнообразны по своей величине, характеру извержений, количеству выбрасываемого материала. Среди них есть своего рода "рекордсмены".

Узнайте название самого высокого вулкана, расположенного на суше. Для этого представьте выражение в виде степени и найдите ее значение при указанном значении переменной.



$$\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Если $a=6$, то $\underline{\hspace{2cm}}$



$$\frac{(a^2)^3}{a^8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Если $a=-8$, то $\underline{\hspace{2cm}}$



$$\frac{1}{a^{-1}} \cdot \frac{1}{a^{-4}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Если $a=-2$, то $\underline{\hspace{2cm}}$



$$\frac{1}{a^{-6}} : a^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Если $a=0,1$, то $\underline{\hspace{2cm}}$



$$(a^5 \cdot a^{-3})^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Если $a = \frac{1}{3}$, то $\underline{\hspace{2cm}}$



$$\frac{a^{-9}}{(a^2)^{-3}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Если $a=-2$, то $\underline{\hspace{2cm}}$



$$\frac{17a^{-8}}{a^{-6}} =$$

Если $a=0,05$, то _____

Оставшиеся клетки таблицы в тексте заполните буквой **Т**.

2,5	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	-0,125	0,001	$\frac{1}{64}$	9	2,5	-32

– вулкан, рас-

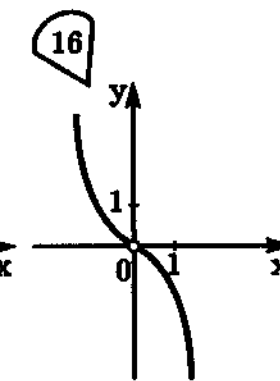
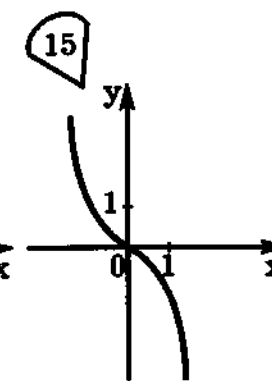
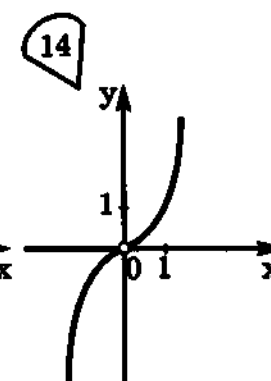
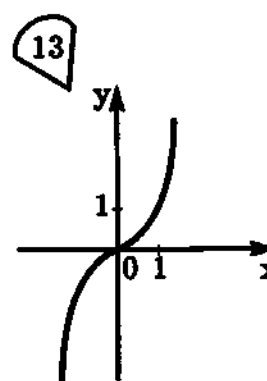
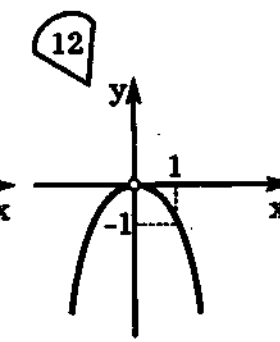
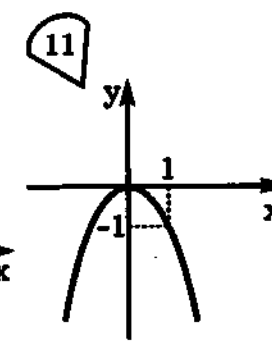
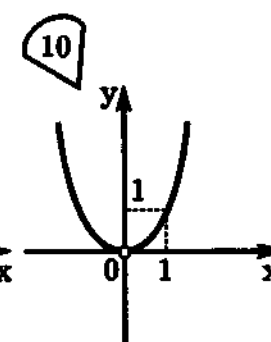
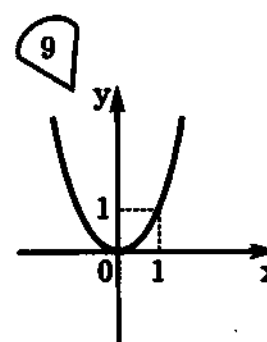
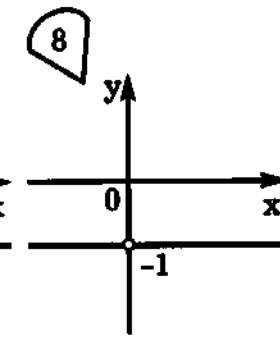
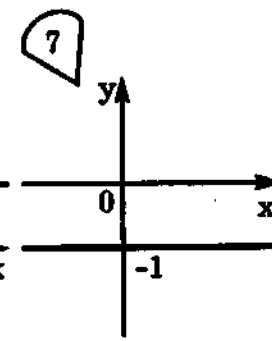
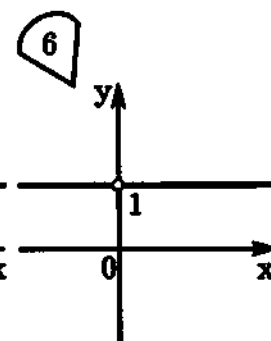
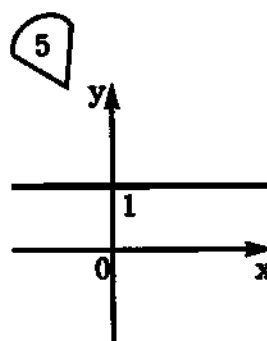
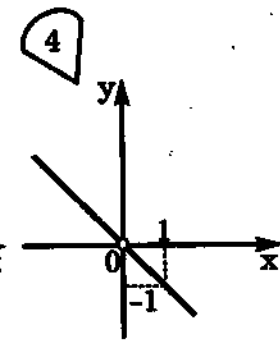
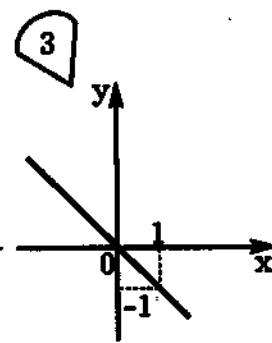
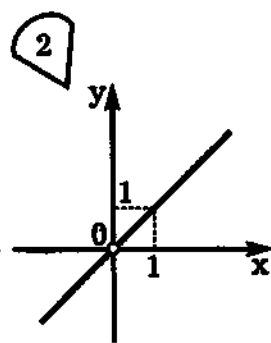
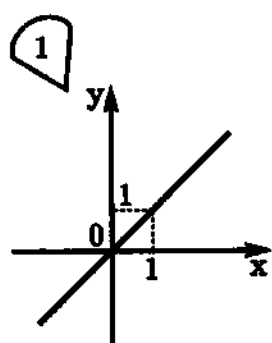
положенный в Аргентине. Его высота равна

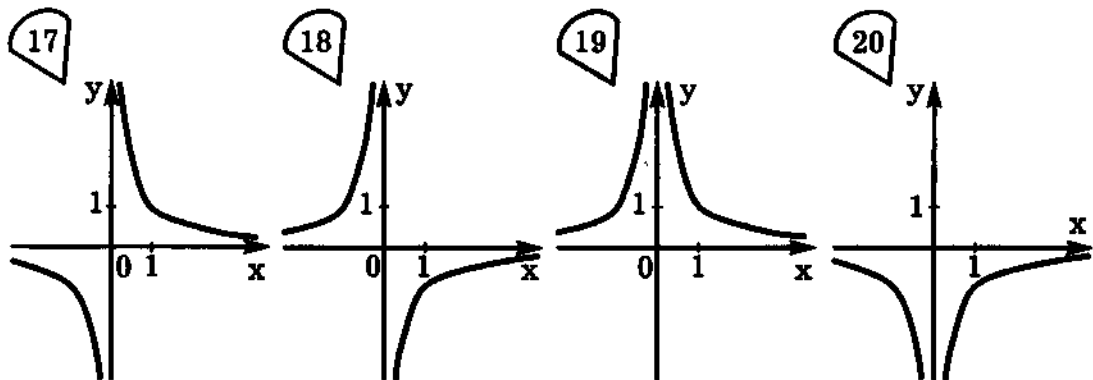


м.

196 Проанализируйте формулы функций, их графики и заполните таблицу:

	Формула функции	Область определения	Упрощенные формулы заданной функции	Номер чертежа
1	$y = x^{-6} \cdot x^9$		$y =$	
2	$y = \frac{x^{10} \cdot x^{-4}}{x^5}$		$y =$	
3	$y = (-x)^{-1} : (-x)^{-3}$		$y =$	
4	$y = x^{-3} \cdot (-x)^2$		$y =$	
5	$y = x^{-2} \cdot (-x)^3$		$y =$	
6	$y = (-x)^3 \cdot x^{-3}$		$y =$	
7	$y = (x^3)^{-2} : (-x)^{-4}$		$y =$	
8	$y = \frac{x^{-10} \cdot (-x)^4}{(-x)^{-5}}$		$y =$	





197 Львы и орлы – традиционные геральдические символы власти – встречаются на гербах многих государств.

Преобразуйте и запишите результаты в виде выражений, содержащих степени с натуральными показателями. Используя найденные ответы и данные таблицы, узнайте, на гербах каких из перечисленных государств использован символ льва.

Россия

$$(0,5a^{-2}b^7)^{-1} = 2a^2b^{-7} = \frac{2a^2}{b^7}$$

Финляндия

$$54a^{-1}b^3 \cdot 0,5a^4b^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

США

$$(-2a^3b^{-1})^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Марокко

$$\left(-\frac{1}{3}a^{-2}b\right)^{-3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Кения

$$16a^{-5}b(2a^{-4}b^{-6})^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Швеция

$$\left(-\frac{1}{4}a^5b^3\right)^{-3} \cdot a^6b^9 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Мексика

$$\frac{5a^6b^{-8}}{0,5a^{-3}b^{-5}} =$$

Свазиленд

$$2,8a^{-8}b : (0,7a^4b^{-2}) =$$

Польша

$$(8a^{-4}b)^{-1} : (2ab^{-3})^{-2} =$$

Великобритания

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

Ответ	Государство
$4a^3b^{13}$	
$\frac{81}{a^6b^8}$	
$-\frac{27a^6}{b^3}$	



Ответ	Государство
$27a^3b$	
$-\frac{64}{a^9}$	
$\frac{4b^3}{a^{12}}$	

Гербы оставшихся стран с изображениями орлов даны на рисунках. Подпишите названия государств.

Россия

$$\frac{2a^2}{b^7}$$



$$\frac{b^2}{4a^6}$$



$$\frac{10a^9}{b^3}$$



$$\frac{a^6}{2b^7}$$

- 198** Выясните, как выглядят гербы стран, использующих символ льва. Для этого преобразуйте и запишите результаты в виде выражений, содержащих степени с натуральными показателями.

Великобритания

$$\frac{12x^{-5}}{y^{-6}} \cdot \frac{y}{36x^{-9}} =$$

Финляндия $\frac{14x}{y^{-3}} \cdot \frac{56x^{-4}}{y^{-2}} = \underline{\hspace{2cm}} =$

Марокко $\frac{18x^{-6}}{y^5} \cdot \left(\frac{6x^{-12}}{7y^{-5}}\right)^{-1} =$

Кения $\left(\frac{5x^{-3}}{2y^2}\right)^{-2} \cdot \frac{12y^{-4}}{5x^5} =$

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



$$\frac{21x^6}{y^{10}}$$



$$\frac{x^4y^7}{3}$$



$$\frac{y^6}{9}$$



$$\frac{x^5y}{4}$$



$$\frac{y^6}{9x^{10}}$$



$$\frac{x^{11}y^8}{15}$$

Оставшийся герб принадлежит государству Свазиленд.

Заполните пропуски числами так, чтобы при выполнении указанной операции получилось выражение, соответствующее гербу этого государства.

$$\frac{x^{-2}y^3}{81} \cdot \frac{\square x^{\square}}{y^{\square}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

7. Пиктограмма - рисунок, на котором предметы, события и действия изображаются с помощью условных знаков

№ выр.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№ рис.	4	6	5	7	1	3	7	2	5	7	8

10.	$3(2x-y)(2x+y)$		$4y^2(x+y)$	
	$y(x-2y)^2$		$x(y-2x)(y+2x)$	
	$3(x-y)(x^2+xy+y^2)$		$-(x+2y)^2$	
			$(2x-y)(2x+y)$	
	$2x(2x-y)$		$(2x-y)^2$	

13. ЭТЮД (по-французски - etude).

Музыкальный этюд развивает технику исполнителя, например, игры октавами.

В изобразительном искусстве этюд - работа, в которой отрабатываются отдельные приемы живописи, например, светотени.

Шахматные этюды - задачи, в которых за несколько ходов требуется поставить мат королю.

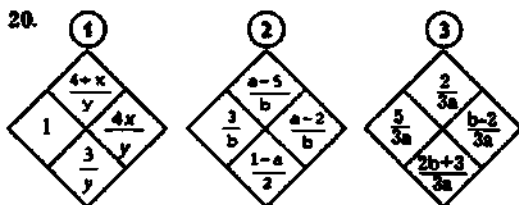
14. БАРКАРОЛА. Итальянское слово "barba" означает лодка. Производное от него - баркарола - песня лодочника. Эти необычные песни сочинялись в Венеции лодочниками-гондольерами. Мелодии песен плавны и певучи. Вслед за венецианскими народными песнями появились баркаролы, созданные композиторами разных стран, вокальные и фортепианные. Баркаролы писали Мендельсон, Шопен, Рахманинов. Наиболее известной фортепианной баркаролой является пьеса П.И. Чайковского из "Времен года". Знаменитая вокальная баркарола, созданная Римским-Корсаковым к опере "Садко", называется "Песнь Воденецкого гостя" (в старину на Руси Венецию называли Воденец).

15. а) $\frac{1}{3}$; б) -3

16. 1) 1; 2) 1,5; 3) $1\frac{2}{3}$; 4) $-\frac{1}{3}$.

17. 15; 29; 31; 48; 52; 64; 76; 83; 98.

19. "Март" - "Песня жаворонка"
"Апрель" - "Подснежник"
"Май" - "Белые ночи"
"Июнь" - "Баркарола"
"Июль" - "Песнь косара"



21. Эврика! , Архимед , гидростатика .

22. Фундук. Оставшиеся слова означают сушеные абрикосы.

Курага - плоды абрикоса, высушенные в виде половинки, без косточек; урюк - вместе с косточкой; кайса - целые абрикосы с удаленной косточкой.

24. Боливар. Симон Боливар (1783-1830) - латиноамериканский революционер. На горной вершине - пики, называемой Симон Боливар в хребте Кардильера-де-Мерида, ему установлен памятник.

Боливар также означает мужской головной убор.

Данный головной убор упоминается в романе А.С. Пушкина "Евгений Онегин":

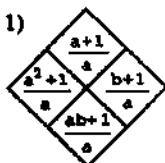
"Надев широкий боливар,
Онегин едет на бульвар
И там гуляет на просторе,
Пока недремлющий брегет
Не провозвист ему обед.

25. В странах Юго-Западной Азии, таких как Ирак, Иордания, Кувейт и некоторых странах Северной Африки - Тунисе и Алжире, основная денежная единица называется динар. Народы этих стран заимствовали название денежной единицы от названия серебряной монеты Древнего Рима, называемой денарий. В Египте и Сирии основная денежная единица называется фунт.

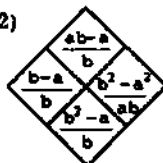
26. Пшеничная крупа получается из проса, перловка - из ячменя, манная - из пшеницы.

27. Гречневая

28. 1)



2)



29. Япония - йена, Таиланд - бат, Польша - злотый, Китай - юань, Турция - лира, Швеция - крона, Аргентина - песо, Венгрия - форинт, Индия - рупия, Румыния - лей

30. "Всякая всячина"

31. Тяжелая бесплодная работа.

В легенде говорится о том, что хитроумный царь Сизиф узнал некоторые тайны богов и выдал их людям. За это боги назначили ему наказание, в котором Сизиф должен был закатить на вершину горы тяжелый камень. Однако как только камень достигал вершины, он стремительно катился вниз, к подножию горы. Все приходилось начинать сначала.

Наказание Сизифа было страшно не столько трудностью, сколько бессмысленностью его работы. Отсюда и произошло крылатое выражение "Сизифов труд".

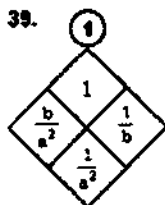
33. французский, грузинский, испанский, арабский, итальянский, турецкий

34. Греческое имя СТЕФАН в переводе означает кольцо. В России его произносят как СТЕПАН, в Венгрии - ИШТВАН, а во Франции - ЭТЬЕН.

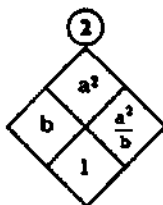
36. ХАНС - наиболее распространенное имя в Германии.

Жан - во Франции,
Джон - в Англии,
Джованни - в Италии,
Хуан - в Испании,

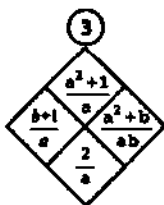
39. 1)



2)



3)

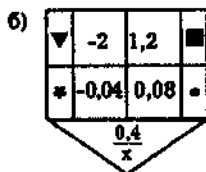
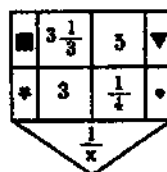


40. Евгений - "благородный",
Андрей - "мужественный",
Галина - "спокойная",

41. $f(x) = \frac{6}{x}$

42. а) № 4 б) ① $\frac{9}{x}$; ② $\frac{-1}{x}$; ③ $\frac{2}{x}$;

43. а)



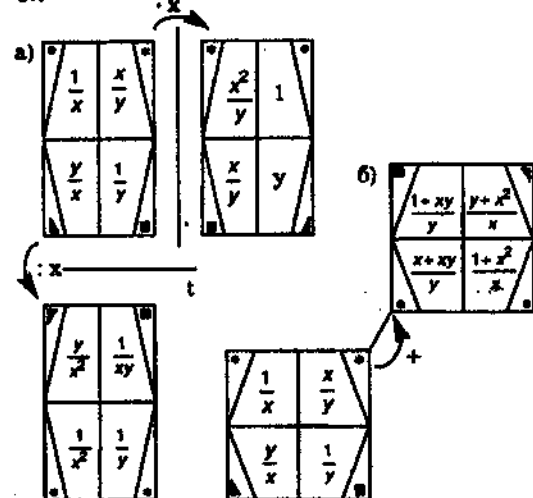
44.

f(x)	g(x)	h(x)	m(x)	k(x)	φ(x)	z(x)
3	4	1	6	5	9	10

45. A(-8; 16); B(-8; 0); C(-8; -8); D(0; -8)

E(0; 16); K(4; 16); CD = 8; CB = 8; DE = 24 EK = 4; AK = 12

47.



48. Асимптота

49 а) $y = \frac{-8}{x}$

в) D(f): $x \neq 0$; E(f): $y \neq 2$

График f(x) пересекает ось Ox в точке A(4; 0)

Горизонтальной асимптотой является прямая $y=2$, а вертикальной - ось ординат.

50. Naturalis: 2

Quotient: $-\frac{1}{3}$

Ratio: $1\frac{2}{3}$

Zahl: -2

51. $a=1$; $b=-1$; $c=\frac{2}{3}$; $d=0$; $m=7$

57. 0,44; 0,441; 0,4(2); 0,4(3); $\frac{7}{16}$

59. radix

60. а) периферия

б) Периферия - местности, организации и учреждения, отдаленные от центра.

61. REAL

63. Раффлезия Арнольди; Юго-Восточная

Азия; 91 см; 7 кг; 5 лет; 3 года; 1,53 года,

2 - 4 суток; 1818 год.

1	2	3	5	8	10	12	14	16
К	О	П	А	Й	Ф	Е	Р	А

65. а) 12; б) 3; в) 14,5; г) - 3,5.

66. Рослянку, шепетсы.

70. Царатония.

71. Карат; 0,2 г

75. а) $S = 50$ м; $P = 20\sqrt{2}$ см

б) $S = 6$ м; $P = 6\sqrt{3}$ м

76. а) $A(7; \sqrt{7})$; $L = \sqrt{7}$;

77. A(144; 0); B(144; 12); C(196; 14); D(196; 12);

BD=52; CD=2; $\ell: y=12$; $t: x=196$

78. $A(2; \sqrt{2})$; $f(x) = \frac{2\sqrt{2}}{x}$;

79. balletto

81. 36 Италия, 34 Медичи, 6 Франция,

25 Людовик XIV, 2 французский,

1,5	1,6	$\frac{4}{7}$	0,8	$1\frac{1}{6}$
II	III	IV	I	V

87. Танцовщик.

Балетмейстер - автор и постановщик балетов, хореографических номеров.

Балетоман - страстный любитель балета.

Волео - вокальное или инструментальное музыкальное произведение в ритме испанского танца.

89. а) $50\sqrt{5} = 50\sqrt{10}$; б) $96\sqrt{6} > 95\sqrt{6}$.

90. а) $-2\sqrt{6}$; $2\sqrt{5}$; б) 75; в) 2; г) $-2\sqrt{3}$; $2\sqrt{5}$; $-3\sqrt{2}$; $3\sqrt{2}$

92. 12; 27; 45; 72

94. Терпсихора

97. д) 0; е) $x > 0$; ж) $x < 0$; з) R

98. г) 1

100. $S_{\text{м}} > S_{\text{пр}}$ и $P_{\text{м}} > P_{\text{пр}}$

101. Пирует

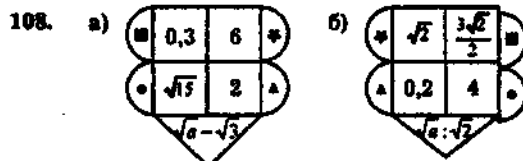
102. Плие

104. а) $n=11$; $n+1=12$; № 1

б) $n=5$; $n+1=6$; № 2

106. Арабеска

107. Пуанты (от фр. Pointe - кончик) - твердые носки балетных туфель.



в)

110. $\frac{1}{2}\sqrt{2}+2$ Чайковского П.И. - "Шелкунчик", "Спящая красавица" и "Лебединое озеро";

$6-2\sqrt{2}$ Прокофьева С.С., $2+\sqrt{6}$ Хачатуряна А.И.

$7\sqrt{2}$ Алана А.И., $\frac{5\sqrt{2}}{3}$ Минкуса Л.Ф.

111. $\frac{(x+\sqrt{3})^2}{\text{Либретто}}$, $\frac{\sqrt{3}(x-\sqrt{3})}{\text{Композитор}}$, $\frac{2(x-\sqrt{3})^2}{\text{па-де-де}}$,
 $\frac{(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3})}{\text{вариациями}}$, $\frac{\sqrt{3}(x-5)}{\text{кордебалет}}$, $\frac{(x-2\sqrt{3})^2}{\text{пантомима}}$,
 $\frac{\text{Балетмейстер}}{(x-3)(x+3)}$

112. Вацлав Нижинский, Рудольф Нурiev, Мариус Петипа, Анна Павлова, Галина Уланова, Майя Плисецкая.

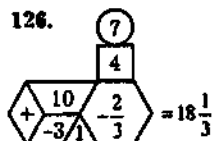
113. Д.Д. Шостакович

116. vita - жизнь

117. $A \pm \frac{3\sqrt{5}}{5}$; $B \pm \frac{\sqrt{5}}{3}$ Зол; Виталий; жизнь

120. 5) -2,5; 6) -1; 3

125. $B_{12} - \frac{1}{5}$; 2; $D - 1,5$; 2; $C - 5$; 6, аскорбиновая кислота;

126.  $= 18 \frac{1}{3}$

127. 4) $x^2 - 3$; 5) $x^2 + 3$; $x^2 + 2$; 6) R

129. Гадзетта

131. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10.

132. а) 3; 12 б) 1)  2)  3)  4)  5) 

133. 3) $\emptyset$; 7) $\emptyset$; 8) -2005, 1; 9) $-\sqrt{2}$, 1

136. 1) $c = -24$; 2) $b = 9$; 3) $b = 2$; 4) $c = -9$; 5) $b = 3$; 6) $b = 5$

137. 6) $c = 35$

138. а) $c = 16$; $x = 4$ б) $c = 18$; $x = -3$

139. а) Если $a = 0,9$, то $x = -3 \frac{1}{3}$;

Если $a = 0$, то $x = -1 \frac{2}{3}$;

б) если $a = -0,8$, то $x = -2,5$;

если $a = 0$, то $x = 1,25$

140. Гербы - геральдика; денежные знаки - бонистика; звукозаписи - филофония; значки - фалеристика; монеты - нумизматика; открытки - филокартия

141. 3) $-\frac{7}{11}$; 5) 71; 6) 93.

142. Топонимика - это наука, занимающаяся исследованием происхождения географических названий, их смыслового значения.

143. Найроби - столица Кении - "прохладная вода"

Рейкьявик - столица Исландии - "дымящаяся бухта"

Манила - столица Филиппин - "место, где в изобилии растут деревья индиго"

Джакарта - столица Индонезии - "могущественное процветание"

144. Уругвай (Южная Америка) - "птичий хвост";

Испания - "страна кроликов";

Панама (Северная Америка) - "бабочка";

Мали (Африка) - "страна бегемотов".

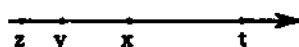
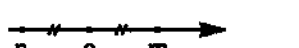
145. "Страна бегемотов" - Мали; столица - Бамако - в переводе означает "селение на спине крокодила".

Столица Уганды - Кампала - "Антилопа".

Столица Уругвая - Монтевидео - "вижу гору".

146. Юлий Цезарь; понтийский царь Форнак; "Veni, vidi, vici!"

149. И

151. 1)  2)  3) 

161. Туннель СЕЙКАН; остров Хонсю, пролив Цугару или Сангарский

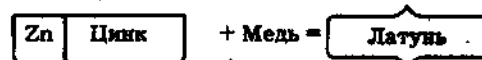
165. Сакура - японская декоративная вишня - символ Японии. Ее можно встретить в Японии повсюду. Цветение сакуры длится от нескольких часов до нескольких дней. Праздник цветущей сакуры - один из древнейших в Японии.

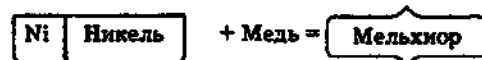
167. серебро, свинец, ртуть, олово, медь, золото, железо.

169. 

170. "Червонное золото"

172. 





173. а) $(-1; +\infty)$; б) $(-\infty; 1,5]$

175. а) 1) $(-4000; +\infty)$; 2) $(-\infty; -1000)$

б) "Бронзовый век" - 4 тыс до н.э. - 1 тыс до н.э.

176. Бронзовые скульптуры:

- [0,4; + ∞) - Дискобол;
 (-1; + ∞) - Колосс Родосский;
 [-9; + ∞) фигура Будды в Японии;
 (12; + ∞) - "Медный всадник" в Санкт-Петербурге
 (7,3; + ∞) - статуя Свободы в нью-йоркской гавани.

Другие упомянутые скульптуры не являются бронзовыми: (-9; + ∞) - статуя Зевса в Олимпии была изготовлена из дерева и покрыта золотом и слоеновой костью; (-∞; -1] Великий Сфинкс в Египте - статуя высеченная из камня.

177. а) (-∞; 4); б) $(-\frac{1}{8}; +\infty)$; в) [0,9; +∞)

178. а) 1) (-∞; 0); 0) (5; 6); 1) (-∞; 1)

179. $\begin{pmatrix} 1 & 6 & 4 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 5 & 2 & 5 \\ 6 & 3 & 6 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 7 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

180. "Сосна и роза" - (-1,25; -0,6) - "Долголетие";
 "Пшеница и бамбук" - $(\frac{2}{3}; +\infty)$ - "Мир и процветание";
 "Хризантема и орхидея" - ∅ - "Радость"

181. Ель

182. в) {2,5; 9,5}

183. д) (-∞; 0,5); (5,5; +∞)

184. Флористика - искусство составления букетов, украшение цветами и растениями своей жизни человеком, одно из древнейших искусств.

185. Клевер - "Желаю счастья",
 Василек - "Верь мне",
 Лаванда - "Помню о тебе",
 Флокс - "Сгораю от любви",
 Колокольчик - "Храню тебе верность",
 Ноготок - "Ты нужна мне".

Ответы к главе V

186. Водопад Анхель в Южной Америке, в Венесуэле, на реке Чурун; $h = 1054$ м

187. $\begin{pmatrix} 11,5 & \text{Ниагарский} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & \text{Виктория} \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & \text{Северной Америке} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} x^2 y^2 & \text{США} \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} x(y+1) & \text{Канадой} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 3,5 & \text{Анхель} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} H_1 & 50 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -26 & \text{Эри} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & \text{Онтарио} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} \frac{1}{16} & \text{Онгиара} \end{pmatrix}$
 $\begin{pmatrix} \frac{5}{12} & \text{Ниагара} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} \frac{5}{16} & \text{Замбези} \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} \frac{x^2+y^2}{x^2y^2} & \text{Африке} \end{pmatrix}$
 $\begin{pmatrix} H_2 & 1800 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} H_3 & 120 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} H_4 & 1400 \end{pmatrix}$

188.

189. а) Марш; б) 1, 2, 6; в) 3 - Марс, 4 - барс, 5 - Марс, 7 - матч, 8 - мопс.

190. Спелеология - наука, занимающаяся изучением пещер, их происхождением, микроклиматом, флорой и фауной, остатками материальной культуры людей каменного века.

191. Сталактиты, сталагмиты, сталагматы.

192. (К) - красный, (С) - синий, (Ф) - фиолетовый.

$\triangleleft 1 \text{ HCl} - \text{соляная кислота, (К)}; \triangleleft 2 \text{ HNO}_3 - \text{азотная}$

$\text{кислота, (К)}; \triangleleft 3 \text{ NaCl, (Ф)}; \triangleleft 4 \text{ H}_2\text{O, (Ф)}$

$\triangleleft 5 \text{ NaOH, (С)}; \triangleleft 6 \text{ H}_2\text{SO}_4, \text{ (К)}; \triangleleft 7 \text{ NaOH, (С)}$

Лакмус в кислой среде окрашивается в красный цвет, в щелочной - в синий, в нейтральной - в фиолетовый.

193. в) 2^{-8} ; 2) 2^{-28} ; д) 2^{-28} ;

194. б) 3^{-14} ; в) 3^{-11} ; 2) 3^{-14} ;

195. Тупунгато, 6800 м

196. 14; 2; 10; 17; 4; 8; 19; 18.

197. Львы: Кения, Великобритания, Марокко, Финляндия, Швеция, Свазиленд;

Орлы: Россия, США, Мексика, Испания

198. $\frac{21x^4}{y^8} - \text{Марокко}; \frac{x^4 y^7}{3} - \text{Великобритания};$
 $\frac{y^4}{9} - \text{Швеция}; \frac{x^3 y}{4} - \text{Финляндия};$
 $\frac{y^4}{9x^8} - \text{Свазиленд}; \frac{x^{11} y^4}{15} - \text{Кения}.$

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. Э. Борохов. Энциклопедия афоризмов. – М.: АСТ, 2000.
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.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Рациональные дроби	3
Глава II. Квадратные корни	48
Глава III. Квадратные уравнения	93
Глава IV. Неравенства	126
Глава V. Степени	156