

## Кодификатор

элементов содержания и элементов планируемых предметных результатов

для проведения промежуточной аттестации по алгебре

на уровне основного общего образования

Элемент содержания	Код	Элемент планируемого результата	Код
Раздел «Выпускник научится»			
1. Элементы теории множеств и математической логики	1	1. Оперировать на базовом уровне <sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;	1.1
		2. задавать множества перечислением их элементов;	1.2
		3. находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;	1.3
		4. оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;	1.4
		5. приводить примеры и	

<sup>1</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

		<p>контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</p> <p>6. Использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p>	<p>1.5</p> <p>1.6</p>
2. Числа	2	<p>1. Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;</p> <p>2. использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</p> <p>3. использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении</p>	<p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.3</p>

		<p>вычислений и решении несложных задач;</p> <p>4. выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;</p> <p>5. оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; распознавать рациональные и иррациональные числа;</p> <p>6. распознавать рациональные и иррациональные числа;</p> <p>7. сравнивать числа.</p> <p>8. оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</p> <p>9. выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</p> <p>составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</p>	<p>2.4</p> <p>2.5</p> <p>2.6</p> <p>2.7</p> <p>2.8</p> <p>2.9</p>
3. Тождественные	3	1. Выполнять несложные преобразования для вычисления	3.1

преобразования		<p>значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</p> <p>2. выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;</p> <p>3. использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;</p> <p>4. выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</p> <p>5. понимать смысл записи числа в стандартном виде;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</p>	<p>3.2</p> <p>3.3</p> <p>3.4</p> <p>3.5</p>
4. Уравнения и неравенства	4	1. Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое	4.1

		<p>равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</p> <p>2. проверять справедливость числовых равенств и неравенств;</p> <p>3. решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</p> <p>4. решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;</p> <p>5. проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);</p> <p>6. решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;</p> <p>7. изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</p> <p>составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.</p>	<p>4.2</p> <p>4.3</p> <p>4.4</p> <p>4.5</p> <p>4.6</p> <p>4.7</p>
--	--	---	---

5. Функции	5	<p>1. Находить значение функции по заданному значению аргумента;</p> <p>2. находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;</p> <p>3. определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;</p> <p>4. по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции;</p> <p>5. проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</p> <p>6. определять приближенные значения координат точки пересечения</p>	<p>5.1</p> <p>5.2</p> <p>5.3</p> <p>5.4</p> <p>5.5</p>
------------	---	--	--

		<p>графиков функций;</p> <p>7. оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</p> <p>8. решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.</p> <p>9. использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);</p> <p>10. использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</p>	<p>5.6</p> <p>5.7</p> <p>5.8</p> <p>5.9</p> <p>5.10</p>
6. Статистика и теория	6	1. Иметь представление о статистических характеристиках,	6.1

вероятностей		<p>вероятности случайного события, комбинаторных задачах;</p> <p>2. решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</p> <p>3. представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</p> <p>4. читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</p> <p>5. определять основные статистические характеристики числовых наборов;</p> <p>6. оценивать вероятность события в простейших случаях;</p> <p>7. иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</p> <p>8. оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</p> <p>9. иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</p> <p>10. сравнивать основные статистические характеристики, полученные в</p>	<p>6.2</p> <p>6.3</p> <p>6.4</p> <p>6.5</p> <p>6.6</p> <p>6.7</p> <p>6.8</p> <p>6.9</p>
--------------	--	--	---

		<p>процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</p> <p>оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</p>	6.10
7.Текстовые задачи	7	<p>1. Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;</p> <p>2. строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;</p> <p>3. осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</p> <p>4. составлять план решения задачи;</p> <p>5. выделять этапы решения задачи;</p> <p>6. интерпретировать вычислительные</p>	<p>7.1</p> <p>7.2</p> <p>7.3</p> <p>7.4</p> <p>7.5</p> <p>7.6</p>

		<p>результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</p> <p>7. знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;</p> <p>8. решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</p> <p>9. решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</p> <p>10. находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;</p> <p>11. решать несложные логические задачи методом рассуждений.</p> <p>выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым в задаче величин (делать прикидку).</p>	<p>7.7</p> <p>7.8</p> <p>7.9</p> <p>7.10</p> <p>7.11</p>
--	--	---	--

Раздел «Выпускник получит возможность научиться»

<p>1. Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>1.1</p>	<p>1. Оперировать<sup>2</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</p> <p>2. изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</p> <p>3. определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</p> <p>4. задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</p> <p>5. оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний,</p>	<p>1.1.1</p> <p>1.1.2</p> <p>1.1.3</p> <p>1.1.4</p> <p>1.1.5</p>
--	------------	--	--

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

		<p><i>операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);</i></p> <p><i>б. строить высказывания, отрицания высказываний.</i></p> <p><i>7. строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</i></p> <p><i>использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.</i></p>	<p>1.1.6</p> <p>1.1.7</p>
2. Числа	2.1	<p><i>1. Оперировать понятиями:</i></p> <p><i>множество натуральных чисел,</i></p> <p><i>множество целых чисел,</i></p> <p><i>множество рациональных чисел,</i></p> <p><i>иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел,</i></p> <p><i>геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</i></p> <p><i>2. понимать и объяснять смысл</i></p>	2.1.1

		<i>позиционной записи натурального числа;</i>	2.1.2
		<i>3. выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;</i>	2.1.3
		<i>4. выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</i>	2.1.4
		<i>5. сравнивать рациональные и иррациональные числа;</i>	2.1.5
		<i>6. представлять рациональное число в виде десятичной дроби</i>	2.1.6
		<i>7. упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;</i>	2.1.7
		<i>8. находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.</i>	2.1.8
		<i>9. применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</i>	2.1.9

		<p>10.выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</p> <p>11.составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</p> <p>записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.</p>	<p>2.1.10</p> <p>2.1.11</p>
3.Тождественные преобразования	3.1	<p>1. Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</p> <p>2. выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</p> <p>3. выполнять разложение</p>	<p>3.1.1</p> <p>3.1.2</p>

		<p><i>многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;</i></p> <p><i>4. выделять квадрат суммы и разности одночленов;</i></p> <p><i>5. раскладывать на множители квадратный трехчлен;</i></p> <p><i>6. выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;</i></p> <p><i>7. выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;</i></p>	<p>3.1.3</p> <p>3.1.4</p> <p>3.1.5</p> <p>3.1.6</p> <p>3.1.7</p>
--	--	--	--

		<p>8. выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</p> <p>9. выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</p> <p>10. выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</p> <p>11. выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</p> <p>выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.</p>	<p>3.1.8</p> <p>3.1.9</p> <p>3.1.10</p> <p>3.1.12</p>
4. Уравнения и неравенства	4.1	<p>1. Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений)</p>	4.1.1

		или неравенств);	4.1.2
		2. решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;	
		3. решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;	4.1.3
		4. решать дробно-линейные уравнения;	4.1.4
		5. решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$ , $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;	4.1.5
		6. решать уравнения вида $x^n = a$ ;	4.1.6
		7. решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;	4.1.7
		8. использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;	4.1.8

		9. решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;	4.1.9
		10.решать несложные квадратные уравнения с параметром;	4.1.10
		11.решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;	4.1.11
		12.решать несложные уравнения в целых числах.	4.1.12
		13.составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;	4.1.13
		14.выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;	4.1.14
			4.1.15

		<p>15.выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</p> <p>16.уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>	4.1.16
5. Функции	5.1	<p>1. Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;</p> <p>2. строить графики линейной, квадратичной функций, обратной</p>	<p>5.1.1</p> <p>5.1.2</p>

		<p><i>пропорциональности, функции вида:</i></p> $y = a + \frac{k}{x+b}, \quad y = \sqrt{x}, \quad y = \sqrt[3]{x}, \quad y =  x ;$ <p>3. <i>на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции <math>y=f(x)</math> для построения графиков функций <math>y = af(kx + b) + c</math>;</i></p> <p>4. <i>составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</i></p> <p>5. <i>исследовать функцию по ее графику;</i></p> <p>6. <i>находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</i></p> <p>7. <i>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</i></p> <p>8. <i>решать задачи на арифметическую и геометрическую</i></p>	<p>5.1.3</p> <p>5.1.4</p> <p>5.1.5</p> <p>5.1.6</p> <p>5.1.7</p>
--	--	---	--

		<p><i>прогрессию.</i></p> <p><i>9. иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</i></p> <p><i>использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</i></p>	<p>5.1.8</p> <p>5.1.9</p>
<i>6.Текстовые задачи</i>	<i>6.1</i>	<p><i>1. Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i></p> <p><i>2. использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</i></p> <p><i>3. различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;</i></p> <p><i>4. знать и применять оба способа</i></p>	<p>6.1.1</p> <p>6.1.2</p> <p>6.1.3</p> <p>6.1.4</p>

		<p><i>поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</i></p> <p><i>5. моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i></p> <p><i>6. выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</i></p> <p><i>7. уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;</i></p> <p><i>8. анализировать затруднения при решении задач;</i></p> <p><i>9. выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</i></p> <p><i>10.интерпретировать</i></p>	<p>6.1.5</p> <p>6.1.6</p> <p>6.1.7</p> <p>6.1.8</p> <p>6.1.9</p> <p>6.1.10</p>
--	--	--	--

		<p><i>вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</i></p> <p><i>11.анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;</i></p> <p><i>12.исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;</i></p> <p><i>13.решать разнообразные задачи «на части»,</i></p> <p><i>14.решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по</i></p>	<p>6.1.11</p> <p>6.1.12</p> <p>6.1.13</p> <p>6.1.14</p>
--	--	--	---

		<p><i>его части на основе конкретного смысла дроби;</i></p> <p><i>15.осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;</i></p> <p><i>16.владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;</i></p> <p><i>17.решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;</i></p> <p><i>18.решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</i></p>	<p>6.1.15</p> <p>6.1.16</p> <p>6.1.17</p> <p>6.1.18</p>
--	--	--	---

		<p>19.решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;</p>	6.1.19
		<p>20.решать несложные задачи по математической статистике;</p>	6.1.20
		<p>21.овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.</p>	6.1.21
		<p>22.выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на</p>	6.1.22

		<p>концентрации, учитывать плотность вещества;</p> <p>23.решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</p> <p>24.решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.</p>	<p>6.1.23</p> <p>6.1.24</p>
7.Статистика и теория вероятностей	7.1	<p>1. Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</p> <p>2. извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</p>	<p>7.1.1</p> <p>7.1.2</p>

		3. составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;	7.1.3
		4. оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;	7.1.4
		5. применять правило произведения при решении комбинаторных задач;	7.1.5
		6. оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;	7.1.6
		7. представлять информацию с помощью кругов Эйлера;	7.1.7
		8. решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.	7.1.8
		9. извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на	

		<p>диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</p> <p>10. определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</p> <p>11. оценивать вероятность реальных событий и явлений.</p>	<p>7.1.9</p> <p>7.1.10</p> <p>7.1.11</p>
8.История математики	8.1	<p>1. Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>2. понимать роль математики в развитии России.</p>	<p>8.1.1</p> <p>8.1.2</p>
9.Методы математики	9.1	<p>1. Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</p> <p>2. выбирать изученные методы и их комбинации для решения</p>	<p>9.1.1</p> <p>9.1.2</p>

		<p><i>математических задач;</i></p> <p><i>3. использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</i></p> <p><i>4. применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i></p>	<p>9.1.3</p> <p>9.1.4</p>
--	--	--	---------------------------