

# СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	5
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	6
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА .....	7
Целые и рациональные числа .....	7
Действительные числа .....	13
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия .....	17
Арифметический корень натуральной степени .....	21
Степень с рациональным и действительным показателями .....	30
СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ .....	39
Степенная функция, её свойства и график .....	39
Взаимно обратные функции .....	45
Равносильные уравнения и неравенства .....	48
Иррациональные уравнения .....	55
Иррациональные неравенства .....	62
ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ .....	75
Показательная функция, её свойства и график .....	75
Показательные уравнения .....	82
Показательные неравенства .....	92
Системы показательных уравнений и неравенств .....	97
ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ .....	104
Логарифмы .....	104
Свойства логарифмов .....	112
Десятичные и натуральные логарифмы .....	115
Логарифмическая функция, её свойства и график .....	121
Логарифмические уравнения .....	125
Логарифмические неравенства .....	133
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ .....	144
Радийная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат .....	144
Определение синуса, косинуса и тангенса угла .....	151
Знаки синуса, косинуса и тангенса .....	156
Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла .....	158
Тригонометрические тождества .....	163
Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .....	165
Формулы сложения .....	166
Синус, косинус и тангенс двойного угла .....	167
Синус, косинус и тангенс половинного угла .....	171
Формулы приведения .....	172
Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов .....	176
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ .....	181
Уравнение $\cos x = \alpha$ .....	181
Уравнение $\sin x = \alpha$ .....	183
Уравнение $\operatorname{tg} x = \alpha$ .....	185
Решение тригонометрических уравнений .....	186
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ .....	191
Свойства функции $y = \cos x$ и её график .....	191
Свойства функции $y = \sin x$ и её график .....	193
Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график .....	195

ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ .....205

Производная степенной функции .....205

Правила дифференцирования .....208

Производные некоторых элементарных функций .....212

Геометрический смысл производной .....216

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ .....218

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции .....218

ИНТЕГРАЛ .....223

Первообразная. Правила нахождения первообразных .....223

Площадь криволинейной трапеции и интеграл .....225


Вычисление интегралов .....226

ОТВЕТЫ .....231

# ПРЕДИСЛОВИЕ

В 10-х и 11-х классах школьники, помимо алгебры, изучают начала математического анализа. Это раздел математики, который требует от учеников навыков счёта любых действительных чисел, умений работать с буквенными выражениями и строить графики различных функций. Изучать новые темы по этому предмету интересно, но в то же время и трудно. Успех в усвоении программы математики в 10–11-х классах – это основа для достижения наилучшего результата на экзамене по математике и уверенного дальнейшего обучения в высших учебных заведениях.

Предлагаемое пособие поможет старшекласникам научиться выполнять задания по всем темам алгебры и начал математического анализа. С этой целью предлагается большое количество похожих заданий, решение которых позволит приобрести необходимые навыки для решения задач базового и профильного уровней. Этот уникальный сборник станет для десятиклассников и одиннадцатиклассников настоящим помощником.

В тетради-тренажёре собраны примеры из личной практики автора, систематизированные в таблицы. Перед каждой из них сформулировано задание, которое предлагается выполнить учащемуся, а примеры расположены по принципу от простого к сложному. Чтобы достичь наилучшего результата, важно выполнять их последовательно. Буквы А, Б, В в некоторых номерах означают разноуровневые задания, объединённые общим вопросом, но каждое из них целесообразно проработать отдельно. Решения можно выполнять непосредственно в пособии. К заданиям приведены необходимые теоретические сведения «Важно знать». В тексте они отмечены знаком .

Образцы решения некоторых задач выделены затемнённым фоном. Каждый пункт заканчивается заданием «Проверьте себя», с помощью которого можно проверить степень усвоения необходимого теоретического материала и уровень подготовки к решению базовых задач по теме. В конце пособия к наиболее сложным заданиям даны ответы.

## **Тетрадь-тренажёр поможет:**

**УЧАЩИМСЯ** 10–11-х классов успешно усвоить новые темы, закрепить навыки, необходимые для учёбы и для подготовки к сдаче ЕГЭ как базового, так и профильного уровней.

**РОДИТЕЛЯМ** оказать поддержку детям в закреплении школьного материала.

**УЧИТЕЛЯМ** проверить степень усвоения материала, выявить пробелы в знаниях и организовать индивидуальную работу с учащимися.

**РЕПЕТИТОРАМ** сформировать у школьников прочные навыки в выполнении различных видов заданий, основательно отработать с ними сложные моменты в отдельных темах, а также устранить пробелы в знаниях с максимальной эффективностью.

## **Выражаю искреннюю благодарность:**

- моим родителям – учителям математики Чукиным Вере Викторовне и Владимиру Ивановичу, вдохновившим меня на выбор профессии и оказавшим неоценимую помощь в подготовке материалов для всей серии тетрадей-тренажёров;
- генеральному директору издательства «Интеллект-Центр» Миндюку Михаилу Борисовичу, выдавшему неограниченный кредит доверия данному проекту;
- сообществу учителей и репетиторов математики за многочисленные положительные отзывы о тетрадях-тренажёрах.

*Автор*

# СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## ТАБЛИЦА КВАДРАТОВ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ ОТ 0 ДО 99

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

### Квадратное уравнение

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = \frac{-b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

### Свойства арифметического квадратного корня

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

### Формулы сокращённого умножения

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

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

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

### Свойства логарифмов

при  $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left( \frac{x}{y} \right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a b^k = k \log_a b$$

### Свойства степени

при  $a > 0, b > 0$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

$$\left( \frac{a}{b} \right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

# ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

## ЦЕЛЫЕ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА



**Важно знать:**

Числа вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  – целое число,  $n$  – натуральное число, называются **рациональными числами**.

$N$  – натуральные числа

$Z$  – целые числа

$Q$  – рациональные числа

1; 2; 3; 4...

...-2; -1; 0; 1; 2;...

-4;  $-\frac{2}{3}$ ; 0; 11,2; 5...

Рациональное число можно записать в виде **конечной десятичной дроби**, если его можно представить в виде  $\frac{m}{10^k}$ , где  $m$  – целое число,  $k$  – натуральное число.

Любое рациональное число можно представить в виде **бесконечной периодической десятичной дроби**, то есть дроби, у которой, начиная с некоторого десятичного знака, повторяется одна и та же цифра или группа цифр (период дроби). Период конечной дроби равен нулю.

Например:

Конечные десятичные дроби	Бесконечные периодические десятичные дроби
$\frac{3}{100} = \frac{3}{10^2} = 0,03$	$\frac{1}{3} = 0,333... = 0,(3)$
$-\frac{27}{1000} = -\frac{27}{10^3} = -0,027$	$-\frac{2}{11} = -0,181818... = -0,(18)$
$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0,4$	$\frac{25}{6} = 4,166... = 4,1(6)$
$\frac{9}{12} = \frac{9}{3 \cdot 4} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2} = \frac{75}{100} = 0,75$	$-\frac{13}{2} = -6,5000... = -6,5(0)$

**Задание 1.** Запишите число в виде конечной десятичной дроби.

1) $\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 0,2$	11) $\frac{7}{2} = \frac{35}{10} = 3,5$	21) $\frac{7}{14} = \frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0,5$	31) $\frac{18}{20} = \frac{9}{10} = 0,9$
2) $\frac{1}{2} =$	12) $\frac{4}{5} =$	22) $\frac{6}{15} =$	32) $\frac{24}{40} =$
3) $\frac{1}{4} =$	13) $\frac{3}{20} =$	23) $\frac{13}{26} =$	33) $\frac{6}{200} =$
4) $\frac{1}{20} =$	14) $\frac{27}{50} =$	24) $\frac{21}{28} =$	34) $\frac{27}{30} =$
5) $\frac{1}{50} =$	15) $\frac{11}{25} =$	25) $\frac{63}{60} =$	35) $\frac{48}{400} =$
6) $\frac{1}{25} =$	16) $\frac{9}{4} =$	26) $\frac{9}{75} =$	36) $\frac{42}{70} =$
7) $\frac{1}{8} =$	17) $\frac{31}{25} =$	27) $\frac{10}{16} =$	37) $\frac{121}{110} =$
8) $\frac{1}{40} =$	18) $\frac{12}{5} =$	28) $\frac{33}{150} =$	38) $\frac{60}{3000} =$
9) $\frac{1}{125} =$	19) $\frac{151}{50} =$	29) $\frac{166}{80} =$	39) $\frac{1414}{3500} =$
10) $\frac{1}{200} =$	20) $\frac{47}{20} =$	30) $\frac{310}{124} =$	40) $\frac{81018}{9000} =$

**Задание 2.** Запишите обыкновенную дробь в виде бесконечной периодической десятичной дроби и укажите период.

1) $\frac{1}{18} = 0,0555\dots = 0,0(5)$ Период: 5.	7) $\frac{3}{11} =$ Период: _____	13) $\frac{41}{11} =$ Период: _____
2) $\frac{1}{11} =$ Период: _____	8) $\frac{7}{15} =$ Период: _____	14) $\frac{55}{18} =$ Период: _____
3) $\frac{1}{15} =$ Период: _____	9) $\frac{8}{33} =$ Период: _____	15) $\frac{43}{36} =$ Период: _____
4) $\frac{1}{12} =$ Период: _____	10) $\frac{6}{55} =$ Период: _____	16) $\frac{185}{66} =$ Период: _____
5) $\frac{1}{44} =$ Период: _____	11) $\frac{13}{30} =$ Период: _____	17) $\frac{137}{90} =$ Период: _____
6) $\frac{1}{7} =$ Период: _____	12) $\frac{5}{22} =$ Период: _____	18) $\frac{66}{7} =$ Период: _____

**Задание 3.** Запишите бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной дроби.

1) $0,(2) = 0,2222\dots$ Пусть $x = 0,222\dots \quad   \cdot 10$ $10x = 2,222\dots$ $10x - x = 2,222\dots - 0,222\dots,$ $9x = 2,$ $x = \frac{2}{9}.$ Ответ: $\frac{2}{9}.$	3) $1,(4) =$       Ответ: _____	5) $51,(6) =$       Ответ: _____
2) $0,(8) =$       Ответ: _____	4) $23,(7)$       Ответ: _____	6) $7,(3) =$       Ответ: _____

<p>7) <math>0,3(14) = 0,3141414...</math>  Пусть <math>x = 0,31414...</math> <math>\begin{array}{l} \cdot 10 \\ \cdot 100 \end{array}</math>  <math>10x = 3,1414...</math>  <math>1000x = 314,1414...</math>  <math>1000x - 10x =</math>  <math>= 314,1414... - 3,1414...,</math>  <math>990x = 311,</math>  <math>x = \frac{311}{990}.</math>  <b>Ответ:</b> <math>\frac{311}{990}.</math></p>	<p>9) <math>0,7(08) =</math></p> <p><b>Ответ:</b> _____</p>	<p>11) <math>0,1(27) =</math></p> <p><b>Ответ:</b> _____</p>
<p>8) <math>0,1(7) =</math></p> <p><b>Ответ:</b> _____</p>	<p>10) <math>0,2(45) =</math></p> <p><b>Ответ:</b> _____</p>	<p>12) <math>1,5(018) =</math></p> <p><b>Ответ:</b> _____</p>

**Задание 4. Вычислите устно.**

1) $-2,2 + 3,3 =$	11) $-16 + 30 =$	21) $0,06 \cdot (-11) =$
2) $5 - 7,5 =$	12) $-720 : (-8) =$	22) $-3 - 18 =$
3) $6 \cdot (-0,9) =$	13) $-13 \cdot 3 =$	23) $-0,08 \cdot 1 =$
4) $-2 - 8 =$	14) $-12 - 0,4 =$	24) $27 - 16 =$
5) $2,8 : (-7) =$	15) $5,8 : (-5,8) =$	25) $-48 : (-0,2) =$
6) $-4,2 : (-0,6) =$	16) $-13,6 \cdot 0 =$	26) $-0,054 : (-0,9) =$
7) $-4,13 \cdot (-100) =$	17) $-120 : (-60) =$	27) $-31,2 \cdot 0 =$
8) $0,2 - 3,2 =$	18) $-60 + 20 =$	28) $-36 + 1,2 =$
9) $5,5 : (-1,1) =$	19) $-15 - 20 =$	29) $7,08 : (-7,08) =$
10) $-16 \cdot 30 =$	20) $-0,7 \cdot (-0,4) =$	30) $-12,6 : 6 =$

31) $-3 : (-3) =$	51) $490 : 70 =$	71) $\frac{5}{4} \cdot \frac{4}{25} =$
32) $-1 \cdot 43 =$	52) $-2 + 0,8 =$	72) $1 - \frac{1}{8} =$
33) $-1,6 - 5,4 =$	53) $-1,2 \cdot 0,02 =$	73) $1\frac{1}{3} + \frac{2}{3} =$
34) $20 - 3,7 =$	54) $0,6 \cdot 0,6 =$	74) $2 : \frac{1}{2} =$
35) $-0,36 : (-1,2) =$	55) $8,6 \cdot \frac{12}{39} \cdot 0 =$	75) $\frac{16}{27} : \frac{16}{27} =$
36) $-3 + 0,5 =$	56) $8,4 : (-0,2) =$	76) $\frac{3}{11} \cdot (-1) =$
37) $0,3 \cdot (-6) =$	57) $-36,3 + 36,3 =$	77) $\frac{1}{2} - 0,5 =$
38) $240 \cdot (-3) =$	58) $-0,07 \cdot (-60) =$	78) $4,5 + \frac{1}{2} =$
39) $-6 - (-19) =$	59) $24 : (-0,8) =$	79) $2\frac{6}{13} - 3\frac{6}{13} =$
40) $-8 + 8 =$	60) $-0,2 \cdot (-0,6) =$	80) $-5\frac{4}{9} + 1\frac{2}{9} =$
41) $12,864 \cdot 0 =$	61) $10 - 1,3 =$	81) $-\frac{1}{2} \cdot (-12) =$
42) $-1 \cdot 1 =$	62) $1,5 - 2 =$	82) $1 - \frac{2}{5} =$
43) $2,2 \cdot (-4) =$	63) $-17 \cdot (-0,03) =$	83) $-\frac{1}{2} : 2 =$
44) $7 - 1,5 =$	64) $-26 + 6,1 =$	84) $-\frac{2}{9} + 31 + \frac{2}{9} =$
45) $-10 + 0,3 =$	65) $-5,5 \cdot (-1) =$	85) $-\frac{13}{15} : \frac{13}{15} =$
46) $10 \cdot (-0,3) =$	66) $0,25 \cdot 4 =$	86) $\frac{1}{3} \cdot 3 =$
47) $-2,2 + (-4) =$	67) $-18 \cdot 30 =$	87) $\frac{7}{5} - \frac{2}{5} =$
48) $-2,2 + 4 =$	68) $-68 + 68 =$	88) $-\frac{1}{4} : 0,25 =$
49) $0,5 \cdot 2 =$	69) $-0,15 \cdot (-30) =$	89) $\frac{5}{9} \cdot \frac{9}{5} =$
50) $130 \cdot (-20) =$	70) $-0,3 \cdot 1,9 =$	90) $\frac{1}{7} \cdot (-7) =$



**Задание 5.** Выполните действия. Запишите результат в виде десятичной дроби.

1) $\frac{2}{5} + \frac{3}{4} =$	16) $0,75 - \frac{3}{4} =$
2) $\frac{3}{2} + \frac{1}{25} =$	17) $\frac{3}{8} + \frac{2}{125} =$
3) $\frac{11}{20} - \frac{27}{50} =$	18) $1\frac{9}{20} - 15,9 =$
4) $\frac{6}{25} - \frac{1}{4} =$	19) $\frac{1}{20} - 4 =$
5) $\frac{5}{8} + \frac{9}{20} =$	20) $5 - 1\frac{4}{25} =$
6) $\frac{16}{20} - 1,5 =$	21) $2,6 \cdot \frac{3}{13} =$
7) $\frac{49}{70} - 0,9 =$	22) $7,2 \cdot \frac{5}{9} =$
8) $\frac{201}{30} - 7 =$	23) $0,18 \cdot \frac{7}{6} =$
9) $\frac{9}{9000} + 0,36 =$	24) $0,28 \cdot \frac{11}{7} =$
10) $2,07 - \frac{126}{60} =$	25) $8,1 \cdot \frac{4}{81} =$
11) $-\frac{2}{5} + 1,07 =$	26) $1,6 \cdot \frac{3}{4} =$
12) $-1,8 - \frac{1}{50} =$	27) $21 \cdot \frac{2}{105} =$
13) $2,3 - 3\frac{1}{2} =$	28) $51 \cdot \frac{11}{68} =$
14) $1\frac{1}{2} - \frac{1}{8} =$	29) $39 \cdot \frac{15}{26} =$
15) $2\frac{1}{8} - 0,125 =$	30) $135 \cdot \frac{7}{90} =$

31) $93 \cdot \frac{3}{248} =$	46) $0,72 : \frac{9}{25} =$
32) $200 \cdot \frac{4}{125} =$	47) $0,96 : \frac{3}{20} =$
33) $\frac{5}{54} \cdot 81 =$	48) $1,69 : \frac{13}{50} =$
34) $\frac{4}{550} \cdot 121 =$	49) $24 : 0,3 =$
35) $289 \cdot \frac{3}{68} =$	50) $21 : 0,07 =$
36) $\frac{7}{60} \cdot 144 =$	51) $44 : 2,2 =$
37) $\frac{11}{30} \cdot 225 =$	52) $21 : 0,6 =$
38) $75 \cdot \frac{4}{625} =$	53) $0,39 : 13 =$
39) $\frac{27}{28} \cdot \frac{49}{45} =$	54) $0,81 : 9 =$
40) $\frac{13}{24} \cdot \frac{36}{65} =$	55) $0,51 : 17 =$
41) $\frac{1}{12} : \frac{1}{6} =$	56) $0,07 : 7 =$
42) $\frac{4}{15} : \frac{1}{3} =$	57) $0,005 : 5 =$
43) $\frac{7}{18} : \frac{1}{9} =$	58) $1,2 : 6 =$
44) $\frac{21}{40} : \frac{7}{8} =$	59) $6,9 : 23 =$
45) $\frac{3}{20} : 0,2 =$	60) $3,6 : 3 =$

# ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА



**Важно знать:**

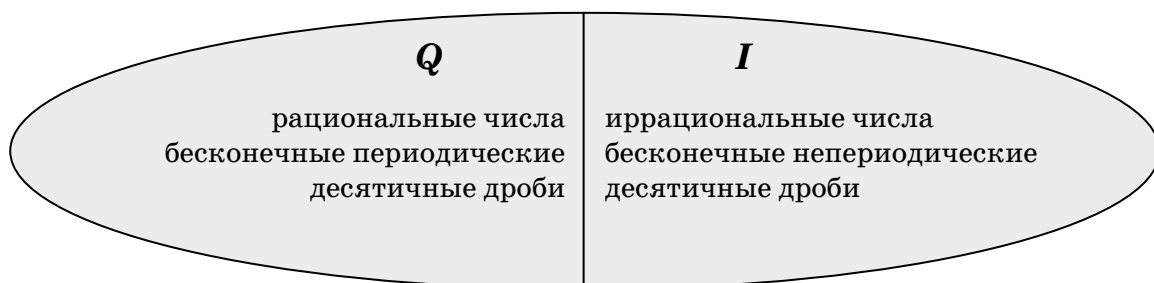
**Иррациональным числом** называется бесконечная десятичная непериодическая дробь.

Например,  $\sqrt{2} = 1,414213\dots$ ,  $\pi = 3,1415926\dots$ ,  $0,131131113\dots$

Множество всех иррациональных чисел обозначается  **$I$** . Запись  $x \in I$  (читается: « $x$  принадлежит множеству иррациональных чисел») означает, что  $x$  является иррациональным числом.

Рациональные и иррациональные числа образуют множество действительных чисел. Множество всех действительных чисел обозначается  **$R$** . Запись  $x \in R$  (читается: « $x$  принадлежит множеству действительных чисел») означает, что  $x$  является действительным числом.

**$R$**  – множество действительных чисел



**Задание 6.** Определите, верно ли, что:

1) $5 \in Z$	11) $1,1(9) \in Q$
2) $-7 \in N$	12) $-\sqrt{5} \in R$
3) $0,2 \in Q$	13) $12 \in I$
4) $0,02 \in I$	14) $-12 \in I$
5) $\pi \in R$	15) $\frac{8}{9} \in Z$
6) $\sqrt{11} \in R$	16) $-\frac{1}{3} \in Q$
7) $\sqrt{2} \in N$	17) $-\frac{3}{7} \in R$
8) $\sqrt{4} \in Z$	18) $\sqrt[3]{3} \in R$
9) $\sqrt[3]{15} \in Q$	19) $8,123 \in R$
10) $0,(1) \in R$	20) $\frac{15}{3} \in Z$

**Задание 7.** Определите, между какими последовательными целыми числами расположено данное число.

1) 2 <span>2,3</span> 3	11) ... <span><math>\frac{2}{3}</math></span> ...	21) ... <span><math>\sqrt{2}</math></span> ...
2) ... <span>8,1</span> ...	12) ... <span><math>\frac{5}{8}</math></span> ...	22) ... <span><math>\sqrt{3}</math></span> ...
3) ... <span>5,003</span> ...	13) ... <span><math>-\frac{1}{11}</math></span> ...	23) ... <span><math>\sqrt{5}</math></span> ...
4) ... <span>3,99</span> ...	14) ... <span><math>-1\frac{2}{7}</math></span> ...	24) ... <span><math>-\sqrt{2}</math></span> ...
5) ... <span>-0,5</span> ...	15) ... <span><math>1\frac{6}{13}</math></span> ...	25) ... <span><math>-\sqrt{35}</math></span> ...
6) ... <span>-2,7</span> ...	16) ... <span><math>3\frac{8}{9}</math></span> ...	26) ... <span><math>-\sqrt{80}</math></span> ...
7) ... <span>-7,03</span> ...	17) ... <span><math>10\frac{1}{8}</math></span> ...	27) ... <span><math>-\sqrt{70}</math></span> ...
8) ... <span>-21,89</span> ...	18) ... <span><math>-5\frac{3}{4}</math></span> ...	28) ... <span><math>\sqrt{220}</math></span> ...
9) ... <span>6,73</span> ...	19) ... <span><math>\frac{21}{2}</math></span> ...	29) ... <span><math>\sqrt{401}</math></span> ...
10) ... <span>-10,05</span> ...	20) ... <span><math>-\frac{17}{11}</math></span> ...	30) ... <span><math>-\sqrt{103}</math></span> ...

**Задание 8.** Определите, между какими последовательными рациональными числами (с точностью до одного знака после запятой) расположено данное число. При решении используйте таблицу квадратов в справочных материалах.

1) <span><math>\sqrt{2}</math></span> 1,96 < 2,00 < 2,25 1,4 < $\sqrt{2}$ < 1,5	5) <span><math>\sqrt{10}</math></span>	9) <span><math>\sqrt{12}</math></span>
2) <span><math>\sqrt{3}</math></span>	6) <span><math>\sqrt{21}</math></span>	10) <span><math>\sqrt{73}</math></span>
3) <span><math>\sqrt{5}</math></span>	7) <span><math>\sqrt{14}</math></span>	11) <span><math>\sqrt{55}</math></span>
4) <span><math>\sqrt{7}</math></span>	8) <span><math>\sqrt{33}</math></span>	12) <span><math>\sqrt{95}</math></span>



**Важно знать:**

**Модуль действительного числа  $x$  обозначается  $|x|$  и определяется так же, как и модуль рационального числа:**

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{если } x \geq 0 \\ -x, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

**Задание 9.** Определите модуль числового выражения.

1) $ 3 - \sqrt{2}  =$	5) $ 1,5 - \sqrt{2}  =$
2) $ 1 - \sqrt{3}  =$	6) $ 2,1 - \sqrt{6}  =$
3) $ \sqrt{3} - \sqrt{2}  =$	7) $ \sqrt{10} - 3  =$
4) $ \sqrt{7} - 3  =$	8) $ \sqrt{17} - 3,9  =$

**Задание 10.** Определите, каким числом (рациональным или иррациональным) является значение числового выражения.

1) $(\sqrt{2})^2 = 2.$ Ответ: рациональное.	11) $(\sqrt{8} - \sqrt{2}) : \sqrt{2}$ Ответ: _____.
2) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$ Ответ: _____.	12) $(1 + \sqrt{7})^2$ Ответ: _____.
3) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{5}$ Ответ: _____.	13) $(2 - \sqrt{6})^2$ Ответ: _____.
4) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5}$ Ответ: _____.	14) $(1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2})$ Ответ: _____.
5) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ Ответ: _____.	15) $(1 - \sqrt{3})(1 - \sqrt{2})$ Ответ: _____.
6) $\sqrt{4} - \sqrt{9}$ Ответ: _____.	16) $(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} - 1)$ Ответ: _____.
7) $(\sqrt{2} + 1) \cdot \sqrt{2}$ Ответ: _____.	17) $(\sqrt{2} - \sqrt{11})(\sqrt{11} + \sqrt{2})$ Ответ: _____.
8) $(\sqrt{3} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$ Ответ: _____.	18) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ Ответ: _____.
9) $(\sqrt{2} + \sqrt{8}) \cdot \sqrt{2}$ Ответ: _____.	19) $\frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ Ответ: _____.
10) $(5 + \sqrt{5}) : \sqrt{5}$ Ответ: _____.	20) $\frac{1}{(\sqrt{7} - \sqrt{3})(\sqrt{7} + \sqrt{3})}$ Ответ: _____.

**Задание 11. Вычислите.**

1) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{2} =$	9) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{27} =$	17) $\sqrt{72} : \sqrt{2} =$	25) $\sqrt{45} : \sqrt{20} =$
2) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} =$	10) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{8} =$	18) $\sqrt{128} : \sqrt{2} =$	26) $\sqrt{27} : \sqrt{12} =$
3) $\sqrt{32} \cdot \sqrt{2} =$	11) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24} =$	19) $\sqrt{96} : \sqrt{6} =$	27) $\sqrt{50} : \sqrt{8} =$
4) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5} =$	12) $\sqrt{50} \cdot \sqrt{8} =$	20) $\sqrt{125} : \sqrt{5} =$	28) $\sqrt{200} : \sqrt{8} =$
5) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3} =$	13) $\sqrt{128} \cdot \sqrt{8} =$	21) $\sqrt{108} : \sqrt{3} =$	29) $\sqrt{405} : \sqrt{45} =$
6) $\sqrt{40} \cdot \sqrt{10} =$	14) $\sqrt{40} \cdot \sqrt{1,6} =$	22) $\sqrt{175} : \sqrt{7} =$	30) $\sqrt{27} : \sqrt{48} =$
7) $\sqrt{72} \cdot \sqrt{2} =$	15) $\sqrt{32} \cdot \sqrt{12,5} =$	23) $\sqrt{63} : \sqrt{7} =$	31) $\sqrt{18} : \sqrt{0,5} =$
8) $\sqrt{300} \cdot \sqrt{3} =$	16) $\sqrt{54} \cdot \sqrt{1,5} =$	24) $\sqrt{242} : \sqrt{2} =$	32) $\sqrt{245} : \sqrt{1,25} =$

# БЕСКОНЕЧНО УБЫВАЮЩАЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ



**Важно знать:**

**Геометрической прогрессией** называется последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на одно и то же число.

$b_1, \overset{\cdot q}{\curvearrowright} b_2, \overset{\cdot q}{\curvearrowright} b_3, \dots, b_{n-1}, \overset{\cdot q}{\curvearrowright} b_n, \overset{\cdot q}{\curvearrowright} b_{n+1}$  – геометрическая прогрессия,

$q$  – знаменатель геометрической прогрессии,  $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$ .

$b_n = b_1 q^{n-1}$  – формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии.

$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$  – формула суммы  $n$ -членов геометрической прогрессии, при  $q \neq 1$ .

**Задание 12.** Допишите ещё три члена геометрической прогрессии.

1) 1; 3; 9; ...	6) $1; \sqrt{2}; \dots$
2) 2; 10; 50; ...	7) $\frac{2}{3}; \frac{2}{9}; \dots$
3) 4; 8 ...	8) 5; -5; ...
4) -0,1; -0,2; ...	9) -4; 0,4; ...
5) $1; \frac{1}{2}; \dots$	10) $\frac{1}{100}; \frac{1}{10}; \dots$

**Задание 13.**  $(b_n)$  – геометрическая прогрессия. Заполните таблицу.

	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$q$	$S_5$
1)	2	4	$b_3 = b_2 \cdot q = 8$	$q = \frac{b_2}{b_1} = 2$	$S_5 = \frac{b_1 \cdot (q^5 - 1)}{q - 1} = \frac{2 \cdot (32 - 1)}{2 - 1} = 62$
2)	6	12			
3)	10		2,5		
4)		-2	1		
5)	1		$\frac{1}{4}$		
6)	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{9}$			



**Важно знать:**

Геометрическая прогрессия называется **бесконечно убывающей**, если модуль её знаменателя меньше единицы.

**Задание 14.** Выясните, является ли геометрическая прогрессия бесконечно убывающей.

**А.**

<p>1) <math>b_1 = 12, b_2 = 4</math>  <math>q = \frac{4}{12} = \frac{1}{3},  q  = \frac{1}{3} &lt; 1.</math>          Ответ: да.</p>	<p>6) <math>b_7 = -\frac{1}{7}, b_9 = -\frac{1}{35}</math>          Ответ: _____.</p>
<p>2) <math>b_1 = 7, b_2 = -14</math>          Ответ: _____.</p>	<p>7) <math>b_5 = 18, b_8 = \frac{1}{4}</math>          Ответ: _____.</p>
<p>3) <math>b_1 = \frac{1}{2}, b_2 = \frac{1}{6}</math>          Ответ: _____.</p>	<p>8) <math>b_8 = \frac{2}{3}, b_{11} = \frac{16}{81}</math>          Ответ: _____.</p>
<p>4) <math>b_1 = 1, b_3 = \frac{1}{4}</math>          Ответ: _____.</p>	<p>9) <math>b_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}, b_2 = 3</math>          Ответ: _____.</p>
<p>5) <math>b_3 = 11, b_4 = 121</math>          Ответ: _____.</p>	<p>10) <math>b_1 = 1, b_3 = 2</math>          Ответ: _____.</p>

**Б.**

<p>1) <math>b_n = 2 \cdot 3^n,</math>  <math>q = \frac{b_{k+1}}{b_k} = \frac{2 \cdot 3^{k+1}}{2 \cdot 3^k} = 3,  q  = 3 &gt; 1</math>          Ответ: нет.</p>	<p>5) <math>b_n = 6 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^n</math>          Ответ: _____.</p>
<p>2) <math>b_n = 5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^n</math>          Ответ: _____.</p>	<p>6) <math>b_n = -4 \cdot \frac{1}{5^n}</math>          Ответ: _____.</p>
<p>3) <math>b_n = -3 \cdot (0,1)^n</math>          Ответ: _____.</p>	<p>7) <math>b_n = 10 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^{n+1}</math>          Ответ: _____.</p>
<p>4) <math>b_n = \frac{1}{7} \cdot (-2)^n</math>          Ответ: _____.</p>	<p>8) <math>b_n = -0,9 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}</math>          Ответ: _____.</p>



Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)