Обязательный образовательный минимум

Четверть	I
Предмет	Математика
Класс	8

Алгебра

	Тема «Рациональные дроби»	
1	Определение алгебраической дроби	**Алгебраической дробью** называют выражение P/Q, где P и Q – многочлены, P – числитель алгебраической дроби, Q – знаменатель алгебраической дроби. Переменные, входящие в состав алгебраической дроби, могут принимать лишь **допустимые значения**, т.е. такие значения, при которых знаменатель дроби не обращается в нуль.
2	Основное свойство алгебраической дроби	Числитель и знаменатель алгебраической дроби можно умножить (разделить) на один и тот же многочлен (в частности, на один и тот же одночлен, на одно и то же отличное от нуля число).
3	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями:	Алгебраические дроби с одинаковыми знаменателями складывают и вычитают по тому же правилу, что и обыкновенные дроби (складывают или вычитают числители, а знаменатель оставляют без изменений): $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{b} = \frac{a \pm c}{b}$
4	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями:	1. Привести все дроби к общему знаменателю. 2. Выполнить сложение (вычитание) полученных дробей с одинаковыми знаменателями. $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$
5	Алгоритм отыскания общего знаменателя для нескольких алгебраических дробей	1. Разложить знаменатель каждой дроби на множители. 2. Составить общий знаменатель (НОК знаменателей). 3. Найти дополнительный множитель для каждой дроби. 4. Умножить числитель каждой дроби на дополнительный множитель. 5. Записать дробь: числитель равен сумме (разности) полученных числителей, а знаменатель равен общему знаменателю. 6. Вычислить числитель и сократить дробь.
6	Умножение алгебраических дробей	Чтобы умножить алгебраические дроби, надо: 1. Перемножить числители дробей и полученный результат записать в числитель дроби. 2. Перемножить знаменатели дробей и полученный результат записать в знаменатель дроби. $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$
7	Деление алгебраических дробей	Чтобы разделить алгебраические дроби, надо: 1. Числитель первой дроби умножить на знаменатель второй дроби и полученный результат записать в числитель. 2. Знаменатель первой дроби умножить на числитель второй дроби и полученный результат записать в знаменатель. $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$
8	Возведение алгебраической дроби в степень	Чтобы возвести алгебраическую дробь в степень, надо числитель и знаменатель этой дроби возвести в данную степень.

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

Геометрия

Тема «Четырехугольники»	
Сумма углов выпуклого многоугольника	S = (n-2)·180°
Параллелограмм - это	Четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.
Свойство о сторонах и углах параллелограмма	В параллелограмме противоположные стороны равны и противоположные углы равны
Свойство диагоналей параллелограмма	Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам
Прямоугольником называется	параллелограмм, у которого все углы прямые.
В прямоугольнике	диагонали равны
Трапецией называется	четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие не параллельны.
Ромбом называется	параллелограмм, у которого все стороны равны.
В ромбе диагонали	перпендикулярны и делят углы пополам
Квадратом называется	прямоугольник, у которого все стороны равны.
В квадрате диагонали	равны, перпендикулярны и делят углы пополам.

Четверть	2
Предмет	Математика
Класс	8

Алгебра

Тема «Дробно-рациональные уравнения»

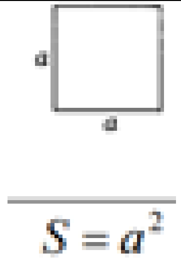
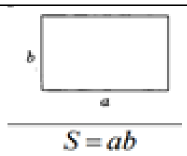
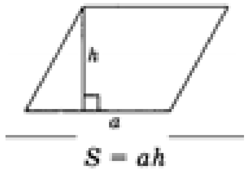
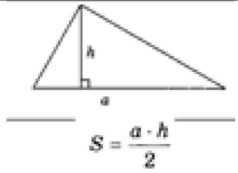
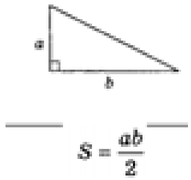
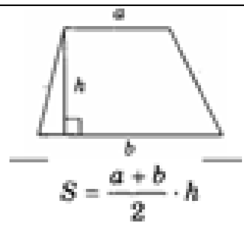
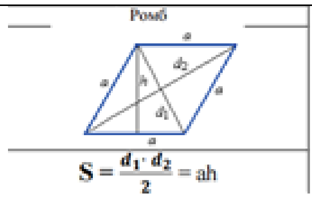
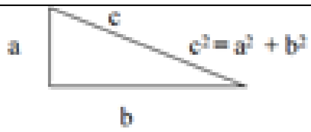
Рациональное уравнение, в котором левая или правая части являются дробными выражениями, называется **дробным.**

Алгоритм решения дробных рациональных уравнений:

1. Найти общий знаменатель дробей, входящих в уравнение.
2. Задать ОДЗ (область допустимых значений). Для этого приравнять знаменатель к нулю и решить полученное уравнение.
3. Умножить обе части уравнения на общий знаменатель.
4. Найти дополнительные множители к дробям.
5. Решить получившееся целое уравнение.
6. Исключить из корней те, которые обращают общий знаменатель в нуль.

Тема «Степень с целым показателем»	
Степень с отрицательным целым показателем	Если n – натуральное число и $a \neq 0$, то под a^{-n} понимают $\frac{1}{a^n}$. $$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$
Свойства степени с целым показателем	Для каждого $a \neq 0$ и любых целых m и n $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, (1) $a^m : a^n = a^{m-n}$, (2) $(a^m)^n = a^{mn}$; (3) для каждых $a \neq 0$, $b \neq 0$ и любого целого n $(ab)^n = a^n b^n$, (4) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$. (5)
Нулевая степень любого числа равна 1	$a^0 = 1$

Геометрия

Тема «Площади фигур»			
1.	Площадь квадрата равна квадрату его стороны.	$S = a^2$	
2.	Площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон.	$S = a \cdot b$	
3.	Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту.	$S = a \cdot h_a$	
4.	Площадь треугольника равна половине произведения его основания на высоту.	$S = \frac{1}{2} a \cdot h_a$	
5.	Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов.	$S = \frac{1}{2} ab$	
6.	Площадь трапеции равна произведению полусуммы её оснований на высоту	$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$	
7.	Площадь ромба равна полупроизведению его диагоналей или произведению стороны ромба и высоты, проведенной к данной стороне	$S = a \cdot h_a = \frac{d_1 * d_2}{2}$	
8	Теорема Пифагора: в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов	$c^2 = a^2 + b^2$	

Четверть	3
Предмет	Математика
Класс	8

Алгебра

Тема «Квадратные корни»		
1	Рациональные числа	***Рациональными числами*** называют числа вида $\frac{m}{n}$, где m – целое, n – натуральное число. Множество рациональных чисел обозначают буквой **Q**.
2	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	***Арифметическим квадратным корнем из неотрицательного числа a*** называют такое неотрицательное число, квадрат которого равен a. Это число обозначают $\sqrt{a}$, число a при этом называют подкоренным числом (или подкоренным выражением). Операцию нахождения квадратного корня из неотрицательного числа называют ***извлечением квадратного корня.*** $\sqrt{a} \geq 0$; $(\sqrt{a})^2 = a$ $\sqrt{a} = b \Leftrightarrow b^2 = a$
3	Иррациональные числа	***Иррациональным числом*** называется бесконечная десятичная непериодическая дробь. Если натуральное число n не является точным квадратом, т.е. $n \neq k^2$, то $\sqrt{n}$ - иррациональное число. Алгебраические выражения, содержащие операции извлечения квадратного и кубического корня из переменной называют ***иррациональными выражениями.***
4	Действительные числа	Множество рациональных чисел и множество иррациональных чисел составляют ***множество действительных чисел.*** Множество действительных чисел обозначают буквой **R**.
5	Решение уравнения $x^2 = a$	$a > 0, \quad x = \pm\sqrt{a}$ $a = 0, \quad x = 0$ $a < 0, \quad$ корней нет
6	Квадратный корень из произведения	если $a \geq 0, b \geq 0$, то $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$
7	Квадратный корень из дроби	если $a \geq 0, b > 0$, то $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
8	Сравнение квадратных корней	если $a > b > 0$, то $\sqrt{a} > \sqrt{b}$
9	Квадратный корень из квадрата выражения	$\sqrt{a^2} = \lvert a \rvert = \begin{cases} a, a \geq 0 \\ -a, a < 0 \end{cases}$
10	Квадрат квадратного корня из выражения	$(\sqrt{a})^2 = a, a \geq 0$
11	Вынесение множителя из-под знака корня	$\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$; $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$; $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$; $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$; $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$; $\sqrt{125} = 5\sqrt{5}$

$\sqrt{8}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{50}$	$\sqrt{125}$
$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{2}$	$3\sqrt{3}$	$5\sqrt{2}$	$5\sqrt{5}$

Геометрия

Тема «Подобные треугольники»

1. Треугольники называются подобными, если их углы соответственно равны и стороны одного треугольника пропорциональны сходственным сторонам другого.
2. Отношение периметров подобных треугольников равно коэффициенту подобия, отношение площадей - квадрату коэффициента подобия.
3. Признаки подобия треугольников:

1). Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие

треугольники подобны.
2). Если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, заключенные между этими сторонами, равны, то такие треугольники подобны.
3). Если три стороны одного треугольника пропорциональны трем сторонам другого, то такие треугольники подобны.

4. Средняя линия треугольника параллельна стороне треугольника и равна ее половине
5. Медианы треугольника пересекаются в одной точке и делятся в отношение 2:1, считая от вершины.
6. Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.(sin a).
7. Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе. (cos a)
8. Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему катету.(tg a). Тангенс угла равен отношению синуса к косинусу этого угла.
9. Если острый угол одного прямоугольного треугольника равен острому углу другого прямоугольного треугольника, то синусы этих углов равны, косинусы этих углов равны и тангенсы этих углов равны.
10. Основное тригонометрическое свойство; $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$.
11. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45° и 60°

α	30°	45°	60°
$\sin\alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\operatorname{tg}\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

Четверть	4
Предмет	Математика
Класс	8

Алгебра

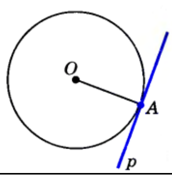
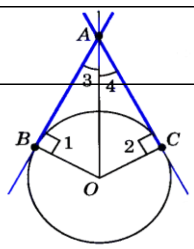
Тема «Квадратные уравнения»

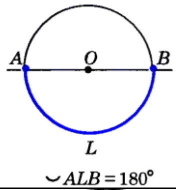
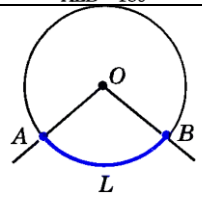
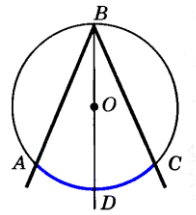
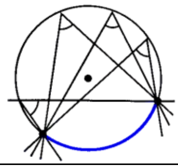
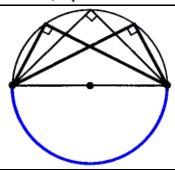
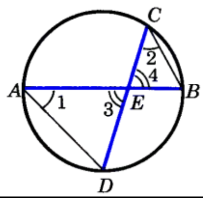
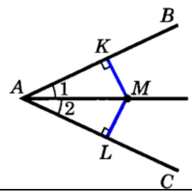
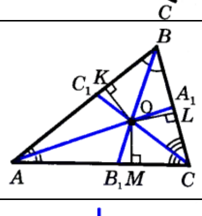
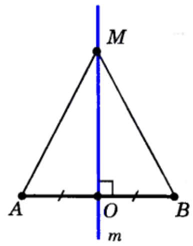
Квадратное уравнение – уравнение вида $ax^2+bx+c=0$, где $a \neq 0$

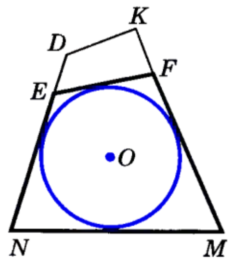
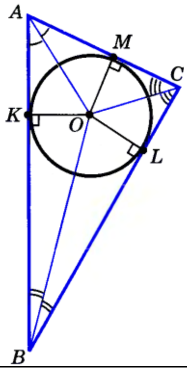
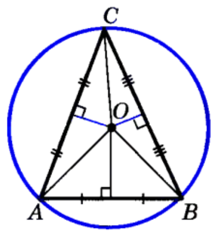
Неполные квадратные уравнения- уравнения, в которых хотя бы один из коэффициентов b или с равен 0.

<table>
<tr><td colspan="3">Решение неполных квадратных уравнений</td></tr>
<tr><td>b = 0, c = 0</td><td>b ≠ 0, c = 0</td><td>b = 0, c ≠ 0</td></tr>
<tr><td>$ax^2 = 0$
Решение:
$x = 0$</td><td>$ax^2 + bx = 0$
Решение:
$ax^2 + bx = 0$
$x(ax + b) = 0$
$x = 0$ или $x = -\frac{b}{a}$</td><td>$ax^2 + c = 0$
Решение:
$ax^2 + c = 0$
$x^2 = -\frac{c}{a}$
если $-\frac{c}{a} < 0$, то корней нет
если $-\frac{c}{a} > 0$, то
$x_1 = -\sqrt{-\frac{c}{a}}$, $x_2 = \sqrt{-\frac{c}{a}}$</td></tr>
<tr><td colspan="3">Полное квадратное уравнение – уравнение вида $ax^2+bx+c=0,\ a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$</td></tr>
<tr><td colspan="3">Дискриминант $D = b^2 - 4ac$</td></tr>
<tr><td>Если $D < 0$, то действительных корней нет</td><td>Если $D = 0$, то
$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$</td><td>Если $D > 0$, то
$x_{1,2} = -\frac{b \pm \sqrt{D}}{2a}$</td></tr>
<tr><td colspan="3">Приведенное квадратное уравнение – уравнение, старший коэффициент которого равен 1:
$x^2 + px + q = 0$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Теорема Виета для приведенного квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$</td><td>Если x_1 и x_2 - корни уравнения, то
$\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$</td></tr>
<tr><td colspan="3">Разложение на множители квадратного трехчлена
Если x_1 и x_2 корни уравнения $ax^2+bx+c=0$, то $ax^2+bx+c=a(x-x_1)\cdot(x-x_2)$</td></tr>
</table>

Геометрия

<table>
<tr><td colspan="2">Тема «Окружность»</td></tr>
<tr><td>1. Прямая, имеющая с окружностью только одну общую точку, называется касательной к окружности, а их общая точка называется точкой касания.</td><td></td></tr>
<tr><td>2. Прямая, имеющая с окружностью две общих точки, называется секущей по отношению к окружности.</td><td></td></tr>
<tr><td>3. Касательная к окружности перпендикулярна к радиусу, проведенному в точку касания.</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>4. Отрезки касательных к окружности, проведенные из одной точки, равны и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.</td><td></td></tr>
<tr><td>5. Дуга называется полуокружностью, если отрезок, соединяющий её концы, является диаметром окружности.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>6. Угол с вершиной в центре окружности называется ее центральным углом.</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>7. Градусная мера центрального угла равна, градусной мере дуги, на которую он опирается.</td></tr>
<tr><td>8. Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность, называется вписанным углом.</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>9. Градусная мера вписанного угла равна, половине градусной меры дуги, на которую он опирается.</td></tr>
<tr><td>10. Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу, равны.</td><td></td></tr>
<tr><td>11. Вписанный угол, опирающийся на полуокружность -- прямой.</td><td></td></tr>
<tr><td>12. Если две хорды окружности пересекаются, то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков другой хорды.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>13. Каждая точка биссектрисы неразвернутого угла равноудалена от его сторон.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>14.Все биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке</td><td>
</td></tr>
<tr><td>15. Серединным перпендикуляром к отрезку называется прямая, проходящая через середину данного отрезка и перпендикулярная к нему.</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>16. Каждая точка серединного перпендикуляра к отрезку равноудалена от концов этого отрезка.</td></tr>
<tr><td>17. Все высоты треугольника пересекаются в одной точке</td><td></td></tr>
</table>

16. Если все стороны многоугольника касаются окружности, то окружность называется вписанной в многоугольник, а многоугольник – описанным.	
17. Центр вписанной окружности совпадает с точкой пересечения биссектрис, а радиус равен расстоянию от центра до сторон треугольника.	
18. В любом описанном четырехугольнике суммы противоположных сторон равны.	
19. Если все вершины многоугольника лежат на окружности, то окружность называется описанной, а многоугольник – вписанным в эту окружность.	
20. Центр описанной окружности совпадает с точкой пересечения серединных перпендикуляров, а радиус равен расстоянию от центра до вершин треугольника.	
21. В любом вписанном четырёхугольнике сумма противоположных углов равна 180^0	