

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Ардуванова Ф.Ф.
Бадретдинов И.Д.**

**Учимся математике
на русском языке**

**Рекомендовано Научно-методическим советом
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ в качестве
учебного пособия для слушателей курса «Русский язык как
иностраный»**

**Уфа
Башкирский ГАУ
2019**

УДК 51
ББК 74.262.21
А 79

Рецензенты:

Новикова О.Н., д-р филол. наук, доцент, зав. кафедрой иностранных языков БГАУ

Заглядина О.Н., канд. пед. наук, доцент кафедры математики и статистики БГПУ им. М. Акмуллы

Ардуванова Ф.Ф.

А 79 Учимся математике на русском языке. Рабочая тетрадь для слушателей курса «Русский язык как иностранный» / Ф.Ф. Ардуванова, И.Д. Бадретдинов. - Уфа: БГАУ, 2019. - 80 с.

Учебное пособие представляет собой начальный курс, содержащий необходимый и достаточный, скоординированный материал для первых занятий математикой на русском языке.

Пособие предназначено для иностранных граждан, обучающихся на подготовительных курсах и готовящихся к поступлению в бакалавриат и в магистратуру.

УДК 51
ББК 74.262.21

ISBN??

© Башкирский государственный аграрный университет
© Ардуванова Ф.Ф., Бадретдинов И.Д.

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие создано для методического обеспечения обучения математике иностранных граждан в рамках курса «Русский язык как иностранный» и готовящихся к учебе в высших учебных заведениях России. Сочетание лексического и содержательного математического материала в пособии позволяет осуществлять скоординированное обучение математике и русскому языку на первых занятиях по математике, что способствует оптимизации учебного процесса.

Пособие содержит 21 тему. Каждая тема включает текст - блок основного, минимально необходимого материала, который должен быть усвоен обучающимися. Внутри каждой темы помещены термины: новые слова и словосочетания. Наличие поурочного списка математических терминов на русском языке позволяет значительно сократить время студента на усвоение лексики, необходимой и достаточной для подготовки к занятиям по математике. По каждой теме даётся несколько небольших по объёму текстов. После каждого текста предложены задания, направленные на отработку лексического и математического материала.

Данное пособие обеспечивает иностранным студентам переход от знакомства с русским языком к его использованию в качестве средства общения на занятиях по математике и другим дисциплинам.

ТЕМА 1 НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Задание 1.

Смотрите, слушайте и повторяйте числа.

Читайте числа. Перепишите числа. Переведите на родной язык.

0 - нуль		
1 - один		
2 - два		
3 - три		
4 - четыре		
5 - пять		
6 - шесть		
7 - семь		
8 - восемь		
9 - девять		
10 - десять		
11 - одиннадцать		
12 - двенадцать		
13-тринадцать		
14 - четырнадцать		
15 - пятнадцать		
16 - шестнадцать		
17 - семнадцать		
18 - восемнадцать		
19 - девятнадцать		
20 - двадцать		
30 - тридцать		
40 - сорок		
50 - пятьдесят		
60 - шестьдесят		

70 - семьдесят		
80 - восемьдесят		
90 - девяносто		
100 - сто		
200 - двести		
300 - триста		
400 - четыреста		
500 - пятьсот		
600 - шестьсот		
700 - семьсот		
800 - восемьсот		
900 - девятьсот		
1000 - тысяча		

Задание 2.

Смотрите, слушайте и повторяйте числа.

Читайте числа. Перепишите числа.

1000 - одна тысяча	
2000 - две тысячи	
3000 - три тысячи	
4000 - четыре тысячи	
5000 - пять тысяч	
6000 - шесть тысяч	
19000 - девятнадцать тысяч	
20000 - двадцать тысяч	
21000 – двадцать одна тысяча	
22000 - двадцать две тысячи	
23000 - двадцать три тысячи	
24000 - двадцать четыре тысячи	
25000 - двадцать пять тысяч	

26000 – двадцать шесть тысяч	
29000 - двадцать девять тысяч	
30000 - тридцать тысяч	

Задание 3.

Смотрите, слушайте и повторяйте числа.

Читайте числа. Перепишите числа.

62 - шестьдесят два	
25 - двадцать пять	
41 - сорок один	
172 - сто семьдесят два	
215 - двести пятнадцать	
312 - триста двенадцать	
409 - четыреста девять	
513 - пятьсот тринадцать	
708 - семьсот восемь	
940 - девятьсот сорок	
1208 - одна тысяча двести восемь	
33101 - тридцать три тысячи сто один	
2217 - две тысячи двести семнадцать	
3116 - три тысячи сто шестнадцать	
4510 - четыре тысячи пятьсот десять	
44103 - сорок четыре тысячи сто три	
5720 - пять тысяч семьсот двадцать	
15400 - пятнадцать тысяч четыреста	
50142 - пятьдесят тысяч сто сорок два	

200304 - двести тысяч триста четыре	
-------------------------------------	--

Задание 4.

Читайте. Пишите числа словами.

43	
174	
26	
419	
713	
1345	
670	
17458	
2961	
117	
796	
6629	
28976	

Задание 5.

Переведите на родной язык:

число	
натуральное число	
целое число	
плюс	
минус	
положительное число	
больше, чем	
отрицательное число	
меньше, чем	
противоположные числа	

ТЕМА 2 ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА СРАВНЕНИЕ ЧИСЕЛ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Перепишите слова.

Переведите на родной язык. Выучите слова.

число		
натуральное число		
+ плюс		
- минус		
положительное число		
отрицательное число		
целое число		
сравните числа		
больше, чем		
меньше, чем		
7 > 2 (семь больше, чем два)		
3 < 7 (три меньше, чем семь)		
2 и -2 противоположные числа		

Задание 2.

Прочитайте положительные числа, а затем отрицательные числа, назовите противоположные числа.

-12; 113; 619; -27; 0; -1119; 27; - 19; 49; 20; -135; 364.

Задание 3.

Смотрите, слушайте и повторяйте.

17 > -127 (семнадцать больше, чем минус сто двадцать семь);

-34 < 1 (минус тридцать четыре меньше, чем один);

163 > 15 (сто шестьдесят три больше, чем пятнадцать);

12 > 0 (двенадцать больше, чем нуль);

-10 < 0 (минус десять меньше, чем нуль);

a < 0 (а меньше, чем нуль);

0 > -9 (нуль больше, чем минус девять);

- $2 > 0$ (два больше нуля);
 $-1 < 0$ (минус один меньше нуля);
 $12 > 0$ (двенадцать больше нуля);
 $20 > 0$ (двадцать больше нуля);
 $-19 < 0$ (минус девятнадцать меньше нуля);
 $0 < 3 < 4$ (три больше, чем нуль и меньше, чем четыре);
 $-5 < -4 < 0$ (минус четыре больше, чем минус пять и меньше, чем нуль).

Задание 4.

Прочитайте и напишите словами:

$-3 > -5$	
$7 < 11$	
$21 > -21$	
$-9 < 0$	
$5 > 0$	
$100 > 99$	
$-10 < -9$	
$0 > -3$	
$0 < 1$	
$12 > 9$	
$a < 10$	
$a > -19$	
$0 < a < 6;$	
$-10 < a < -9$	
$2 < 7 < 10$	
$-3 < -2 < -1$	
$0 < 1 < 2$	

Задание 5.

Сравните числа (поставьте знак $<$ или $>$) и прочитайте:

$-5 \dots\dots 5$	$-5 \dots\dots 0$	$-10 \dots\dots -9$	$-1000 \dots\dots -9899$
$-5 \dots\dots -3$	$5 \dots\dots 0$	$-20 \dots\dots -23$	$87 \dots\dots -4$

ТЕМА 3 ДЕЙСТВИЯ С ЧИСЛАМИ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Перепишите слова.

Переведите на родной язык. Выучите слова.

действие		
сложение		
вычитание		
умножение		
деление		
равно		
умножить на		
разделить на		
сумма		
слагаемое		
разность		
уменьшаемое		
вычитаемое		
произведение		
множитель		
частное		
делимое		
делитель		
разные знаки		
одинаковые знаки		
результат		

Задание 2.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Перепишите слова.
Переведите на родной язык. Выучить слова.

<p style="text-align: center;">Сложение</p> <p>$a + b = c$ (а плюс бэ равно цэ), a - слагаемое, b - слагаемое, c - сумма</p>	
<p style="text-align: center;">Вычитание</p> <p>$a - b = c$ (а минус бэ равно цэ), a - уменьшаемое, b - вычитаемое, c - разность</p>	
<p style="text-align: center;">Умножение</p> <p>$a \cdot b = c$ (а умножить на бэ равно цэ), a - множитель, b - множитель, c - произведение</p>	
<p style="text-align: center;">Деление</p> <p>$a : b = c$ (а разделить на бэ равно цэ), a - делимое, b - делитель, c - частное</p>	

Задание 3.

Слушайте и повторяйте. Закончите предложения.

Я знаю четыре действия: сложение, вычитание, умножение, деление. Сложение - это действие. Вычитание - это действие. Умножение и деление - это тоже действия.

Результат, сумма, разность, произведение, частное, слагаемое, слагаемые; уменьшаемое, вычитаемое; множитель, множители; делимое, делитель.

Сумма - это результат сложения.

Разность - это результат вычитания.

Произведение - это результат умножения.

Частное - это результат деления.

Результат сложения - это

Результат вычитания - это

Результат умножения - это

Результат деления - это

Задание 4.

Смотрите, слушайте и повторяйте буквы латинского алфавита:

Aa - а **Bb** - бэ **Cc** - цэ **Dd** - дэ **Ee** - е **Ff** - эф

Gg - жэ **Hh** - аш **Ii** - и **Jj** - жи **Kk** - ка **Ll** - эль

Mm - эм **Nn** - эн **Oo** - о **Pp** - пэ **Qq** - ку **Rr** - эр

Ss - эс **Tt** - тэ **Uu** - у **Vv** - вэ **Ww** -
дубль - вэ

Xx - икс **Yy** - игрек **Zz** - зэт

Задание 5.

Смотрите, слушайте и повторяйте:

$m + n = s$ - это сложение, m и n - слагаемые, s - сумма;

$x - y = z$ - это вычитание, x - уменьшаемое, y - вычитаемое,
 z - разность;

$k \cdot d = t$ - это умножение, k и d - множители, t - произведение;

$p : q = r$ - это деление, p - делимое, q - делитель, r - частное.

Задание 6.

Прочитайте и напишите:

$$-5 \cdot 6 = -30; 3 \cdot (-2) = -6; 8 : (-4) = -2; -10 : 2 = -5.$$

Произведение и частное двух чисел с разными знаками есть отрицательное число.

$$7 \cdot 2 = 14; -3 \cdot (-5) = 15; 16 : 8 = 2; -15 : (-3) = 5.$$

Произведение и частное двух чисел с одинаковыми знаками есть положительное число.

Задание 7.

Выполните действия и прочитайте.

$15 + 17 =$	$16 - 3 =$	$12 - 14 =$	$-14 - 25 =$
-------------	------------	-------------	--------------

$-6 : 2 =$	$12 : (-4) =$	$-8 : 4 =$	$2 \cdot (-6) =$
$2 \cdot (-5) - 4 =$	$15 : (-3) + 2 =$	$1 - 12 : (-6) =$	$4 + 14 : (-2) =$

Задание 8.

Ответьте на вопросы. Выполните действия.

<p>1. Какое число на 7 меньше, чем 706? Какое число на 18 больше, чем 342? Какое число в 8 раз меньше, чем 56? Какое число в 9 раз больше, чем 12?</p>	
<p>2. На сколько... 7 больше, чем 5? 132 больше, чем 93? 205 меньше, чем 405?</p>	
<p>3. Во сколько раз... 24 больше, чем 4? 64 больше, чем 16? 15 меньше, чем 75?</p>	
<p>4. Как записать числовое выражение? К произведению чисел 261 и 4 прибавить частное чисел 96 и 6.</p>	
<p>5. Вычислить $600 - 390 : 3 + 230$.</p>	
<p>6. В книжном магазине купили блокнот и книгу. Блокнот стоил 18 рублей, а книга в 3 раза дороже. Сколько стоила вся покупка?</p>	
<p>7. Из двух городов одновременно навстречу друг другу вышли два поезда. Скорость одного из них 80 км/ч, а другого – 70 км/ч. Поезда встретились через 2 часа. Какое расстояние между городами?</p>	
<p>8. Хватит ли 1000 рублей, чтобы купить 8 альбомов для рисования по 130 рублей?</p>	
<p>9. Составлена числовая последовательность 2, 6, 14, 30, С помощью какого правила можно найти каждое последующее число этой последовательности?</p>	

ТЕМА 4 ДРОБИ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте дроби. Запишите дроби словами.

$\frac{1}{2}$ - одна вторая	$\frac{5}{6}$ - пять шестых	$\frac{5}{4}$ - пять четвёртых
$\frac{1}{3}$ - одна третья	$\frac{7}{9}$ - семь девярых	$\frac{4}{7}$ - четыре седьмых
$\frac{1}{4}$ - одна четвёртая	$\frac{7}{8}$ -	$\frac{11}{10}$ - одиннадцать десятых
$\frac{1}{5}$ - одна пятая	$\frac{9}{5}$ -	$\frac{1}{18}$ -
$\frac{1}{6}$ - одна шестая	$\frac{3}{8}$ -	$\frac{1}{80}$ -
$\frac{1}{7}$ - одна седьмая	$\frac{1}{100}$ -	$\frac{1}{1000}$ -
$\frac{1}{8}$ -	$\frac{46}{100}$ -	$\frac{91}{68}$ -
$\frac{1}{9}$ -	$\frac{15}{43}$ -	$\frac{32}{15}$ -
$\frac{1}{10}$ -	$\frac{17}{16}$ -	$\frac{189}{234}$ -

Задание 2.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

дробь		
правильная дробь		
неправильная дробь		
числитель		
знаменатель		
одна целая		
две (три, четыре) целых		
ноль целых		
смешанное число		
десятичная дробь		
обратное число		

Задание 3.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

$\frac{a}{b}$ - это дробь, где a - числитель, b - знаменатель дроби.

--	--

Знаменатель b не равен нулю ($b \neq 0$).

--	--

Дробь правильная, если числитель меньше, чем знаменатель.

--	--

$\frac{6}{13}$ - это правильная дробь, так как числитель 6 меньше, чем знаменатель 13.

--	--

Дробь неправильная, если числитель больше, чем знаменатель.

--	--

$\frac{7}{6}$ - это неправильная дробь, так как числитель 7 больше, чем знаменатель 6.

--	--

Смешанное число состоит из целой и дробной части.

Смешанное число $1\frac{1}{4}$, 1- целая часть, $\frac{1}{4}$ - дробная часть.

Одна целая одна четвертая.

Задание 4.

Прочитайте правильные дроби, а затем неправильные дроби, а затем смешанные числа.

$\frac{9}{5}, \frac{43}{11}, \frac{1}{7}, \frac{2}{13}, 3\frac{5}{9}, \frac{19}{6}, \frac{171}{10}, 2\frac{5}{7}, \frac{2}{9}, \frac{3}{2}, \frac{17}{8}, \frac{4}{33}, 6\frac{3}{47}$.

Задание 5.

Смотрите, слушайте и повторяйте:

0,1 - нуль целых одна десятая;

0,01 - нуль целых одна сотая;

0,001 - нуль целых одна тысячная;

0,0001 - нуль целых одна десятитысячная;

0,00001 - нуль целых одна стотысячная.

1,1 - одна целая одна десятая;

1,3 - одна целая три десятых;

2,02 - две целых две сотых;

2,12 - две целых двенадцать сотых;

3,003- три целых три тысячных;

4,019 - четыре целых девятнадцать тысячных;

5,164 - пять целых сто шестьдесят четыре тысячных;

6,0017 - шесть целых семнадцать десятитысячных;

9,0621 - девять целых шестьсот двадцать одна десятитысячная;

15,2138 - пятнадцать целых две тысячи сто тридцать восемь
десятитысячных.

Задание 6.

Прочитайте числа и запишите их словами:

1,5	
-3,17	
0,02	
-1,1325	
0,01	
1,001	
-12,19	
123,1	
6,012	
-0,15	

Задание 7.

Выполните действия и прочитайте:

$2,8 + 12,2 =$	$0,3 (-0,15) =$	$14,18 + 8,32 : 16 =$
$28,3 - 15,7 =$	$-0,8 \cdot 0,02 =$	$0,6 : 1,2 + 3,5 =$
$-7,7 - 2,8 =$	$0,36 : 0,12 =$	$3,5 : 1,4 - 1 =$
$19,5 + 16,3 =$	$- 0,45 : 18 =$	$-0,25 \cdot 10 + 0,63 =$
$0,2 - 1 =$		$45 : 0,001 - 5 =$
$11,2 : 56 =$		

ТЕМА 5 ДЕЙСТВИЯ С ДРОБЯМИ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте текст. Переведите на родной язык.

Чтобы сложить или вычесть дроби с разными знаменателями, надо:

- 1) привести дроби к наименьшему общему знаменателю;**
- 2) сложить или вычесть полученные дроби.**

$$\frac{7}{24} - \frac{5}{36} = \frac{7 \cdot 3 - 5 \cdot 2}{72} = \frac{11}{72}$$

$$\frac{5}{28} + \frac{1}{6} = \frac{5 \cdot 3 + 1 \cdot 14}{84} = \frac{29}{84}$$

$\frac{7}{15} + \frac{4}{9} =$	
$\frac{3}{14} + \frac{1}{4} =$	
$\frac{5}{12} + \frac{3}{8} =$	
$\frac{1}{6} + \frac{1}{4} =$	
$\frac{5}{7} - \frac{5}{8} =$	
$\frac{2}{5} - \frac{1}{4} =$	
$\frac{7}{15} - \frac{3}{10} =$	
$\frac{15}{22} - \frac{3}{8} =$	

Задание 2.

Слушайте и повторяйте.

Читайте текст. Переведите на родной язык.

При умножении обыкновенной дроби на обыкновенную дробь,

надо:

- 1) перемножить числители этих дробей и результат записать в числитель;
- 2) перемножить их знаменатели и результат записать в знаменатель.

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

Для умножения смешанных чисел, надо записать их в виде неправильных дробей, а затем воспользоваться правилом умножения обыкновенных дробей.

$$2\frac{1}{3} \cdot 4\frac{3}{5} = \frac{7}{3} \cdot \frac{23}{5} = \frac{7 \cdot 23}{3 \cdot 5} = \frac{161}{15} = 10\frac{11}{15}$$

Чтобы разделить одну дробь на другую, надо делимое умножить на число, обратное делителю.

$$\frac{3}{5} : \frac{7}{8} = \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{7} = \frac{3 \cdot 8}{5 \cdot 7} = \frac{24}{35}$$
$$2\frac{5}{7} : 1\frac{3}{5} = \frac{19}{7} : \frac{8}{5} = \frac{19}{7} \cdot \frac{5}{8} = \frac{19 \cdot 5}{7 \cdot 8} = \frac{95}{56} = 1\frac{39}{56}$$

$\left(\frac{1}{13} - 2\frac{3}{4}\right) \cdot 26 =$	
$\left(2\frac{3}{8} + \frac{11}{12}\right) : \frac{5}{48} =$	
$\left(1\frac{3}{11} + 1\frac{7}{10}\right) \cdot \frac{11}{15} =$	
$1\frac{8}{17} : \left(\frac{12}{17} + 2\frac{7}{11}\right) =$	
$\frac{7}{25} : 0,49 - 3\frac{4}{7} =$	

ТЕМА 6 ПРОПОРЦИИ. ПРОЦЕНТЫ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

отношение		
пропорция		
средние члены		
крайние члены		
свойство пропорции		
процент		

Отношение - это частное двух чисел $a:b$ (а к бэ).

--	--

Пропорция - это равенство двух отношений: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

--	--

где a и d - крайние члены, b и c - средние члены пропорции.

--	--

Основное свойство пропорции: произведение крайних членов пропорции равно произведению средних членов:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Задание 2.

Ответьте на вопросы:

- Что называется отношением « m » к « n »?
- Что называется пропорцией?

Запишите отношения: числа семь к одиннадцати; двух к пяти; двенадцати к девятнадцати.

Назовите крайние и средние члены пропорции $m : n = s : t$.

Запишите примеры пропорций и прочитайте их.

Назовите основное свойство пропорции.

Задание 3.

Слушайте и повторяйте.

Читайте текст. Переведите на родной язык.

Один процент числа - это сотая часть этого числа.

1% числа A равен $0,01A$.

--	--

Задание 4.

Прочитайте примеры:

1. Найти 10% от числа 87.

Решение. 10% от 87 равны $0,1 \cdot 87 = 8,7$.

2. Найти число x , если 5% от x равны 16.

Решение. $0,05 \cdot x = 16 \Leftrightarrow x = 16 : 0,05 = 320$.

3. Найти, сколько процентов составляет число 7 от числа 28.

Решение. $\frac{7}{28} \cdot 100\% = 25\%$.

Задание 5.

Решите самостоятельно.

1. В классе 25 учеников, 40% из них девочки. Сколько девочек в классе?	
2. В саду растет 5 кустов желтых роз. Это составляет 25% от всех роз в саду. Сколько кустов роз в саду?	
3. На стоянке стоит 40 машин, 8 из них фирмы Ford. Какой процент машин фирмы Ford от всех стоящих на стоянке?	

<p>4. Цена платья 3000 рублей. На распродаже объявили скидку 30%. Какова новая цена платья на распродаже?</p>	
<p>5. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?</p>	
<p>6. При варке мясо теряет 30% веса. Сколько надо взять сырого мяса, чтобы получить 490 г вареного?</p>	
<p>7. На распродаже объявили скидку на товар 45%. Новая цена пары сапог стала 1595 рублей. Какой была изначальная цена сапог до распродажи?</p>	
<p>8. В начале года число абонентов телефонной компании составляло 800 тыс. человек, а в конце года их стало 880 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?</p>	

ТЕМА 7 СТЕПЕНЬ. СВОЙСТВА СТЕПЕНИ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

степень		
возводить / возвести в степень		
показатель степени		
основание степени		
выражать / выразить		
чётное число		
нечётное число		

Задание 2.

Слушайте и повторяйте.

Читайте текст. Переведите на родной язык.

Выражение a^p (а в степени пэ) называется степенью, где a - основание степени, p - показатель степени. Действие нахождения степени числа называется возведением в степень.

--	--

2^5 (два в степени пять) - это степень, где 2 - основание степени, 5 - показатель степени.

--	--

Задание 3.

а) Смотрите, слушайте и повторяйте:

a^p - «а» в степени пэ;

a^2 - «а» в квадрате, или «а» в степени два, или «а» во второй степени;

a^3 - «а» в кубе, или «а» в степени три, или «а» в третьей степени;

a^4 - «а» в степени четыре, или «а» в четвёртой степени;

a^5 - «а» в степени пять, или «а» в пятой степени;

a^6 - «а» в степени шесть, или «а» в шестой степени, и т.д.

б) Читайте: $x^2, b^3, y^0, z^9, a^{-1}, s^3, 10u^4 - 19, (c+d)^2, (p-q)^3, (2m-3)^4$.

в) Пишите символами:

эм в шестой степени	
бэ в квадрате	
икс в кубе плюс игрек в пятой степени	
эм в нулевой степени	
зэт в степени одна вторая	
эн в минус первой степени	
пэ в степени минус две третьих	

Задание 4.

Смотрите, слушайте и повторяйте текст.

Свойства степени

1. $a^1 = a$

2. $a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$

3. $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)

4. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ ($a \neq 0$)

5. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ (корень степени эн из а в степени эм),
 $n \in N, m \in Z, a > 0$.

6. $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$ - произведение степеней.

7. $a^x : a^y = a^{x-y}$ - частное степеней.

8. $(a^x)^y = a^{x \cdot y}$ - степень степени.

9. $(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$ - степень произведения.

10. $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$ - степень частного.

Читайте текст. Выучите свойства степеней.

Задание 5.

Прочитайте текст, запишите его словами и формулой.

Степенью числа «а» с натуральным показателем «n»

называется число, равное произведению « n » множителей, каждый из которых равен « a ».

--	--

Прочитайте текст.

В формуле $a^0 = 1$ « a » не равно нулю, т.к. 0^0 не имеет смысла.

В формуле $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$ « a » не равно нулю, т.к. $\frac{1}{0}$ не имеет смысла.

Задание 6.

Вычислите:

10^m $m = 0; 1; -1; 2; -2; 3; -3$		
$(2,6)^0 =$	$\left(\frac{2}{5}\right)^{-1} =$	$\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} =$
$(0,5)^{-1} =$	$\left(1\frac{2}{3}\right)^{-3} =$	$5^{-2} =$
$\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} =$	$(0,4)^{-1} =$	$(0,01)^{-1} =$
$(-1)^4 - (-1)^3 - (-1)^2 - (-1) =$	$(-8)^5 + 8^5 =$	

Задание 7.

Закончите предложения и приведите примеры:

Положительное число в натуральной степени есть число ...
Отрицательное число в чётной степени есть число ...
Отрицательное число в нечётной степени есть число ...
Любая степень положительного числа есть ...число.

Чётная степень отрицательного числа есть ... число.

Нечётная степень отрицательного числа есть ... число.

Задание 7.

Запишите число как степень:

8; 9; -27; 81; 0,81; 0,01; -0,008; -0,125; -; 100; -1000; 16; 0,25; 64.

Задание 8.

Вычислите:

$\left(\left(1\frac{1}{2} \right)^{-1} - 3^{-3} \right)^{-2} =$	$\left((0,4)^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot 0,4^{-1} =$
$\left(\frac{2}{3} \right)^{-2} - 4^{-1} \cdot 5 + 0,5^{-2} =$	$\left(\left(-\frac{2}{3} \right)^{-3} + 3 \cdot 2^{-3} \right)^{-2} =$
$\frac{5^3 \cdot 8^3}{4^3 \cdot 25^2} =$	$\frac{81^2 \cdot 4^7}{2^{13} \cdot 27^3} =$
$\frac{0,001^3 \cdot 0,1^{-2}}{10^{-3} \cdot 10^2} =$	$\frac{42^3 \cdot 9^{-2}}{14^3 \cdot 7^2} =$
$\frac{(5a^2)^3 \cdot (6b)^2}{(30a^3 \cdot b^2)^2} =$	$35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7} =$
$\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}} \right)^2 =$	$(49^6)^3 : (7^7)^5 =$
$\frac{\sqrt[15]{5} \cdot 5 \cdot \sqrt[10]{5}}{\sqrt[6]{5}} =$	$0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}} =$

ТЕМА 8 КОРНИ. СВОЙСТВА КОРНЕЙ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

корень		
показатель корня		
подкоренное выражение		
извлекать / извлечь корень		
извлечение корня		
квадратный корень		
кубический корень		

Задание 2.

Слушайте и повторяйте. Читайте слова. Переведите на родной язык.

Выражение $\sqrt[n]{a}$ (корень степени n из a) называется корнем, где n - показатель корня, a - подкоренное число или выражение.

--	--

Нахождение корня из числа называется извлечением корня.

--	--

Задание 3.

Слушайте и повторяйте. Читайте слова.

$\sqrt[4]{16}$ (корень степени четыре из числа шестнадцать), 4 - показатель корня, 16 - подкоренное число.

\sqrt{a} - квадратный корень из a ;

$\sqrt[3]{a}$ - кубический корень из a ;

$\sqrt[4]{5}$ - корень степени четыре из пяти (корень четвёртой степени из пяти);

$\sqrt[5]{2}$ - корень степени пять из двух (корень пятой степени из двух);

$\sqrt[6]{4}$ - корень степени шесть из четырёх (корень шестой степени из четырёх);

$\sqrt[7]{5}$ - корень степени семь из пяти (корень седьмой степени из пяти);

$\sqrt[8]{6}$ - корень степени восемь из шести (корень восьмой степени из шести).

Напишите в символах:

корень степени k из суммы a и b	
корень степени $n + 1$ из x	
квадратный корень из разности c и d	
кубический корень из двадцати одного	
кубический корень из семнадцати	
квадратный корень из тридцати трех	
корень степени четыре из семи	

Задание 4.

Смотрите и слушайте.

Выучите свойства корней и их названия.

Свойства корней $(a > 0, b > 0, n \in \mathbb{N}, p \in \mathbb{N}, m \in \mathbb{Z})$	
$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$ - произведение корней с одинаковыми показателями	

$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} -$ <p>частное корней с одинаковыми показателями</p>	
$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[n \cdot k]{a}$ <p>- корень из корня</p>	
$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m} -$ <p>степень корня</p>	
$\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n \cdot p]{a^{m \cdot p}} -$ <p>основное свойство корня</p>	

Задание 5.

Выполните действия:

$\sqrt{20} \cdot \sqrt{5} =$	$\sqrt{20 \cdot 5} = \sqrt{100} = 10$
$\sqrt{6} \cdot \sqrt{24} =$	$\sqrt{6 \cdot 24} = \sqrt{144} = 12$
$\sqrt[3]{81} : \sqrt[3]{3} =$	
$\sqrt[4]{0,00001} : \sqrt[4]{0,1} =$	
$\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} =$	

Задание 6.

Упростите выражения:

$\frac{(\sqrt[6]{2})^{-1} \cdot 8 \cdot 9^{-2} \cdot \sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{16} \cdot 2^{0,5} \cdot (27)^{-1} \cdot 3^{\frac{1}{3}}} =$	$\frac{(16)^{\frac{3}{4}} \cdot 2^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{16} \cdot 5^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{5} \cdot 2^3 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^3 \cdot 4^{\frac{2}{3}}} =$
$\frac{\sqrt[6]{16} \cdot 6^{0,5} \cdot (\sqrt[6]{6})^3}{\sqrt[3]{81} \cdot (\sqrt[6]{36})^{-1} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2} =$	$\frac{\frac{1}{2} \cdot (\sqrt{3})^{1,75} \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[8]{3}}{2^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt[4]{9} \cdot 3^{\frac{1}{2}}} =$

Самостоятельная работа

1. Найдите значение выражения $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$.

2. Найдите значение выражения $\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$.

3. Найдите значение выражения $\left(2\frac{4}{7} - 2,5\right) : \frac{1}{70}$.

4. Найдите значение выражения $(432^2 - 568^2) : 1000$.

5. Найдите значение выражения $4\frac{4}{9} : \frac{4}{9}$.

6. Найдите значение выражения $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$.

7. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

8. В школе французский язык изучают 124 учащихся, что составляет 25% от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

9. Студентами технических вузов собираются стать 27 выпускников школы. Они составляют 30% от числа выпускников. Сколько в школе выпускников?

10. Дано трёхзначное натуральное число (число не может начинаться с нуля), не кратное 100.

а) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 90?

б) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 88?

ТЕМА 9 МНОГОЧЛЕНЫ. ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

одночлен		
многочлен		
коэффициент		
разложить многочлен на множители		
группировка членов		
подобные члены		
формулы сокращённого умножения		
общий множитель вынести за скобку		

Задание 2.

Слушайте и повторяйте.

Переведите на родной язык. Выучите слова.

Одночлен содержит числа, переменные и два действия – умножение и возведение в степень с натуральным показателем.

Степень одночлена равна сумме степеней, входящих в него, букв.

--	--

$6x^3y^2z$ - это одночлен шестой степени в стандартном виде.

6 - коэффициент, x^3y^2z - буквенная часть одночлена.

Одночлены $2a^3z$, $-5a^3z$ и $0,7a^3z$ являются подобными, так как они имеют одинаковую буквенную часть и отличаются только коэффициентами.

--	--

Многочлен - это алгебраическая сумма одночленов.

--	--

Степень многочлена стандартного вида - это наибольшая степень входящих в него одночленов.

Задание 3.

1. Прочитайте примеры:

$2ab + b^2 - 5a$ - это многочлен второй степени;

$6 + x - y$ - многочлен первой степени;

$2m^2n + 4mn + 5n$ - многочлен третьей степени;

$3p^5q + p^3q^3 - 5p^2q^2$ - многочлен шестой степени.

2. Читайте действия с многочленами:

Сложение многочленов:

$$(x^2 + xy - y) + (3x^2 - 2xy + y) = 4x^2 - xy.$$

Вычитание многочленов:

$$(4x - 5y) - (-x - 4y) + x = 4x - 5y + x + 4y + x = 6x - y.$$

Умножение многочленов:

$$(x + 3y)(x - y) = x^2 - xy + 3xy - 3y^2 = x^2 + 2xy - 3y^2.$$

3. Прочитайте текст:

Выражение $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ ($a_n \neq 0$) называется многочленом n -ой степени от x .

Числа $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ - коэффициенты многочлена.

Число a_n - старший коэффициент многочлена, a_0 - постоянный член многочлена, x - переменная.

Например, $8 - 3x + 2x^2 - 5x^3 + x^4 - 9x^5$ - это многочлен пятой степени от переменной x , где $a_5 = -9$, $a_0 = 8$.

Приведите примеры многочленов от одной переменной.

Задание 4.

Смотрите и слушайте текст.

Читайте текст. Пишите текст.

Выучите формулы.

Разложить многочлен на множители, значит записать его как произведение одночленов и многочленов.

--	--

Есть три способа разложения многочленов на множители.

--	--

Первый способ - вынесение общего множителя за скобки.

--	--

Второй способ - группировка членов.

--	--

Третий способ - по формулам сокращённого умножения.

--	--

Формулы сокращенного умножения

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3;$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3;$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2);$$

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

Пример 1. Найдите значение выражения $(2x - 5) \cdot (2x + 5) - 4x^2$.

$$(2x - 5) \cdot (2x + 5) - 4x^2 = 4x^2 - 25 - 4x^2.$$

Пример 2. Найдите значение выражения $\frac{(4x - 3y)^2 - (4x + 3y)^2}{4xy}$.

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

$$= \frac{-6y \cdot 8x}{4xy} = -12.$$

Задание 5

1. Найдите значение выражения $\frac{(11a)^2 - 11a}{11a^2 - a}$.
2. Найдите значение выражения $\frac{(5a^2)^3 \cdot (6b)^2}{(30a^3b)^2}$.
3. Найдите значение выражения $\frac{9x^2 - 4}{3x + 2} - 3x$.
4. Найдите значение выражения $(4a^2 - 9) \cdot \left(\frac{1}{2a-3} - \frac{1}{2a+3} \right)$.
5. Найдите значение выражения $(4x^2 + y^2 - (2x - y^2)) : (2xy)$.
6. Найдите значение выражения $\frac{(3x+2y)^2 - 9x^2 - 4y^2}{6xy}$.
7. Найдите значение выражения $(7x-13)(7x+13) - 49x^2 + 6x + 22$ при $x = 80$.
8. Найдите значение выражения $a(36a^2 - 25) \left(\frac{1}{6a+5} - \frac{1}{6a-5} \right)$ при $x = 36,7$.
9. Найдите значение выражения $(9b^2 - 49) \left(\frac{1}{3b-7} - \frac{1}{3b+7} \right) + b - 13$ при $x = 345$.

ТЕМА 10 ЧИСЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТКИ. МОДУЛЬ ЧИСЛА

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

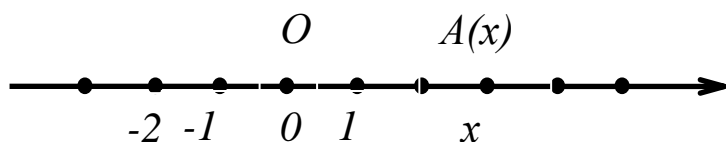
Читайте слова. Переведите на родной язык.

единственный		
числовая прямая		
числовой промежуток		
отрезок		
интервал		
координата точки		
пара чисел		
абсцисса		
координата		
модуль		
прямоугольная система координат		
объединение		
пересечение		

Задание 2.

Читайте текст.

Ox - числовая ось. Каждому действительному числу x соответствует единственная точка $A(x)$ на числовой оси.



--	--

Обратно, каждой точке $A(x)$ числовой оси соответствует единственное действительное число x .

--	--

$|x| = x$, если $x > 0$. Модуль x равен x , если x больше или равен нулю.

$|x| = -x$, если $x < 0$. Модуль x равен минус x , если x меньше нуля.

Запомните: геометрически $|x|$ означает расстояние от точки O до точки x на числовой прямой.

Задание 3.

Прочитайте примеры:

$|-15| = -(-15) = 15; \quad |0,45| = 0,45; \quad |0| = 0$

Ответьте на вопросы:

- а) чему равен модуль положительного числа?
- б) чему равен модуль отрицательного числа?
- в) чему равен модуль нуля?

$ -90 =$	$ -2,96 =$
$ 0,7 =$	$ 875 =$

Задание 4.

Вставьте нужные слова или закончите предложение:

Модуль числа равен этому числу.

Модуль числа равен противоположному числу.

Модуль равен нулю.

Модуль отрицательного числа равен

Модуль положительного числа равен

Модуль нуля равен

ТЕМА 11 ПРЯМОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

ХОУ- прямоугольная система координат.

--	--

Точка $O(0; 0)$ - начало координат.

--	--

Точка $D(x; y)$ лежит в плоскости $ХОУ$.

--	--

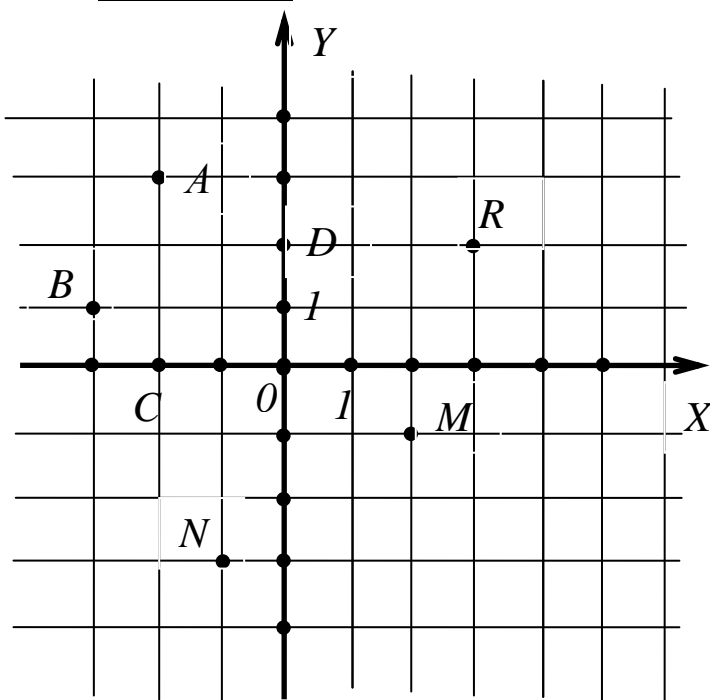
Пара чисел $(x; y)$ - координаты точки A .

--	--

x - абсцисса точки A , y - ордината точки A .

--	--

Задание 2.



1. Определите координаты точек A, B, C, D, M, N, R на рисунке.

2. Отметьте точки на плоскости $ХОУ$:

$H(-4; 0), K(4; 1), L(0; -3),$
 $F(-3; -4), T(5; -2), P(4; 4).$

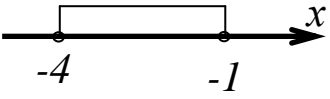
Задание 3.

Прочитайте текст, запомните названия промежутков и их обозначения.

Вид промежутка	Геометрическое изображение	Обозначение	Запись в виде неравенства
Интервал		$(a; b)$	$a < x < b$
Отрезок		$[a; b]$	$a \leq x \leq b$
Полуинтервал		$(a; b]$	$a < x \leq b$
Полуинтервал		$[a; b)$	$a \leq x < b$
Луч		$[a; +\infty)$	$x \geq a$
Луч		$(-\infty; b]$	$x \leq b$
Открытый луч		$(a; +\infty)$	$x > a$
Открытый луч		$(-\infty; b)$	$x < b$

Задание 4.

Заполните пустые ячейки таблицы.

	$-4 \leq x \leq -1$	$[-4; -1]$
		$(-\infty; 8)$
	$x > -2$	
		$[-1,3; 7,8)$
	$0 < x \leq 6$	
		$(-1; 8)$

ТЕМА 12 ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

равенство		
тождество		
уравнение		
неизвестное		
корень уравнения		
верное равенство		
неверное равенство		
решить уравнение		
линейное уравнение		
система уравнений		

Задание 2.

Прочитайте текст.

1) $x = -0,5$ – это корень уравнения $2x + 1 = 0$, так как $2 \cdot (-0,5) + 1 = 0$, то есть $0 = 0$ – верное числовое равенство;

2) $x = 1$ – это один корень уравнения $x^2 + x - 2 = 0$, так как $1^2 + 1 - 2 = 0$, то есть $0 = 0$ – верное числовое равенство; другой корень

уравнения $x = -2$, так как $(-2)^2 + (-2) - 2 = 4 - 4 = 0$, то есть $0 = 0$ – верное равенство;

3) $x = -1$ не является корнем уравнения $x^2 + x - 2 = 0$, так как $(-1)^2 + (-1) - 2 = -2$, то есть $-2 = 0$ – неверное равенство.

Задание 3.

Прочитайте текст.

Линейное уравнение с одним неизвестным – это уравнение вида $ax + b = 0$, где x – неизвестное, a и b – числа.

--	--

$$ax + b = 0 \Leftrightarrow ax = -b$$

если $a \neq 0$, то уравнение $ax = -b$ имеет один корень $x = -\frac{b}{a}$;

--	--

если $a = 0$ и $b = 0$, то уравнение $0 \cdot x = 0$ имеет бесконечно много корней;

--	--

если $a = 0$, $b \neq 0$, то уравнение $0 \cdot x = -b$ не имеет корней.

--	--

Задание 4.

Найдите корень уравнения:

1. $2 + 9x = 4x + 3$	
2. $-1 + 2x = 10x + 3$	
3. $8 \cdot (6 + x) + 2x = 8$	
4. $1 + 8 \cdot (3x + 7) = 9$	
5. $-3 + 4 \cdot (-7 + 5x) = 9x - 9$	
6. $-7 + 2 \cdot (3 - 2x) = -3x + 8$	

Задание 5.

Прочитайте текст.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \quad - \quad \text{общий вид системы двух линейных}$$

уравнений с двумя переменными,

--	--

x и y – переменные; a_1 и a_2 – коэффициенты при x ;
 b_1 и b_2 – коэффициенты при y ; c_1 и c_2 – свободные члены.

--	--

При решении системы двух линейных уравнений с двумя переменными используют способ подстановки.

--	--

Рассмотрим пример:

Решить систему уравнений методом подстановки.

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

Решение. Из первого уравнения выразим y через x : $y = 3x - 1$.

Подставим $y = 3x - 1$ во второе уравнение: $x + 2(3x - 1) = 5$,

откуда $x = 1$. Чтобы найти y , подставим $x = 1$ в уравнение $y = 3x - 1$:

$$y = 3 \cdot 1 - 1 = 2.$$

Ответ: (1; 2).

Задание 6.

Решить систему уравнений методом подстановки:

ТЕМА 13 КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте текст. Переведите на родной язык.

Уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) называется квадратным.

a, b, c – действительные числа, x – переменная.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = - \text{ формула корней квадратного уравнения.}$$

$D = b^2 - 4ac$ – дискриминант.

--	--

Пример. Решим квадратное уравнение $2x^2 - 3x + 1 = 0$

$$a = 2, b = -3, c = 1.$$

Найдём дискриминант $D = b^2 - 4a = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = 1$,

$$x_1 = \frac{3 + \sqrt{1}}{2 \cdot 2} = 1, x_2 = \frac{3 - \sqrt{1}}{2 \cdot 2} = 0,5 \text{ – корни уравнения.}$$

--	--

Исследуем решения квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$:

$a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$ по дискриминанту $D = b^2 - 4ac$.

1) если дискриминант $D > 0$, то уравнение имеет два различных действительных корня:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}, x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a};$$

--	--

2) если дискриминант $D = 0$, то уравнение имеет два равных

корня: $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$;

--	--

3) если дискриминант $D < 0$, то уравнение не имеет действительных корней.

--	--

Если уравнение имеет два различных действительных корня, тогда квадратный трехчлен можно разложить на множители:

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$, где x_1 и x_2 - корни квадратного уравнения.

--	--

Задание 2.

Решить уравнения.

$x^2 - 16 = 0$	
$x^2 - 4 = 0$	
$x^2 = -5x$	
$x^2 = -x$	
$x^2 + 4x - 45 = 0$	
$x^2 = 7x + 8$	
$x^2 - 17x + 72 = 0$	

$(x-6)^2 = -24x$	
$x^2 + 9 = (x+9)^2$	
$(2x+7)^2 = (2x-1)^2$	

Задание 3.

Разложить на множители:

$x^2 + 3x = 0$	
$x^2 + 10x = -16$	
$x^2 + 8 = 6x$	
$x^2 - 3x + 2 = 0$	
$4x^2 + 4x - 3 = 0$	

ТЕМА 14 ФУНКЦИЯ. ГРАФИК ФУНКЦИИ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

функция		
соответствие		
независимая переменная, аргумент		
зависимая переменная		
область определения функции		
область значений функции		

Прочитайте текст.

Функция – это соответствие вида $y = f(x)$ между переменными величинами, в силу которого каждому значению аргумента x может соответствовать только одно значение зависимой переменной y .

--	--

Область определения функции – это все значения независимой переменной (аргумента функции, обычно это x), при которых функция определена, т.е. ее значение существует. Обозначается область определения $D(y)$.

--	--

Область значений функции – это все возможные значения зависимой переменной данной функции. Обозначается $E(y)$.

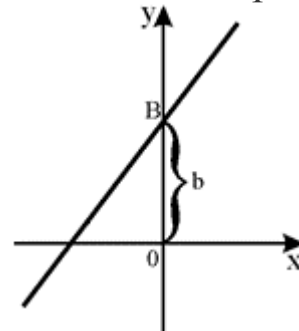
--	--

Функция возрастает на промежутке, на котором большему значению аргумента соответствует большее значение функции. Функция убывает на промежутке, на котором большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции.

--	--

Линейной функцией называют функцию, которую можно задать формулой: $y = k \cdot x + b$.

График линейной функции представляет из себя прямую и в

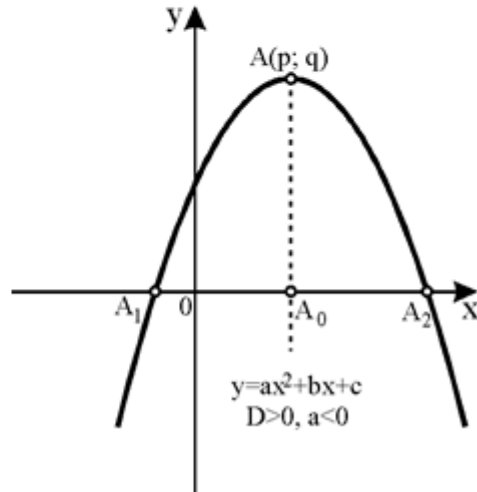
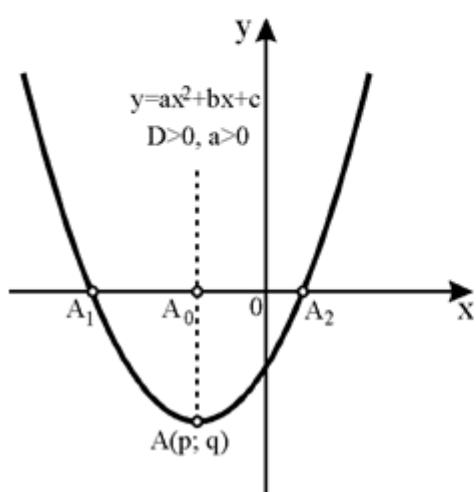
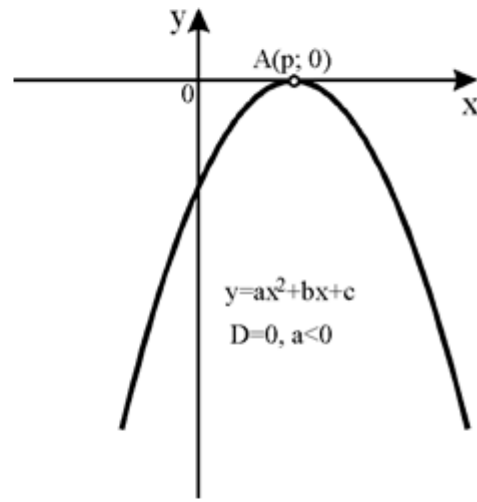
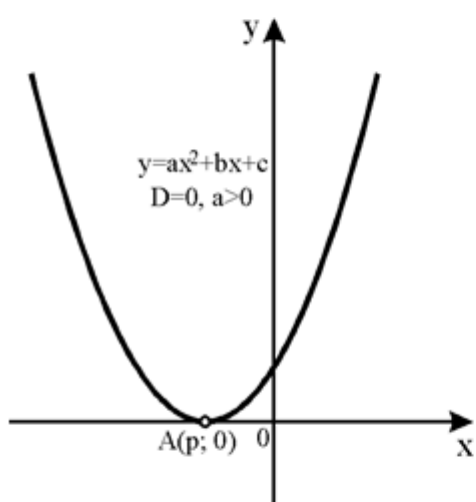
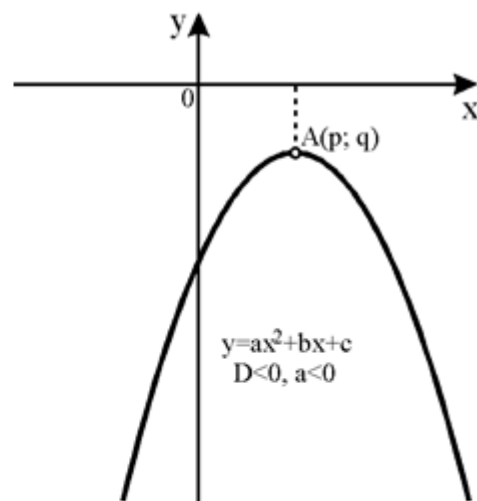
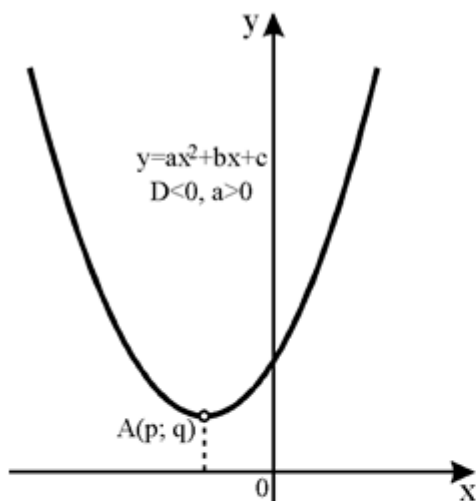


общем случае выглядит следующим образом

--	--

График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ есть парабола.

График квадратичной функции (парабола) может выглядеть следующим образом:



При этом:

если коэффициент $a > 0$, в функции $y = ax^2 + bx + c$, то ветви параболы направлены вверх;
 если же $a < 0$, то ветви параболы направлены вниз.

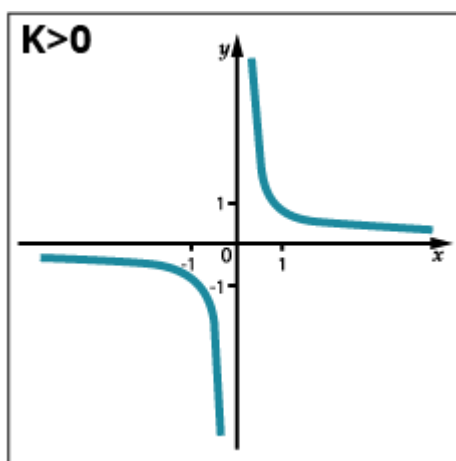
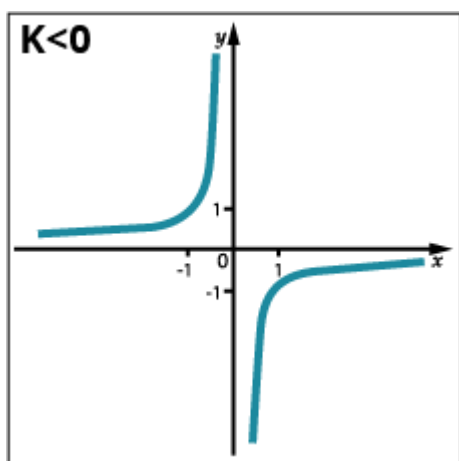
Абсцисса вершины параболы вычисляется по формуле: $x_0 = -\frac{b}{2a}$.

--	--

Функция, задаваемая формулой $y = kx$, где $k \neq 0$, называется **функцией обратной пропорциональности**, графиком которой является гипербола.

Число k называется коэффициентом обратной пропорциональности. В зависимости от того, какое значение k , ветви гиперболы находятся в разных квадратах:

--	--



Задание 2.

Постройте график функции:

$y = 2 \cdot x + 7$	$y = x^2 + 2x + 1$	$y = -\frac{1}{x}$
$y = -3 \cdot x + 5$	$y = -x^2$	$y = \frac{2}{x}$
$y = -x - 3$	$y = -x^2 + 4$	$y = \frac{1}{x-1}$

ТЕМА 15 НЕРАВЕНСТВА

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

множество		
пересечение множеств		
объединение множеств		
система неравенств		
совокупность неравенств		

Прочитайте текст.

Неравенство это два алгебраических выражения, соединенные знаком больше ($>$), меньше ($<$), больше или равно (\geq), меньше или равно (\leq).

--	--

Решить неравенство $f(x) > g(x)$ значит найти все числа x , для которых числовое неравенство $f(a) > g(a)$ будет верным, или доказать, что таких чисел не существует.

--	--

Неравенства вида $ax + b > 0$, $ax + b < 0$ ($a \neq 0$) называются **линейными неравенствами с одной переменной x** .

--	--

Решим неравенство $ax + b > 0 \Leftrightarrow ax > -b$.

1) если $a > 0$, то $x > -\frac{b}{a}$. Решением неравенства являются все числа $x \in \left(-\frac{b}{a}; +\infty\right)$.

2) если $a < 0$, то $x < -\frac{b}{a}$. Решением неравенства являются все

числа $x \in \left(-\infty; -\frac{b}{a}\right)$.

Аналогично решаем неравенство $ax + b < 0$.

Задание 2.

Прочитайте примеры.

1. Решим неравенство $3x + 6 > 0$.

Решение. $3x + 6 > 0 \Leftrightarrow 3x > -6 \Leftrightarrow x > -2$.

Ответ: $x \in (-2; +\infty)$

2. Решим неравенство $10 - 2x < 0$.

Решение. $10 - 2x < 0 \Leftrightarrow -2x < -10 \Leftrightarrow x < -2$.

Ответ: $x \in (-\infty; -2)$

Два или несколько неравенств могут образовывать систему неравенств (1) или совокупность неравенств (2):

$$\begin{cases} f_1(x) > g_1(x), \\ f_2(x) > g_2(x) \end{cases} \quad (1) \qquad \begin{cases} f_1(x) > g_1(x), \\ f_2(x) > g_2(x) \end{cases} \quad (2)$$

Решить систему неравенств с одним неизвестным – значит найти все числа, которые являются решением каждого неравенства, или доказать, что таких чисел не существует.


Решение системы неравенств – это пересечение множеств решений этих неравенств.

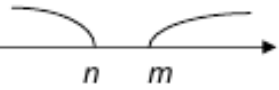
Решить совокупность неравенств – значит найти все числа, которые являются решением хотя бы одного неравенства.

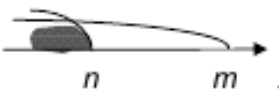
Решение совокупности неравенств – это объединение множеств решений этих неравенств.


Решим систему неравенств $\begin{cases} a_1x + b_1 > 0 \\ a_2x + b_2 > 0 \end{cases}$.

Возможны следующие случаи решения. Пусть $m > n$.

1) $\begin{cases} x > m \\ x > n \end{cases}$,  $x > m$ Ответ: $x \in (m; +\infty)$.

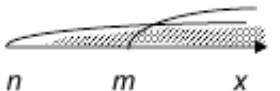
2) $\begin{cases} x > m \\ x < n \end{cases}$,  Ответ: $x \in \emptyset$.

3) $\begin{cases} x < m \\ x < n \end{cases}$,  $x < n$ Ответ: $x \in (-\infty; n)$.

4) $\begin{cases} x < m \\ x > n \end{cases}$,  Ответ: $x \in (n; m)$.

Решим совокупность неравенств $\begin{cases} a_1x + b_1 > 0, \\ a_2x + b_2 > 0. \end{cases}$

Возможны следующие случаи решения: Пусть $m > n$.

1) $\begin{cases} x > m \\ x > n \end{cases}$,  Ответ: $x \in (n; +\infty)$.

--

2) $\begin{cases} x > m \\ x < n \end{cases}$,  Ответ: $x \in (-\infty; n) \cup (m; +\infty)$.

3) $\begin{cases} x < m \\ x < n \end{cases}$,  Ответ: $x \in (-\infty; m)$.

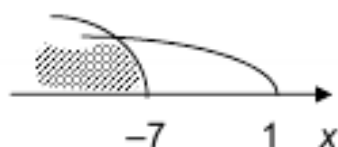
4) $\begin{cases} x < m \\ x > n \end{cases}$,  Ответ: $x \in R$.

Задание 19. Прочитайте пример.

Решим систему неравенств $\begin{cases} 3x - 2 > 5 + 4x, \\ 0,5(2 - x) > 0,5. \end{cases}$

Решение:

$$\begin{cases} 3x - 2 > 5 + 4x, \\ 0,5(2 - x) > 0,5, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -x > 7, \\ -x > -1, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -7, \\ x < 1. \end{cases}$$



Ответ: $x \in (-\infty; -7)$.

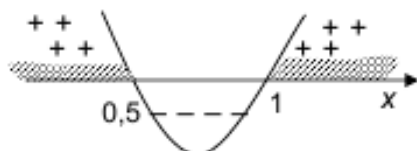
Пусть $a > 0$.

$D = b^2 - 4ac$	$y = ax^2 + bx + c$	$ax^2 + bx + c > 0$	$ax^2 + bx + c < 0$
$D > 0$			
$D = 0$		$x \in \mathbb{R} \setminus \{-b/2a\}$ или $x \in (-\infty; -b/2a) \cup (-b/2a; +\infty)$	$x \in \emptyset$
$D < 0$		$x \in \mathbb{R}$, или $x \in (-\infty; +\infty)$	$x \in \emptyset$

Задание 21. Прочитайте примеры.

1. Решим квадратное неравенство $2x^2 - 3x + 1 > 0$ графическим способом.

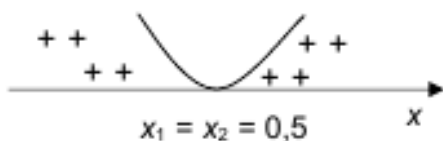
Решение. $2x^2 - 3x + 1 = 0$, ($a = 2 > 0$), ($D = 1 > 0$), $x_1 = 0,5$, $x_2 = 1$.



Ответ: $x \in (-\infty; 0,5) \cup (1; +\infty)$.

2. Решим квадратное неравенство $4x^2 - 4x + 1 < 0$ графически.

Решение. $4x^2 - 4x + 1 = 0$, ($a = 4 > 0$), $D = 0$, $x_1 = x_2 = 0,5$.



Ответ: $x \in \emptyset$.

Задание 2.

Решить неравенства или систему неравенств.

$2 \cdot x + 7 \geq 0$	$x^2 - 16 \leq 0$	$\begin{cases} 17 < -3x + 4, \\ x < -x + 8 \end{cases}$
$-4 \cdot x + 10 \leq 0$	$x^2 + 8 \leq 0$	$\begin{cases} 26 - x < 25, \\ 2x + 7 < 13. \end{cases}$
$4 \cdot (x - 1) + 1 \leq 0$	$x^2 + 4x + 4 \geq 0$	$\begin{cases} 24x + 10 > 11, \\ 1 - x \geq x - 2 \end{cases}$
$2 + 3 \cdot (x + 2) > 0$	$x^2 + 2x - 15 \geq 0$	$\begin{cases} 2x - 3 \geq 3x + 1, \\ 3x + 1 > 2x + 7 \end{cases}$

ТЕМА 16 ПЛАНИМЕТРИЯ. ТОЧКА, ПРЯМАЯ, ОТРЕЗОК, ЛУЧ, УГОЛ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

точка		
аксиома		
теорема		
прямая		
параллельные прямые		
перпендикулярные прямые		
отрезок		
луч		
угол		
вершина угла		
сторона угла		
смежные углы		
вертикальные углы		
развернутый угол		
тупой угол		
прямой угол		
острый угол		
величина угла измеряется в		

градусах		
----------	--	--

Задание 2.

Читайте текст. Переведите на родной язык.

Сделайте чертеж, соответствующий тексту.

Свойства

Любая точка, лежащая на прямой, делит эту прямую на две полупрямые.

Любые две точки на прямой ограничивают отрезок прямой.

--	--

Углом называется часть плоскости, заключенная между двумя лучами этой плоскости, имеющими общее начало.

--	--

Лучи, образующие угол, называются сторонами угла, а их общее начало – вершиной угла.

--	--

Смежные углы в сумме равны 180 градусам.

Вертикальные углы равны между собой.

--	--

Прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек.

--	--

На плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести не более одной прямой, параллельной данной.

--	--

ТЕМА 17 ТРЕУГОЛЬНИК

Задание 1.

Слушайте и повторяйте. Читайте слова. Переведите на родной язык.

треугольник		
сторона треугольника		
вершина треугольника		
медиана		
биссектриса		
высота		
остроугольный треугольник		
тупоугольный треугольник		
прямоугольный треугольник		
равносторонний треугольник		
равнобедренный треугольник		
площадь		
периметр		
полупериметр		

Задание 2.

Читайте текст. Переведите на родной язык. Сделайте чертеж, соответствующий тексту.

Треугольник — это геометрическая фигура, образованная тремя отрезками, которые соединяют три точки, не лежащие на одной прямой.

--	--

Свойства:

Сумма внутренних углов любого треугольника равна 180 .

--	--

Внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних, не смежных с ним.

--	--

Сумма длин любых двух сторон треугольника больше длины его третьей стороны.

--	--

В треугольнике против большего угла лежит большая сторона, против большей стороны лежит больший угол.

--	--

Площадь треугольника через две стороны и угол между ними:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$$

--	--

Площадь треугольника через сторону и высоту, опущенную на неё:

$$S = \frac{1}{2} b \cdot h.$$

--	--

Полупериметр треугольника находится по следующей формуле:

$$p = \frac{a + b + c}{2}.$$

Формула Герона для площади треугольника:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}.$$

--	--

Задание 3.

Решите задачи.

1. Площадь прямоугольного треугольника равна 24. Один из его катетов на 2 больше другого. Найдите меньший катет.
2. Площадь треугольника ABC равна 4. DE — средняя линия. Найдите площадь треугольника CDE.
3. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (0;0), (10;7), (7;10).
4. В треугольнике ABC угол A равен 46° , внешний угол при вершине B равен 102° . Найдите угол C.
5. В треугольнике угол A равен 38° , AC=BC. Найдите угол C.
6. В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 30° , угол BAD равен 22° . Найдите угол ABD.
7. В треугольнике ABC CD — медиана, угол C равен 90° , угол B равен 58° . Найдите угол ACD.
8. Два угла треугольника равны 58° и 72° . Найдите тупой угол, который образуют высоты треугольника, выходящие из вершин этих углов.

ТЕМА 18 ОКРУЖНОСТЬ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

окружность		
центр окружности		
радиус		
диаметр		
хорда		
касательная к окружности		
секущая		
центральный угол		
вписанный угол		

Задание 2.

Читайте слова. Переведите на родной язык. Сделайте чертеж, соответствующий тексту.

Окружностью называется геометрическое место точек плоскости, удаленных от данной точки, называемой центром окружности, на одно и то же положительное расстояние, называемое радиусом.

--	--

Центральный угол – это угол с вершиной в центре угла.

--	--

Вписанный угол – это угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность.

--	--

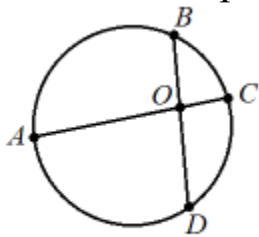
Касательная к окружности – это прямая, которая имеет с окружностью одну общую точку.

--	--

Касательная перпендикулярна к радиусу, проведенному в точку касания.

--	--

Произведения отрезков пересекающихся хорд равны.




$$BO \cdot OD = AO \cdot OC$$

Отрезки касательных к окружности, проведенные из одной точки, равны и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.

--	--

Теорема о центральном и вписанном углах: Величина центрального угла в два раза больше величины вписанного угла, если они опираются на общую дугу.

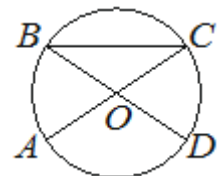


<p>Свойство вписанных углов: все вписанные углы, опирающиеся на общую дугу, равны между собой.</p> 	
<p>Длина окружности: $L = 2\pi R$</p>	
<p>Площадь круга: $S = \pi R^2$</p>	

Задание 3.

Решите задачи.

1. В окружности с центром O отрезки AC и BD - диаметры. Вписанный угол ACB равен 36° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.



2. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что угол AOB равен 2 градусам. Длина меньшей дуги AB равна 46 . Найдите длину большей дуги.

3. Найдите хорду, на которую опирается угол 90° , вписанный в окружность радиуса 1 .

4. Через концы A, B дуги окружности в 62° проведены касательные AC и BC . Найдите угол ACB .

5. Центральный угол на 48° больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол.

6. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна $\frac{17}{36}$ длины окружности.

ТЕМА 19 ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ. МНОГОУГОЛЬНИКИ

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

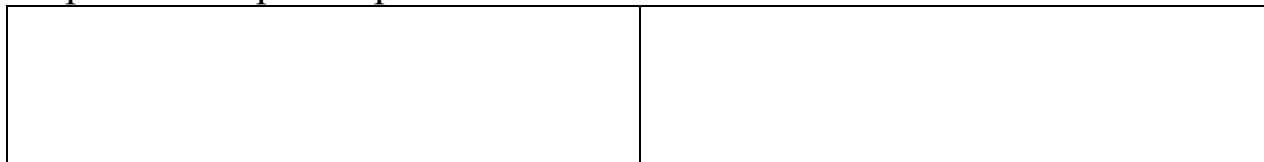
Читайте слова. Переведите на родной язык.

четырёхугольник		
параллелограмм		
квадрат		
ромб		
прямоугольник		
трапеция		
диагональ		
основание		
средняя линия		
многоугольник		
правильный многоугольник		
пятиугольник		
шестиугольник		

Задание 2.

Читайте текст. Переведите на родной язык. Сделайте чертеж, соответствующий тексту.

Параллелограмм - это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.



Площадь параллелограмма через сторону и высоту, опущенную на неё: $S = b \cdot h$.

Площадь параллелограмма через две стороны и угол между ними:
 $S = a \cdot b \cdot \sin \gamma$

--	--

Свойства параллелограмма:

Противоположные стороны параллелограмма равны.

Противоположные углы параллелограмма равны.

Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

--	--

Прямоугольник - это параллелограмм, у которого все углы прямые (равны 90 градусам).

Площадь прямоугольника через две смежные стороны: $S = a \cdot b$.

Диагонали прямоугольника равны.

--	--

Ромб - это параллелограмм, у которого все стороны равны. Площадь ромба (первая формула - через две диагонали, вторая - через длину стороны и угол между сторонами):

$$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 = a^2 \cdot \sin \gamma .$$

Диагонали ромба пересекаются под прямым углом и в точке пересечения делятся пополам.

Диагонали ромба являются биссектрисами его углов.

--	--

Квадрат - четырёхугольник, у которого все стороны равны, а все углы равны по 90 градусов.

Площадь квадрата через длину его стороны: $S = a^2$

--	--

Трапеция - четырёхугольник, у которого ровно одна пара противоположных сторон параллельна. Длина средней линии

трапеции: $l = \frac{a+b}{2}$.

Площадь трапеции: $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$.

--	--

Задание 3.

Решите задачи.

1. Периметр прямоугольника равен 28, а диагональ равна 10. Найдите площадь этого прямоугольника.
2. Найдите периметр прямоугольника, если его площадь равна 18, а отношение соседних сторон равно 1:2.
3. Сторона прямоугольника относится к его диагонали, как 4:5, а другая сторона равна 6. Найдите площадь прямоугольника.
4. Высота трапеции равна 10, площадь равна 150. Найдите среднюю линию трапеции.
5. Основания трапеции равны 8 и 16, боковая сторона, равная 6, образует с одним из оснований трапеции угол 150° . Найдите площадь трапеции.
6. Основания равнобедренной трапеции равны 11 и 21, боковая сторона равна 13. Найдите высоту трапеции.
7. Диагонали четырёхугольника равны 4 и 5. Найдите периметр четырёхугольника, вершинами которого являются середины сторон данного четырёхугольника.
8. Найдите площадь четырёхугольника, вершины которого имеют координаты (4; 2), (8; 4), (6; 8), (2; 6).

ТЕМА 20 СТЕРЕОМЕТРИЯ. ПИРАМИДА, ПРИЗМА

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

многогранник		
правильный многогранник		
боковые грани		
боковая поверхность		
боковое ребро		
диагональное сечение		
объем		
площадь поверхности		
призма		
прямая призма		
правильная призма		
наклонная призма		
параллелепипед		
пирамида		
правильная пирамида		

Задание 2.

Читайте текст. Переведите на родной язык. Сделайте чертеж, соответствующий тексту.

Призма – многогранник, две грани которого являются равными многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях, а остальные грани – параллелограммами, имеющими общие стороны с этими многоугольниками.

--	--

Свойства и формулы для призмы:

Основания призмы являются равными многоугольниками.

Боковые грани призмы являются параллелограммами.

Боковые ребра призмы параллельны и равны.

--	--

Объём призмы равен произведению её высоты на площадь основания: $V = S_{осн} \cdot h$, где $S_{осн}$ – площадь основания, h – высота.

--	--

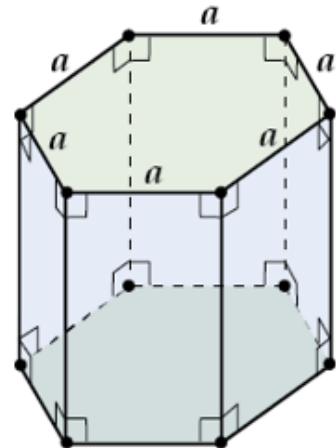
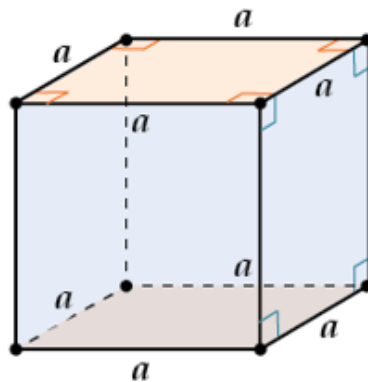
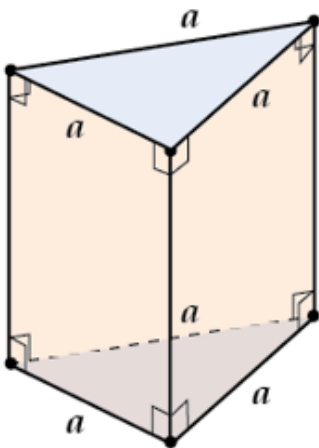
Площадь полной поверхности призмы равна сумме площади её боковой поверхности и удвоенной площади основания:

$$S_{полн. призмы} = S_{бок} + 2 \cdot S_{осн}.$$

--	--

Прямая призма – призма, у которой все боковые ребра перпендикулярны основанию.

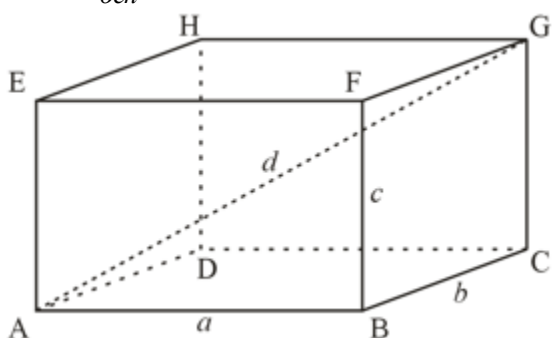
Правильная призма – призма, в основании которой лежит правильный многоугольник (т.е. такой, у которого все стороны и все углы равны между собой), а боковые ребра перпендикулярны плоскостям основания. Примеры правильных призм:



Параллелепипед – это призма, основания которой являются параллелограммы.

Объем прямоугольного параллелепипеда:

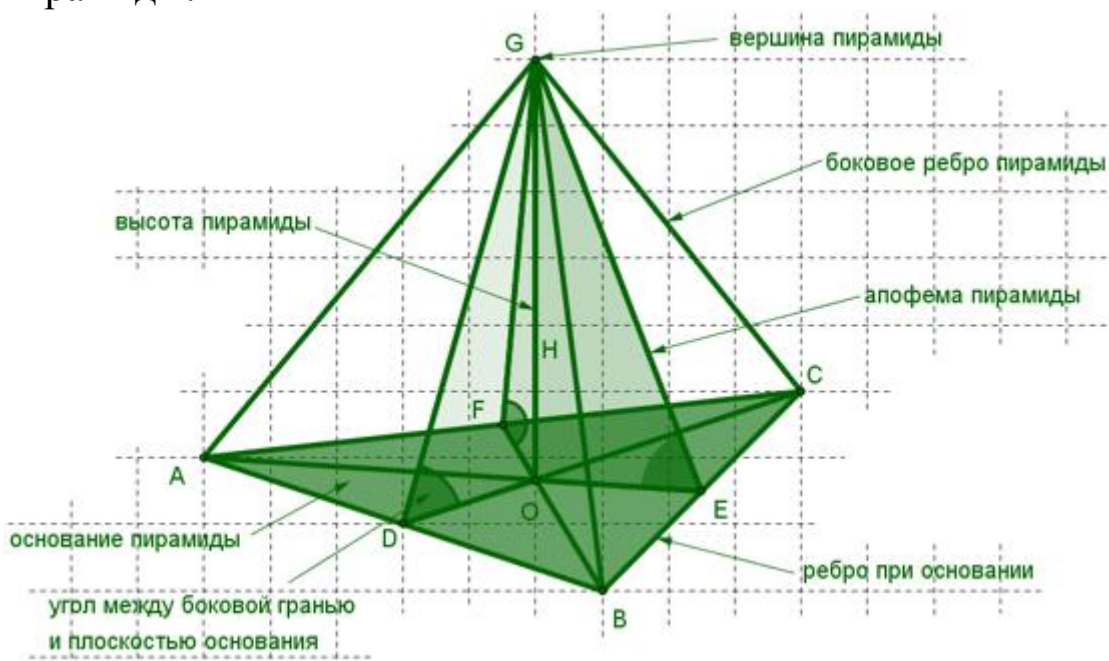
$$V = S_{\text{осн}} \cdot h = a \cdot b \cdot c$$



Прямоугольный параллелепипед, все грани которого являются равными квадратами, называется **кубом**. Все рёбра куба равны между собой.

Из формулы для объема прямоугольного параллелепипеда можно получить следующую формулу для **объема куба**: $V_{\text{куба}} = a^3$.

Пирамида – многогранник, основание которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину. На рисунке приведены примеры: четырёхугольная и шестиугольная пирамиды.



Площадь боковой поверхности такой пирамиды равна половине произведения периметра основания на высоту боковой грани (апофему). $S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} \cdot P \cdot a$, где P – периметр основания, a – длина апофемы.

Определение: Пирамида называется **правильной**, если её

основанием является правильный многоугольник, а вершина проецируется в центр основания.

Объём пирамиды может быть вычислен по формуле:

$V_{\text{пирам}} = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$, где $S_{\text{осн}}$ – площадь основания пирамиды, h – высота

пирамиды.

Боковая поверхность пирамиды равна сумме площадей боковых граней. Для площади боковой поверхности пирамиды можно формально записать такую стереометрическую формулу:

$S_{\text{бок}} = S_1 + S_2 + S_3 + \dots$, где $S_{\text{бок}}$ – площадь боковой поверхности, S_1, S_2, S_3 – площади боковых граней.

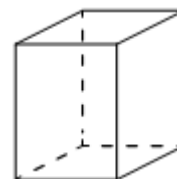
Полная поверхность пирамиды равна сумме площади боковой поверхности и площади основания: $S_{\text{полн. пирамиды}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$.

Задание 3.

Решите задачи.

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 8 и 5, а объём параллелепипеда равен 280.

Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.



2. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а высота этой призмы равна 16. Найдите объём призмы $ABCA_1B_1C_1$.

3. В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке поднялся в 1,4 раза. Найдите объём детали.

4. Во сколько раз увеличится объём правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?

5. Во сколько раз увеличится объём пирамиды, если ее высоту увеличить в четыре раза?

ТЕМА 21 ШАР, ЦИЛИНДР, КОНУС

Задание 1.

Слушайте и повторяйте.

Читайте слова. Переведите на родной язык.

тело вращения		
сфера		
шар		
цилиндр		
конус		
образующая цилиндра		
образующая конуса		

Задание 2.

Читайте текст. Переведите на родной язык. Сделайте чертеж, соответствующий тексту.

--	--

Сфера – замкнутая поверхность, геометрическое место точек в пространстве, равноудалённых от данной точки, называемой центром сферы. Сфера также является телом вращения, образованным при вращении полуокружности вокруг своего диаметра. Радиусом сферы называется отрезок, соединяющий центр сферы с какой-либо точкой сферы. Хордой сферы называется отрезок, соединяющий две точки сферы.

Диаметром сферы называется хорда, проходящая через ее центр. Центр сферы делит любой его диаметр на два равных отрезка. Любой диаметр сферы радиусом R равен $2R$.

Шар – геометрическое тело; совокупность всех точек пространства, которые находятся на расстоянии не большем заданного от некоторого центра. Это расстояние называется радиусом шара. Шар образуется вращением полукруга около его неподвижного диаметра.

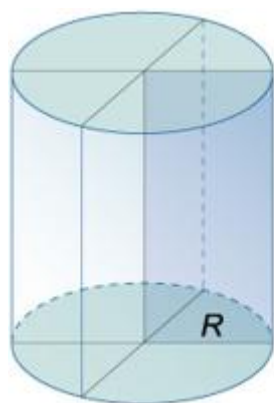
Поверхность (или граница) шара называется сферой.

Площадь сферы равна: $S_{сферы} = 4 \cdot \pi \cdot R^2$, где R – радиус сферы.

Объем шара радиуса R вычисляется по формуле: $V_{шара} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$

В некоторой плоскости рассмотрим окружность с центром O и с радиусом R . Через каждую точку окружности проведем прямую, перпендикулярную плоскости окружности. Цилиндрической поверхностью называется фигура, образованная этими прямыми, а сами прямые называются образующими цилиндрической поверхности. Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу, так как они перпендикулярны плоскости окружности.

Прямым круговым цилиндром или просто **цилиндром** называется геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, которые перпендикулярны образующим цилиндрической поверхности.



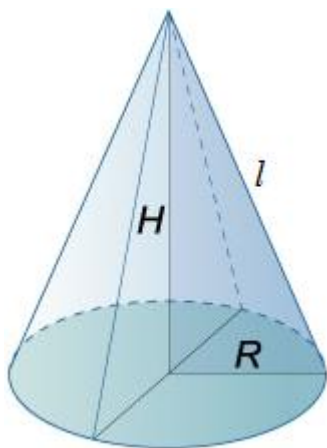
Площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению длины окружности его основания на высоту: $S_{бок.цилиндра} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h$, где R – радиус основания цилиндра, h – его высота.

Площадью полной поверхности цилиндра

$$S_{полн.цилиндра} = S_{бок.цилиндра} + 2 \cdot S_{осн} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h + 2 \cdot \pi \cdot R^2.$$

Объем цилиндра равен произведению площади основания на высоту: $V_{цилиндра} = \pi \cdot R^2 \cdot h$.

Круговым конусом называется тело, которое состоит из круга (называемого **основанием конуса**), точки, не лежащей в плоскости этого круга (называемой **вершиной конуса**) и всех возможных отрезков, соединяющих вершину конуса с точками основания.



Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания, называются **образующими конуса**. Все образующие прямого кругового конуса равны между собой.

Площадь боковой поверхности конуса равна

произведению половины длины окружности основания на образующую: $S_{\text{бок.конуса}} = \pi \cdot R \cdot L$, где R – радиус основания конуса, L – длина образующей конуса.

Площадь полной поверхности конуса вычисляется по формуле: $S_{\text{полн.конуса}} = S_{\text{бок.конуса}} + S_{\text{осн}} = \pi \cdot R \cdot L + \pi \cdot R^2$.

Объем конуса равен одной трети произведения площади основания на высоту: $V_{\text{конуса}} = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot h}{3}$, где R – радиус основания конуса, h – его высота.

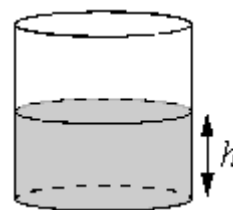
Задание 3.

Решите задачи.

1. Объем конуса равен 25π , а его высота равна 3. Найдите радиус основания конуса.

2. Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого цилиндра равны соответственно 2 и 6, а второго – 6 и 4. Во сколько раз объем второго цилиндра больше объема первого?

3. Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 80$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания вдвое больше, чем у первого?



4. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшить в 3 раза?

5. Во сколько раз увеличится объем конуса, если его радиус основания увеличить в 1,5 раза?

6. Площадь большого круга шара равна 3. Найдите площадь поверхности шара.

7. Объем одного шара в 27 раз больше объема второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

Русско-английский словарь основных математических терминов

абсцисса	abscissa
алгебраическое уравнение	algebraic equation
апофема	apothem
аргумент	argument
бесконечность	infinity
биссектриса	bisector
боковая поверхность	lateral surface
больше (>)	more than, greater than
в квадрате	squared
в кубе	cubed
в кубе (третья степень)	cube of a number, to the power 3
в результате	in consequence of, as a result of
вертикальные углы	vertical angles
вершина треугольника	triangle apex
вершина угла	vertex of an angle
возведение в степень	involution, exponentiation
возводить в третью степень	raise (smth) to the third
возводить в квадрат	quadrature, squaring, square
вписанная окружность	inscribed circle
вставлять	insert, put in (into)
вторая степень	quadrature, square
выражать	express, evaluate, signify, term
выражение	expression, phrase
высота	height, altitude
вычёркивать	cancel out, delete, cross out, reject
вычислить	calculate, determine, work, compute
вычитаемое	subtrahend, deductible
вычитание	subtraction
вычитать	to subtract, to deduct
геометрическая фигура	geometric figure
геометрия	geometry
геометрия в пространстве (стереометрия)	geometry in space
геометрия на плоскости (планиметрия)	plane geometry
гипербола	hyperbola
гипотенуза	hypotenuse

градус	degree
граница boundary	boundary
грань	side, face
график	graph
графическое решение	graphic solution
двухзначное число	two-digitnumber
двучлен	binomial
действие	action
действительное число	real number
деление	division
делимое	divisible
делитель	divisor
делить	to divide
десятичная дробь	decimal fractions
диагональ	diagonal
диаметр	diameter
дискриминант	discriminant
длина	length
доказательство	proof, evidence, argument
доказывать	to prove
дробь	fraction
дуга	arc, segment
единица	unit, one
единственное решение	unique solution
зависимая переменная	dependent variable
задача	exercise, task, problem
записывать	write down
запомнить	remember
запятая в десятичной дроби	decimal point
знак корня	radical sign, root sign
знак неравенства	inequality sign
знак плюс	plus, positive sign
знак равенства	equal sign
знаменатель	denominator
извлечение корня	extraction of a root
иррациональное уравнение	irrational equation
искомая площадь	area in question
касательная	tangent
катет	cathetus

квадрат	square
квадратное уравнение	quadratic equation
квадратный корень	square root
конус	cone
координатная ось	coordinate axis
координаты	coordinates
корень из числа	root of number
корень уравнения	root of an equation
коэффициент	coefficient, factor, multiplier
коэффициент пропорциональности	factor of proportionality, aspect ratio
кратное	multiple
кривая линия	curve
круг	circle
куб	cube
кубический корень	cube root
линейная зависимость	linear dependence
линейное уравнение	simple equation, linear equation
линия	line, curve, trace
луч	ray, beam
медиана	median
меньше, чем (<)	less than, smaller than
минус	minus
многоугольник	polygon
многочлен	multinomial, polynomial
множество	set, multitude
множество значений функции	range of function
множитель	factor, multiplier
модуль	module, modulus, absolute
наибольший общий делитель	the greatest common measure
наклонный параллелепипед	oblique parallelepiped
натуральное число	natural number
начало координат	origin of coordinates, zero
не равно (\neq)	not equal to
независимая переменная	independent variable
неизвестный	unknown
неотрицательный	non-negative
неправильная дробь	improper fraction
неравенство	inequality

несократимая дробь	fraction in its lowest terms
нечётное число	odd number
область значений функции	range of function
область изменения переменной	range of a variable
область определения	range of denotation, domain
образующая конуса	ruling of a cone
образующая цилиндрической поверхности	element of a cylinder
обратная величина	reciprocal
обратно пропорционально	in inverse ratio
общее кратное	common multiple
общее наименьшее кратное	least common multiple
общий	common, general, total, overall
общий знаменатель	common denominator
общий наибольший делитель	greatest common divisor (G.C.D)
объединение множеств	union of sets
объём	volume
одночлен	monomial
окружность	circle
описанная окружность	circum circle
опустить перпендикуляр	drop a perpendicular on
ордината	ordinate
основание	base, foot, ground, foundation
основание треугольника	base of triangle
остроугольный треугольник	acute triangle
острый угол	acute angle
ось	axis
отрезок	segment, intercept, line segment
отрицательный	negative
парабола	parabola
параллелепипед	parallelepiped
параллелограмм	parallelogram
параллельно	in parallel
параллельный	parallel
переменная	variable
пересекать	cross, intersect, cut, traverse
пересечение множеств	product of sets
периметр	perimeter
перпендикуляр	perpendicular, normal

перпендикулярные прямые	mutually perpendicular lines
перпендикулярный	orthogonal, right
пирамида pyramid	pyramid
планиметрия	planimetry, plane geometry
плоскость	plane
площадь area	area
площадь боковой поверхности	lateral area
площадь поверхности	surface area
площадь треугольника	area of triangle
плюс	plus
поверхность	surface
подкоренное выражение	radicand
подмножество	subset
подобные члены	like terms
показатель корня	index of a radical
показатель степени (показатель)	exponent, index, power
положительный	plus, positive
правильная дробь	proper fraction
правильная пирамида	regular pyramid
правильная призма	regular prism
правильный многогранник	regular polyhedron
правильный многоугольник	regular polygon
превращать простую дробь в десятичную	to convert a simple fraction to a decimal
привести дроби к общему знаменателю	bring fractions to a common denominator
призма	prism
принадлежать	belong to
проблема; задача	problem, task
производная	derivative
промежуток	interval
пропорционально	in proportion
пропорция	proportion, ratio
простое число	prime number
противолежащая сторона треугольника	opposite side of a triangle
противолежащие вершины многоугольника	opposite vertices of a polygon
противолежащий	opposite, alternate

процент	percent
прямая линия	straight line
прямая призма	right prism
прямо пропорционально	in direct ratio
прямой круговой конус	right circular cone
прямой параллелепипед	right parallelepiped
прямой угол	right angle
прямоугольный четырёхугольник	rectangular quadrangle
прямоугольник	rectangle
прямоугольный	right-angled
прямоугольный параллелепипед	rectangular parallelepiped
пустое множество	null set, empty set
пятиугольник	pentagon
равенство	equality, equation
равно	is equal to
равнобедренный треугольник	isosceles triangle
равносторонний треугольник	equilateral triangle
равный (равняться)	equal
радиус	radius
радиус окружности	radius of a circle
развёрнутый угол	straight angle
разделить на	divided by
разложение на множители	factoring
размеры	dimensions
разносторонний треугольник	scalene triangle
разность	difference, remainder
расстояние	distance, span
рациональное число	rational number
ребро многогранника	edge of a polyhedron
решение	solution
решение уравнения	solution of an equation
ромб	rhombus
с одним неизвестным	in one unknown
система уравнений	system of equations
сложение	addition
сократить дробь	reduce a fraction by a factor, reduce to lowest term
среднее арифметическое	average
средняя линия	midline

степень	degree, power
степень многочлена	degree of a polynomial
сумма	sum
сфера; шар	sphere
считать	to calculate
теорема	theorem
точка	point, dot
трапеция	trapezium (trapezoid)
треугольная призма	triangular prism
треугольник	triangle
тупой угол	obtuse angle
тупоугольный треугольник	obtuse triangle
угол	angle
умножение	multiplication
умножить	to multiply
уравнение	equation
формула	formula
формула корней квадратного уравнения	quadratic formula
формулы сокращённого умножения	formulas of abridged multiplying
функция	function
хорда	chord
целое число	integer
цилиндр	cylinder
чётное число	even number
четырёхугольная призма	quadrangular prism
четырёхугольник	tetragon, quadrangle
числитель	numerator
число	number, data
шестиугольник	hexagon
ширина	width

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕМА 1 НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА	4
ТЕМА 2 ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА СРАВНЕНИЕ ЧИСЕЛ.....	8
ТЕМА 3 ДЕЙСТВИЯ С ЧИСЛАМИ.....	10
ТЕМА 4 ДРОБИ	14
ТЕМА 5 ДЕЙСТВИЯ С ДРОБЯМИ.....	18
ТЕМА 6 ПРОПОРЦИИ. ПРОЦЕНТЫ	20
ТЕМА 7 СТЕПЕНЬ. СВОЙСТВА СТЕПЕНИ.....	23
ТЕМА 8 КОРНИ. СВОЙСТВА КОРНЕЙ.....	27
ТЕМА 9 МНОГОЧЛЕНЫ. ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ ...	31
ТЕМА 10 ЧИСЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТКИ. МОДУЛЬ ЧИСЛА.....	35
ТЕМА 11 ПРЯМОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ	37
ТЕМА 12 ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ.....	39
ТЕМА 13 КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ.....	42
ТЕМА 14 ФУНКЦИЯ. ГРАФИК ФУНКЦИИ	45
ТЕМА 15 НЕРАВЕНСТВА.....	49
ТЕМА 16 ПЛАНИМЕТРИЯ. ТОЧКА, ПРЯМАЯ, ОТРЕЗОК, ЛУЧ, УГОЛ.....	54
ТЕМА 17 ТРЕУГОЛЬНИК.....	56
ТЕМА 18 ОКРУЖНОСТЬ	59
ТЕМА 19 ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ. МНОГОУГОЛЬНИКИ	62
ТЕМА 20 СТЕРЕОМЕТРИЯ. ПИРАМИДА, ПРИЗМА	65
ТЕМА 21 ШАР, ЦИЛИНДР, КОНУС.....	69
Русско-английский словарь основных математических терминов	72