

1. **Натуральные числа**

Классы	миллиарды			миллионы			тысячи			единицы		
Разряды	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы	сотни	десятки	единицы
Число		1	5	3	8	9	0	0	0	2	8	6

Из двух натуральных чисел меньше то, которое в натуральном ряду стоит раньше.

Из двух натуральных чисел больше то, которое в натуральном ряду стоит позже.

Наименьшее натуральное число 1.

1. Запишите цифрами числа:

- а) пять тысяч двести одиннадцать;
 б) один миллиард десять миллионов пять тысяч семь.

2. Сравните числа и запишите ответ с помощью знаков < или >:

- а) 23 112 _____ 23 121
 б) 8 215 705 _____ 8 215 605

2. **Действия с натуральными числами**

Числа, которые складывают, называются **слагаемыми**. Число, получающееся при сложении чисел, называется **суммой**

Для любого числа a $a + 0 = a$; $0 + a = a$

Число, из которого вычитают, называется **уменьшаемым**.

Число, которое вычитают, называется **вычитаемым**.

Результат вычитания называется **разностью**.

Для любого числа a $a - 0 = a$; $a - a = 0$

Числа, которые перемножают, называются **множителями**.

Результат умножения называется **произведением**.

Для любого числа a $a \cdot 1 = a$; $1 \cdot a = a$; $a \cdot 0 = 0$; $0 \cdot a = 0$.

Число, которое делят, называется **делимым**. Число, на которое делят, называется **делителем**. Результат деления называется **частным**.

Для любого числа a $a : 1 = a$. Для любого числа a , не равного нулю $a : a = 1$; $0 : a = 0$

Чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое.

Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, надо к разности прибавить вычитаемое.

Чтобы найти неизвестное вычитаемое, надо из уменьшаемого вычесть разность.

Чтобы найти неизвестный множитель, надо произведение разделить на известный множитель.

Чтобы найти неизвестное делимое, надо делитель умножить на частное.

Чтобы найти неизвестный делитель, надо делимое разделить на частное.

Уравнением называется равенство, содержащее неизвестное число, обозначенное буквой.

Значение буквы, при котором из уравнения становится верным числовым равенством, называется **корнем уравнения**.

Решить уравнение – значит найти все его корни (или убедиться, что это уравнение не имеет корня)

1. Вычислите:

- а) $46756 + 13248$; б) $705 + 516 + 101$;
 в) $60275 - 6017$; г) $1450 \cdot 18$;
 д) $470 \cdot 201$; е) $6363 : 21$;

2. Найдите неизвестное:

- а) $456 + c = 1362$; б) $1834 - y = 753$;
 в) $a - 109 = 897$; г) $18 \cdot x = 450$;
 д) $1190 : x = 34$; е) $x : 17 = 201$
 ж) $124 : (y - 5) = 31$

3. Решите задачу:

а) Две девочки собирали в лесу малину. Первая девочка собрала 1 кг 250 г малины, а вторая – на 300 г больше. Сколько граммов малины собрали две девочки вместе?

б) Саша прыгнул в длину на 3 м 18 см, Это на 15 см хуже результата Славы и на 25 см лучше результата Пети. Какие результаты в прыжках в длину показали Слава и Петя?

в) Один автомат за час наполняет соком 75 банок, другой – 65 банок. Автоматы включают одновременно. За какое время будет наполнено 420 банок?

Образовательный минимум в 6 классе на конец 1 триместра.

1. Среднее арифметическое, проценты

Определения и свойства	Уметь выполнить
<p>1. Средним арифметическим нескольких чисел называют частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых.</p> <p>2. Средней скоростью движения называют частное от деления пройденного пути на время движения.</p> <p>3. Сотая доля называется процентом. Чтобы перевести число в проценты, надо умножить его на 100. Чтобы перевести проценты в число, надо разделить число процентов на 100.</p>	<p>1. У ученика за четверть по литературе стоят следующие оценки: 5, 3, 4, 4, 5, 5, 4, 3, 5, 4. Найдите среднюю оценку ученика за четверть.</p> <p>2. Пешеход шёл 2 часа со скоростью 5,2 км/ч, 2 часа со скоростью 4,8 км/ч и 1 час со скоростью 4,5 км/ч. Чему равна средняя скорость пешехода на всём пути?</p> <p>3. Переведите проценты в дробь: а) 8% б) 4,6% в) 165% г) 0,9% д) 25%</p> <p>Переведите дробь в проценты: а) 0,58 б) 0,006 в) 2,45 г) 32,15 д) $1\frac{3}{4}$</p> <p>4. Решите задачу: На ремонт дома израсходовали 275 тыс.р. На оплату рабочим израсходовали 30% этой суммы, на строительные материалы – 50%, а остальная часть – на сантехнику. Сколько денег потрачено на сантехнику?</p>

2. Действия со смешанными числами

<p>1. Натуральное число называют простым, если оно <u>имеет только два делителя</u>: единицу и само это число. Натуральное число, которое <u>имеет более двух делителей</u>, называют составным. Представление числа в виде произведения его простых делителей называют разложением на простые множители.</p> <p>2. Наибольшим общим делителем (НОД) нескольких чисел называют наибольшее натуральное число, <u>на которое делятся</u> эти числа без остатка. Чтобы найти НОД нескольких чисел, надо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разложить числа на простые множители; 2) подчеркнуть <u>общие множители</u> в каждом разложении; 3) найти произведение общих множителей. <p>3. Наименьшим общим кратным (НОК) нескольких натуральных чисел называют наименьшее натуральное число, <u>которое делится</u> на каждое из этих чисел. Чтобы найти НОК нескольких чисел, надо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разложить числа на простые множители; 2) выписать множители из разложения большего из чисел; 3) добавить к ним недостающие множители из разложений остальных чисел; 4) найти <u>произведение</u> этих множителей. 	<p>1) Разложите на простые множители числа: а) 108 б) 90 в) 225 г) 270</p> <p>2) Найти наибольший общий делитель чисел: а) 42 и 63 б) 45 и 30 в) 32 и 96 г) 66 и 88</p> <p>3) Найти наименьшее общее кратное чисел: а) 12 и 8 б) 108 и 132 в) 6, 8 и 12</p>
---	---

3. Наименьший общий знаменатель дробей

<p>Наименьший общий знаменатель равен наименьшему общему кратному (НОК) данных дробей. Чтобы привести дроби к наименьшему общему знаменателю, надо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) найти НОК всех знаменателей дробей, т.е. наименьший общий знаменатель; 2) найти для каждой дроби дополнительный множитель, разделив наименьший общий знаменатель на знаменатель каждой дроби; 3) умножить числитель и знаменатель дроби на её дополнительный множитель. 	<p>Приведите к наименьшему общему знаменателю дроби:</p> <p>а) $\frac{14}{75}$ и $\frac{13}{30}$ б) $\frac{12}{55}$ и $\frac{17}{22}$</p> <p>в) $\frac{13}{750}$ и $\frac{17}{450}$ г) $\frac{17}{20}$ и $\frac{7}{25}$</p>
--	---

4. Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей

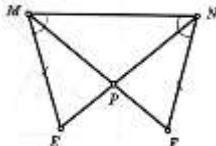
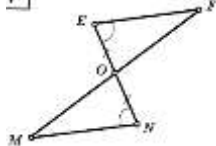
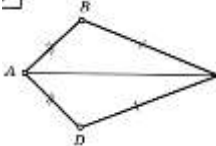
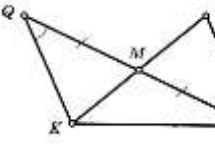
<p>Чтобы сравнить (сложить, вычесть) дроби с разными знаменателями, надо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) привести дроби к <u>наименьшему общему знаменателю</u>; 2) сравнить (сложить, вычесть) полученные дроби. <p>Знать правила сложения и вычитания смешанных чисел.</p>	<p>1. Сравните дроби: а) $\frac{3}{4}$ и $\frac{7}{12}$ б) $\frac{19}{42}$ и $\frac{23}{77}$</p> <p>2. Расположите в порядке возрастания дроби: а) $\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{7}{9}, \frac{11}{12}$ б) $\frac{25}{28}, \frac{53}{56}, \frac{7}{8}, \frac{13}{14}$</p> <p>3. Выполните действия: а) $\frac{11}{18} + \frac{1}{81}$ б) $\frac{7}{15} - \frac{2}{39}$ в) $\frac{5}{6} - 0,25$</p> <p>4. Выполните действия: а) $4\frac{3}{5} + 10\frac{1}{4}$; б) $6\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4}$; в) $6\frac{3}{7} - 5\frac{5}{7}$; г) $5 - \frac{7}{13}$; д) $4\frac{5}{9} - 3$</p>
---	--

Образовательный минимум знаний на конец 1 триместра в 7 классе.

1. Алгебра.

Теория	Уметь выполнить
<p>1. Вычисления с рациональными числами.</p> <p>2. Правила раскрытия скобок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если перед скобками стоит знак «плюс», то скобки можно опустить, сохранив знак каждого слагаемого, заключенного в скобки; • Если перед скобками стоит знак «минус», то скобки можно опустить, изменив знак каждого слагаемого, заключенного в скобки, на противоположный <p>3. Уравнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – корнем уравнения с одной переменной называется такое значение переменной, при котором уравнение обращается в верное числовое равенство. – решить уравнение – значит найти все его корни или показать, что корней нет. – уравнение вида $ax = b$, где x – переменная, a и b – некоторые числа, называется линейным уравнением с одной переменной. 	<p>1. Вычислить: $3,72 + \frac{2}{5}$; $0,6 - \frac{4}{9}$; $-\frac{3}{7} + 0,5$;</p> <p>$0,12 \cdot \frac{1}{15}$; $\left(-1\frac{1}{6}\right) : 1,4$; $5 \cdot (-3)^3 + 7$;</p> <p>$(9,885 - 0,365) : 1,7 + 4,4$</p> <p>2. Упростите: а) $35 - (4 - 5a)$ б) $4a - (a+6)$</p> <p>3. Решите уравнение: а) $3p - 1 - (p + 3) = 1$ б) $20x = 19 - (3 + 12x)$</p> <p>4. В трёх цехах завода 685 рабочих. Во втором цехе рабочих в 3 раза больше, чем в первом, а в третьем - на 15 рабочих меньше, чем во втором цехе. Сколько рабочих в каждом цехе?</p>

2. Геометрия.

Теория	
<p>Угол – геометрическая фигура, состоящая из точки и двух лучей, исходящих из этой точки. Лучи – это стороны угла, а их общее начало - вершина угла. Угол называется развернутым, если обе его стороны лежат на одной прямой. Развернутый угол равен 180°. Угол называется прямым, если он равен 90°. Угол называется острым, если он меньше 90°. Угол называется тупым, если он больше 90°.</p> <p>Луч, исходящий из вершины угла и делящий его на два равных угла, называется биссектрисой угла.</p> <p>Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями одна другой, называются смежными. <u>Свойство: Сумма смежных углов равна 180°</u></p> <p>Два угла называются вертикальными, если стороны одного угла являются продолжениями сторон другого. <u>Свойство: Вертикальные углы равны.</u></p> <p>Медианой треугольника называется отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны. Все три медианы треугольника пересекаются в одной точке.</p> <p>Биссектрисой треугольника называется отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину с точкой противоположной стороны. Все три биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке.</p> <p>Высотой треугольника называется перпендикуляр, проведенный из вершины треугольника к прямой, содержащей противоположную сторону треугольника. Все три высоты или их продолжения пересекаются в одной точке.</p> <p>Треугольник называется равнобедренным, если у него две стороны равны. Равные стороны называют боковыми, а третью сторону называют основанием.</p> <p>Признаки равенства треугольников:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны. 2. Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны. 3. Если три стороны одного треугольника соответственно равны трём сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны. 	
Уметь выполнить	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Найти угол, смежный с углом ABC, если : а) $\angle ABC = 112^{\circ}$; б) $\angle ABC = 97^{\circ}$ 2. Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если: <ol style="list-style-type: none"> а) один из углов равен 117° б) сумма трёх углов равна 220°. 3. В равнобедренном треугольнике основание в 2 раза меньше боковой стороны, а периметр равен 50 см. Найти стороны треугольника. 4. Найдите пары равных треугольников и докажите их равенство <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;">     </div>	

1. Алгебраические дроби.

<i>Должны знать</i>	
Как складываются, вычитаются, умножаются и делятся алгебраические дроби. Решать простейшие дробные уравнения.	
<i>Должны уметь</i>	
1. Решить уравнение: 1) $\frac{1-x}{7} = 1 - \frac{2-x}{3}$ 2) $\frac{2x-1}{3} - 3 = \frac{x}{4}$	
2. Сократить дробь: а) $\frac{2ay^3}{-4a^2y}$ б) $\frac{56m^2n^5}{25mn^5}$ в) $\frac{a-3b}{a^2-3ab}$ г) $\frac{y^2-16}{3y+12}$ д) $\frac{y^2-9}{y^2-6y+9}$	
3. Найти значение дроби $\frac{6x^2+12xy}{5xy+10y^2}$ при $x = \frac{2}{3}$, $y = -0,4$	
4. Выполнить действия: а) $\frac{a-2}{8a} + \frac{2a+5}{8a} - \frac{3-a}{8a}$ б) $\frac{x-3}{x^2-64} + \frac{11}{x^2-64}$ в) $\frac{3a-1}{a^2-b^2} - \frac{3b-1}{a^2-b^2}$ г) $\frac{5a}{a-b} + \frac{5b}{b-a}$ д) $\frac{a}{2a-b} + \frac{3a-b}{b-2a}$	

2. Четырёхугольники.

1. Сумма углов выпуклого n- угольника равна $(n-2) \cdot 180^0$ Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 360^0
2. Параллелограмм – это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны. <u>Свойства параллелограмма:</u> 1) противоположные стороны и противоположные углы равны; 2) диагонали точкой пересечения делятся пополам; 3) сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна 180; 4) биссектриса угла параллелограмма отсекает от него равнобедренный треугольник; 5) биссектрисы соседних углов параллелограмма перпендикулярны . <u>Признаки параллелограмма:</u> 1) если в четырёхугольнике две стороны равны и параллельны, то этот четырёхугольник – параллелограмм. 2) если в четырёхугольнике противоположные стороны попарно равны, то этот четырёхугольник – параллелограмм. 3) если в четырёхугольнике диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырёхугольник – параллелограмм.
3. Трапеция – это четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие не параллельны. Трапеция называется равнобедренной , если её боковые стороны равны. В равнобедренной трапеции углы при основаниях равны. Трапеция называется прямоугольной , если один из её углов прямой.
4. Прямоугольник – это параллелограмм, у которого все углы прямые. <u>Свойства прямоугольника:</u> все свойства параллелограмма + диагонали прямоугольника равны.
5. Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны. <u>Свойства ромба:</u> все свойства параллелограмма + диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам.
6. Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны. Квадрат – это ромб, у которого все углы прямые. Квадрат – это параллелограмм, у которого все стороны равны и все углы прямые. <u>Свойства квадрата:</u> обладает всеми свойствами параллелограмма, ромба, прямоугольника.

<i>Должны уметь</i>
1. Один угол параллелограмма в три раза больше другого. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.
2. Диагональ AC параллелограмма ABCD образует с его сторонами углы, равные 30° и 45°. Найдите больший угол параллелограмма.
3. Биссектриса угла A параллелограмма ABCD пересекает сторону BC в точке K. Найдите периметр параллелограмма, если BK = 7, CK = 12.
4. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 220°. Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.
5. В ромбе ABCD $\angle DBC = 40^0$. Найдите угол C ромба.

Образовательный минимум знаний на конец 1 триместра в 10 классе.

1. Арифметический корень натуральной степени.

Теория	Практика
<p>Арифметическим корнем натуральной степени $n \geq 2$ из неотрицательного числа a называется неотрицательное число, n-я степень которого равна a.</p> <p>Свойства: 1) $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a}\sqrt[n]{b}$; 2) $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$;</p> <p>3) $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$; 4) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$; 5) $\sqrt[kn]{a^{mk}} = \sqrt[n]{a^m}$</p> <p>($a \geq 0$; $b > 0$; $n \geq 2$; $m \geq 2$; n, m, k – натуральные числа)</p>	<p>1. Вычислить : а) $\sqrt[3]{-125} + \frac{1}{8}\sqrt[6]{64}$; б) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$;</p> <p>в) $\sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{16}$; г) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[6]{5^5}}$; д) $(\sqrt[8]{16})^{-4}$</p> <p>2. Упростить:</p> <p>а) $\sqrt[3]{2ab^2} \cdot \sqrt[3]{4a^2b}$; б) $(\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{b^3})^{12}$</p>

2. Степень с рациональным показателем.

Теория	Практика
<p>Если n- натуральное число, $n \geq 2$, m – целое и частное $\frac{m}{n}$ является целым числом, то при $a > 0$ справедливо равенство $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$</p> <p>Свойства:</p> <p>1) $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$; 2) $a^p : a^q = a^{p-q}$;</p> <p>3) $(a^p)^q = a^{pq}$; 4) $(ab)^p = a^p \cdot b^p$; 5) $\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$</p>	<p>1) Вычислить : а) $(0,04)^{-1,5} - (0,125)^{\frac{2}{3}}$;</p> <p>б) $2^{2-3\sqrt{5}} \cdot 8^{\sqrt{5}}$; в) $(5^{1-\sqrt{5}})^{1+\sqrt{5}} - (\sqrt{5})^0$;</p> <p>г) $\frac{10^{2+\sqrt{7}}}{2^{2+\sqrt{7}} \cdot 5^{1+\sqrt{7}}}$; д) $((0,5)^{\sqrt{2}})^{\sqrt{8}}$</p> <p>2) Упростить: а) $a^{\sqrt{3}-1} \cdot a^{\sqrt{3}+1}$;</p> <p>б) $(a^4)^{\frac{3}{4}} \cdot \left(b^{\frac{2}{3}}\right)^{-6}$</p>

3. Иррациональные уравнения.

Теория	Практика
<p>Уравнения, содержащие неизвестное x под знаком корня, называются иррациональными.</p>	<p>Решить уравнение: 1) $\sqrt{x+1} = 3$; 2) $\sqrt[3]{1-x} = 2$;</p> <p>3) $x+1 = \sqrt{1-x}$; 4) $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$</p>

4. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Теория	Практика
<p>A1. Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.</p> <p>A2. Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.</p> <p>A3. Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.</p> <p>Следствия: 1) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.</p> <p>2) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.</p>	<p>1) Сформулируйте аксиомы 1,2,3</p> <p>2) Могут ли прямая и плоскость иметь две общих точки?</p> <p>3) Верно ли, что прямая лежит в плоскости треугольника, если она проходит через одну из вершин треугольника?</p> <p>4) Точки А, В, С, D не лежат в одной плоскости. Пересекаются ли плоскости, проходящие через точки А, В, С и А, В, D?</p> <p>5) Могут ли две плоскости иметь только одну общую точку?</p> <p>6) Верно ли, что через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна?</p> <p align="right">Ответы обоснуйте.</p>

5. Параллельность прямых, прямой и плоскости.

Теория	Практика
<p>Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.</p> <p>Свойства: 1) Если одна из параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.</p> <p>2) Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.</p> <p>Прямая и плоскость называются параллельными, если они не имеют общих точек.</p> <p>Признак параллельности прямой и плоскости: Если прямая, не лежащая в плоскости, параллельна какой-либо прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости.</p>	<p>1) Даны две параллельные прямые a и b и прямая c, пересекающая обе прямые. Будут ли все три прямые лежать в одной плоскости? Ответ обоснуйте.</p> <p>2) Средняя линия трапеции лежит в плоскости α. Пересекают ли прямые, содержащие её основания, плоскость α? Ответ обоснуйте.</p> <p>3) Точка М не лежит в плоскости прямоугольника ABCD. Будет ли прямая CD параллельна плоскости ABM? Ответ обоснуйте.</p> <p>4) Треугольники ABC и ABD не лежат в одной плоскости. Будет ли прямая a, параллельная отрезку CD, пересекать плоскость ABC? Ответ обоснуйте.</p>

6. Скрещивающиеся прямые

Теория	Практика
<p>Две прямые в называются скрещивающимися, если они не лежат в одной плоскости.</p> <p>Признак скрещивающихся прямых: Если одна из двух прямых лежит в плоскости, а другая прямая пересекает эту плоскость в точке, не лежащей на первой прямой, то эти прямые скрещивающиеся.</p>	<p>Через вершину А ромба ABCD проведена прямая a, параллельная диагонали BD, а через вершину С – прямая b, не лежащая в плоскости ромба. Докажите, что:</p> <p>а) прямые a и CD пересекаются;</p> <p>б) a и b- скрещивающиеся прямые.</p>

