

ЧИСЛА, УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА, ФУНКЦИИ

базовый уровень

Элементы содержания темы «Числа, уравнения, неравенства, функции» проверяются в заданиях 7, 14, 16, 17, 18.

Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
1		Алгебра
<i>1.1</i>		<i>Числа, корни и степени</i>
	1.1.1	Целые числа
	1.1.2	Степень с натуральным показателем
	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
	1.1.4	Степень с целым показателем
	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства
<i>1.2</i>		<i>Основы тригонометрии</i>
	1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2.4	Основные тригонометрические тождества
<i>1.3</i>		<i>Логарифмы</i>
	1.3.1	Логарифм числа
	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени
<i>1.4</i>		<i>Преобразования выражений</i>
	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
	1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
	1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
2		Уравнения и неравенства
<i>2.1</i>		<i>Уравнения</i>
	2.1.1	Квадратные уравнения
	2.1.2	Рациональные уравнения
	2.1.3	Иррациональные уравнения
	2.1.5	Показательные уравнения
	2.1.6	Логарифмические уравнения
	2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений

2.2		<i>Неравенства</i>
	2.2.1	Квадратные неравенства
	2.2.2	Рациональные неравенства
	2.2.3	Показательные неравенства
	2.2.4	Логарифмические неравенства
3		Функции
3.1		<i>Определение и график функции</i>
	3.1.1	Функция, область определения функции
	3.1.2	Множество значений функции
	3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
3.2		<i>Элементарное исследование функций</i>
	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
	3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции
3.3		<i>Основные элементарные функции</i>
	3.3.1	Линейная функция, её график
	3.3.3	Квадратичная функция, её график
4		Начала математического анализа
4.1		<i>Производная</i>
	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции
4.2		<i>Исследование функций</i>
	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Что нужно знать/уметь

ЗНАТЬ:

числа: натуральные, целые, рациональные, иррациональные; обыкновенные дроби (правильные, неправильные, смешанные числа), десятичные дроби;
 правила действий с числами и дробями;
 определение и основные свойства степени, корня, логарифма, тригонометрических функций;
 производные и первообразные элементарных функций,
 правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций;
 геометрический смысл производной.

УМЕТЬ:

выполнять действия с числами, с дробями; применяя определения и основные свойства, проводить по известным формулам и правилам преобразования степенных, иррациональных, логарифмических, показательных, тригонометрических выражений; находить значения степенных, иррациональных, логарифмических, показательных, тригонометрических выражений;

решать простейшие рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;

решать простейшие рациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические неравенства, их системы;

определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций;

вычислять производные и первообразные элементарных функций;

исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;

строить и исследовать простейшие математические модели, моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

пользоваться справочным материалом, входящим в состав КИМ (есть в демонстрационном варианте 2024 г.).

Где взять информацию по теме

➤ Учебники

Соответствующие параграфы, относящиеся к рассматриваемой теме «Числа, уравнения, неравенства, функции», в учебниках (разных годов издания):

- Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра 7 кл. Издательство «Просвещение».
- Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра 8 кл. Издательство «Просвещение».
- Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра 9 кл. Издательство «Просвещение».
- Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. /Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 7 кл. Издательство «Просвещение».
- Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. /Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 8 кл. Издательство «Просвещение».
- Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. /Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 9 кл. Издательство «Просвещение».
- Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра 7 в 2 ч. 7 кл. ИОЦ «Мнемозина».
- Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра 8 в 2 ч. 8 кл. ИОЦ «Мнемозина».
- Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра 9 в 2 ч. 9 кл. ИОЦ «Мнемозина».

- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра 7 кл. Издательство «Просвещение».
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра 8 кл. Издательство «Просвещение».
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра 9 кл. Издательство «Просвещение».
- Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 10 кл. Издательство «Просвещение».
- Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 11 кл. Издательство «Просвещение».
- Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 10-11 кл. Издательство «Просвещение».
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 10 кл. Издательство «Просвещение».
- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 11 кл. Издательство «Просвещение».
- Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс (базовый уровень) 10 кл. ИОЦ «Мнемозина».
- Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс (базовый уровень) 11 кл. ИОЦ «Мнемозина».

➤ Образовательная платформа «Гиперматика»

Подготовка к базовому ЕГЭ по математике

<https://7.math.ru/course/15/>

Уроки 4–5. «Вычисления. Линейные и квадратные уравнения. Проценты и доли»

<https://7.math.ru/lesson/32/15/179/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/180/>

Урок 8. «Корни и степени» (задание 18 в уровне «для профессии»)

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=classWork&level=second&style=B&task=18/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=classWork&level=second&style=B&task=19/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=classWork&level=second&style=B&task=20/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=classWork&level=second&style=B&task=21/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=classWork&level=second&style=B&task=22/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=classWork&level=second&style=B&task=23/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=classWork&level=second&style=B&task=24/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=homeWork&level=second&style=B&task=12/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=homeWork&level=second&style=B&task=13/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=homeWork&level=second&style=B&task=14/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/194?content=homeWork&level=second&style=B&task=15/>

Урок 9. «Корни и степени. Часть 2» (задание 18 в уровне «для профессии»)

<https://7.math.ru/lesson/32/15/195/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/195?content=classWork&level=second&style=B&task=10/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/195?content=classWork&level=second&style=B&task=11/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/195?content=classWork&level=second&style=B&task=12/>

Уроки 10–11. «Логарифмы»

<https://7.math.ru/lesson/32/15/200/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/201/>

Уроки 16–17. «Тригонометрия. Производная»

<https://7.math.ru/lesson/32/15/240/>

<https://7.math.ru/lesson/32/15/241/>

➤ **Видеоуроки и бесплатные тренинги на сайте Центра Педагогического мастерства**

<https://цпм.рф/материалы/математика-базовая/>

Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

Задание 7. Функции и их графики

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=493C49>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=C77447>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=BFE34E>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=DF5BEB>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=DA1710>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=E91CF1>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=BD1CCD>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=19D640>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=5D1348>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=C16C4B>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=E91CF1>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=F95BA3>

Задание 14. Арифметика

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=156C4F>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=1F5249>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=1CCF46>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=A254B0>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=F2CBD3>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=156C4F>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=F6DBF2>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=254870>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=320C02>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=51AA05>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=637BBC>

Задание 16. Преобразование выражений

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=D7EAF2>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=8A9A85>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=F73247>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=EA6BF5>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=FB0C07>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=503B63>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=75DF0B>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=0A5277>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=65ECD4>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=055A4A>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=A8C717>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=AE04CE>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=0A5277>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=A2E2FD>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=76FF71>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=679532>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=6F7CFE>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=86929E>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=44D459>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=5E5167>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=4FD2C5>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=9CCF6E>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=2F4985>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=86FA83>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=36F589>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=EAD64C>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=96AF8D>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=CAE21E>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=9C5585>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=80DB83>

Задание 17. Уравнения

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=1241D3>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=757449>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=ECD5FD>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=02F6B5>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=BEDBF2>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=DA4EF3>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=4E28BB>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=CA5100>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=5F267E>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=3E9444>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=D78CF6>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=0555FB>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=8D2C06>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=B35CF7>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=55B377>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=BAFE47>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=B8752B>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=401E06>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=0F3DB7>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=620044>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=C434F7>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=CEF34A>

Задание 18. Числовая ось и неравенства

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=71290C>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=B1C5FD>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=B7B04B>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=D45446>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=35954E>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=1A67DC>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=9760DE>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=7BF8D6>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=2D36FF>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=74A90B>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=BD30DD>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=58B5F8>
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC8&qid=00511A>