


«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель Федеральной
службы по надзору в сфере
образования и науки


В.А. Болотов
« 08 » июля 2007 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель Научно-
методического совета ФИПИ
по математике


Г.Г. Канторович
« 29 » октября 2007 г.

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Кодификатор элементов содержания по математике
для составления контрольных измерительных материалов (КИМ)
единого государственного экзамена 2008 г.

подготовлен Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Директор ФИПИ



А.Г.Ершов

**Кодификатор элементов содержания по математике
для составления контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2008 г.**

Кодификатор составлен на базе обязательного минимума содержания среднего (полного) и основного общего образования (приложения к Приказам Минобразования РФ № 1236 от 19.05.98 и № 56 от 30.06.99).

Жирным шрифтом выделены крупные блоки содержания, которые разбиты на более мелкие блоки – темы (выделены курсивом) и вопросы содержания.

Во втором столбце указываются коды вопросов содержания. Заданию присваивается код именно того вопроса содержания, на проверку которого в первую очередь направлено это задание.

Единый государственный экзамен по математике проводится по курсам «Алгебры 7-9», «Алгебры и начал анализа 10-11» и «Геометрии 7-11». Итоговая аттестация выпускников общеобразовательных учреждений проводится только по курсу «Алгебры и начал анализа 10-11».

Знаком (*) отмечены вопросы содержания, используемые при составлении заданий, выполнение которых будет учитываться только при подсчете баллов, выставляемых в свидетельстве о сдаче ЕГЭ, необходимом для поступления в вузы. Знаком (**) отмечены вопросы содержания, которые традиционно используются при составлении более сложных заданий, предлагаемых на выпускных экзаменах в 11-ом классе, а также на вступительных экзаменах в вузы.

<i>Код блока содержания</i>	<i>Код контролируемого содержания</i>	<i>Содержание, проверяемое заданиями КИМ</i>
1	2	3
1		Выражения и преобразования
1.1		<i>Корень степени n</i>
	1.1.1	Понятие корня степени n
1.1.2		<i>Свойства корня степени n</i>
	1.1.2.1	Корень из произведения и произведение корней: упрощать выражение; находить значения выражения
	1.1.2.2	Корень из частного и частное корней: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.1.2.3	Корень из степени и степень корня: упрощать выражение; находить значение выражения

	1.1.2.4	Корень степени m из корня степени n : упрощать выражение; находить значение выражения
	1.1.2.5	Корень из произведения и частного степеней: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.1.2.6	Корень из произведения и частного корней: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.1.2.7	Другие комбинации свойств корней степени n : упрощать выражение; находить значение выражения
	1.1.3	Тождественные преобразования иррациональных выражений: упрощать выражение; находить значение выражения
<i>1.2</i>		<i>Степень с рациональным показателем</i>
	1.2.1	Понятие степени с рациональным показателем
<i>1.2.2</i>		<i>Свойства степени с рациональным показателем</i>
	1.2.2.1	Произведение степеней с одинаковыми основаниями: упрощать выражение; находить значения выражения
	1.2.2.2	Частное степеней с одинаковыми основаниями: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.2.2.3	Степень степени: упрощать выражение; находить значения выражения
	1.2.2.4	Степень произведения и частного: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.2.2.5	Сравнение степеней с различными основаниями: находить наибольшее (наименьшее); расположить в порядке возрастания (убывания)
	1.2.2.6	Сравнение различных степеней с одинаковыми основаниями: находить наибольшее (наименьшее); расположить в порядке возрастания (убывания)
	1.2.2.7	Произведение и частное степеней с одинаковыми основаниями: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.2.2.8	Другие комбинации свойств степеней: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.2.3	Тождественные преобразования степенных выражений: упрощать выражение; находить значение выражения
<i>1.3</i>		<i>Логарифм</i>
	1.3.1	Понятие логарифма
<i>1.3.2</i>		<i>Свойства логарифмов</i>
	1.3.2.1	Логарифм произведения и сумма логарифмов: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.2.2	Логарифм частного и разность логарифмов: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.2.3	Логарифм степени и произведение числа и логарифма: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.2.4	Формула перехода от одного основания логарифма к другому: упрощать выражение; находить значение выражения

	1.3.2.5	Логарифм произведения и частного степеней, сумма и разность логарифмов с одинаковыми основаниями: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.2.6	Сумма и разность логарифмов с различными основаниями: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.2.7	Основное логарифмическое тождество: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.2.8	Другие комбинации свойств логарифмов: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.3	Десятичные и натуральные логарифмы: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.3.4	Тождественные преобразования логарифмических выражений: упрощать выражение; находить значение выражения
<i>1.4</i>		<i>Синус, косинус, тангенс, котангенс</i>
	1.4.1	Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргумента
<i>1.4.2</i>		<i>Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента</i>
	1.4.2.1	Основное тригонометрическое тождество: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.2.2	Произведение тангенса и котангенса одного и того же аргумента: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.2.3	Зависимость между тангенсом и косинусом одного и того же аргумента: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.2.4	Зависимость между котангенсом и синусом одного и того же аргумента: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.2.5	Другие комбинации соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента: упрощать выражение; находить значение выражения
<i>1.4.3</i>		<i>Формулы сложения</i>
	1.4.3.1	Синус суммы и разности: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.3.2	Косинус суммы и разности: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.3.3	Тангенс суммы и разности: упрощать выражение; находить значение выражения
<i>1.4.4</i>		<i>Следствия из формул сложения</i>
	1.4.4.1	Синус двойного угла: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.4.2	Косинус двойного угла: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.4.3	Тангенс двойного угла: упрощать выражение; находить значение выражения

	1.4.5	Формулы приведения: упрощать выражение; находить значение выражения
	1.4.6	Тожественные преобразования тригонометрических выражений: упрощать выражение; находить значение выражения
<i>1.5</i>		<i>Прогрессии</i>
<i>1.5.1</i>		<i>Арифметическая прогрессия</i>
	1.5.1.1*	Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии: решать задачи с применением формул
	1.5.1.2*	Текстовые задачи с практическим содержанием на использование арифметической прогрессии: решать задачи с применением формул
<i>1.5.2</i>		<i>Геометрическая прогрессия</i>
	1.5.2.1*	Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии: решать задачи с применением формул
	1.5.2.2*	Текстовые задачи с практическим содержанием на использование геометрической прогрессии: решать задачи с применением формул
2		Уравнения и неравенства
	2.1	Уравнения с одной переменной
	2.2	Равносильность уравнений: распознавать равносильные уравнения
<i>2.3</i>		<i>Общие приемы решения уравнений</i>
<i>2.3.1</i>		<i>Разложение на множители:</i>
	2.3.1.1	Иррациональные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.1.2	Тригонометрические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.1.3	Показательные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.1.4	Логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
<i>2.3.2</i>		<i>Замена переменной:</i>
	2.3.2.1	Иррациональные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.2.2	Тригонометрические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.2.3	Показательные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.2.4	Логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
<i>2.3.3</i>		<i>Использование свойств функций:</i>
	2.3.3.1	Иррациональные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию

	2.3.3.2	Тригонометрические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.3.3	Показательные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.3.4	Логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
2.3.4		<i>Использование графиков:</i>
	2.3.4.1	Иррациональные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.4.2	Тригонометрические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.4.3	Показательные уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.3.4.4	Логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
2.4		<i>Решение простейших уравнений</i>
2.4.1		<i>Решение иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений</i>
	2.4.1.1	Решение иррациональных уравнений: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.1.2	Решение показательных уравнений: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.1.3	Решение логарифмических уравнений: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.1.4	Решение тригонометрических уравнений: общая формула решения уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
2.4.2		<i>Использование нескольких приемов при решении уравнений</i>
	2.4.2.1**	Использование нескольких приемов при решении иррациональных уравнений: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.2.2**	Использование нескольких приемов при решении тригонометрических уравнений: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.2.3**	Использование нескольких приемов при решении показательных уравнений: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.2.4**	Использование нескольких приемов при решении логарифмических уравнений: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.3**	Решение комбинированных уравнений (например, показательно-логарифмических, показательно-тригонометрических, логарифмически-степенных, дробно-рациональных относительно степенной функции): решать; решать и отбирать корни по заданному условию

	2.4.4**	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
	2.4.5**	Уравнения с параметрами: решать; решать и отбирать корни по заданному условию
2.5		<i>Системы уравнений с двумя переменными</i>
	2.5.1	Системы, содержащие одно или два иррациональных уравнения: решать, находить решения по заданному условию
	2.5.2	Системы, содержащие одно или два тригонометрических уравнения: решать, находить решения по заданному условию
	2.5.3	Системы, содержащие одно или два показательных уравнения: решать, находить решения по заданному условию
	2.5.4	Системы, содержащие одно или два логарифмических уравнения: решать, находить решения по заданному условию
	2.5.5	Использование графиков при решении систем: решать, находить решения по заданному условию
	2.5.6**	Системы, содержащие уравнения разного вида (иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические): решать, находить решения по заданному условию
	2.5.7**	Системы уравнений с параметром: решать, находить решения по заданному условию
	2.5.8**	Системы, содержащие одно или два рациональных уравнения: решать, находить решения по заданному условию
2.6		<i>Неравенства с одной переменной</i>
	2.6.1	Рациональные неравенства: решать, находить решения по заданному условию
	2.6.2	Показательные неравенства: решать, находить решения по заданному условию
	2.6.3	Логарифмические неравенства: решать, находить решения по заданному условию
	2.6.4	Использование графиков при решении неравенства: решать, находить решения по заданному условию
	2.6.5**	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля: решать, находить решения по заданному условию
	2.6.6**	Неравенства с параметром: решать, находить решения по заданному условию
	2.6.7	Решение комбинированных неравенств: решать, находить решения по заданному условию
2.7**		<i>Системы неравенств</i>
2.8**		<i>Совокупность неравенств</i>
	2.9	Доказательство неравенств
3		Функции
3.1		<i>Числовые функции и их свойства</i>
3.1.1		<i>Область определения функции:</i>

	3.1.1.1	Тригонометрической: находить по формуле
	3.1.1.2	Показательной: находить по формуле
	3.1.1.3	Логарифмической: находить по формуле
	3.1.1.4	Корня четной степени: находить по формуле
3.1.2		<i>Множество значений функции:</i>
	3.1.2.1	Тригонометрической: находить по формуле
	3.1.2.2	Показательной: находить по формуле
	3.1.2.3	Логарифмической: находить по формуле
	3.1.2.4	Рациональной: находить по формуле
	3.1.2.5	Корня: находить по формуле
	3.1.2.6	Степенной: находить по формуле
3.1.3		<i>Непрерывность функции</i>
3.1.4		<i>Периодичность функции:</i>
	3.1.4.1	Синуса: находить наименьший положительный период;
	3.1.4.2	Косинуса: находить наименьший положительный период;
	3.1.4.3	Тангенса: находить наименьший положительный период;
	3.1.4.4	Котангенса: находить наименьший положительный период;
	3.1.5	Четность (нечетность) функции: распознавать, использовать свойства при решении задач
3.1.6		<i>Возрастание (убывание) функции:</i>
	3.1.6.1	Тригонометрической: распознавать возрастающую (убывающую) функцию; находить промежутки возрастания (убывания) функции
	3.1.6.2	Показательной: распознавать возрастающую (убывающую) функцию; находить промежутки возрастания (убывания) функции
	3.1.6.3	Логарифмической: распознавать возрастающую (убывающую) функцию; находить промежутки возрастания (убывания) функции
3.1.7		<i>Экстремумы функции</i>
3.1.8		<i>Наибольшее (наименьшее) значение функции:</i>
	3.1.8.1	Тригонометрической: находить аналитически
	3.1.8.2	Показательной: находить аналитически
	3.1.8.3	Логарифмической: находить аналитически
3.1.9		<i>Ограниченность функции:</i>
	3.1.9.1	Тригонометрической: устанавливать аналитически
	3.1.9.2	Показательной: устанавливать аналитически
	3.1.9.3	Логарифмической: устанавливать аналитически
3.1.10		<i>Сохранение знака функции:</i>
	3.1.10.1	Тригонометрической: находить промежутки знакопостоянства
	3.1.10.2	Показательной: находить промежутки знакопостоянства
	3.1.10.3	Логарифмической: находить промежутки знакопостоянства
3.1.11		<i>Связь между свойствами функции и ее графиком</i>

	3.1.11.1	Область определения функции: определять по графику
	3.1.11.2	Множество значений функции: определять по графику
	3.1.11.3	Непрерывность функции: определять по графику
	3.1.11.4	Периодичность функции: определять по графику
	3.1.11.5	Четность (нечетность) функции: определять по графику
	3.1.11.6	Возрастание (убывание) функции: определять по графику
	3.1.11.7	Экстремумы функции: определять по графику
	3.1.11.8	Наибольшее (наименьшее) значение функции: определять по графику
	3.1.11.9	Ограниченность функции: определять по графику
	3.1.11.10	Сохранение знака функции: определять по графику
	3.1.11.11	Распознавание графиков элементарных функций и их свойств: определять по графику
3.1.12		<i>Значения функции:</i>
	3.1.12.1	Тригонометрической: находить и сравнивать значения
	3.1.12.2	Показательной: находить и сравнивать значения
	3.1.12.3	Логарифмической: находить и сравнивать значения
	3.1.12.4	Рациональной: находить и сравнивать значения
	3.1.13**	<i>Свойства (3.1.1 - 3.1.10) сложных функций</i>
	3.1.13.1	Нули функции: находить аналитически
3.2		<i>Производная функции</i>
	3.2.1	Геометрический смысл производной: находить угловой коэффициент касательной, тангенс угла наклона касательной, угол наклона касательной
	3.2.2	Геометрический смысл производной: находить значение производной по графику функции
	3.2.3	Геометрический смысл производной: находить угловой коэффициент касательной, тангенс угла наклона касательной, угол наклона касательной по графику производной
	3.2.4	Физический смысл производной: находить скорость тела при неравномерном движении
3.2.5		<i>Таблица производных:</i>
	3.2.5.1	Тригонометрические функции: находить; вычислять значение производной в точке
	3.2.5.2	Показательная функция: находить; вычислять значение производной в точке
	3.2.5.3	Логарифмическая функция: находить; вычислять значение производной в точке
	3.2.6	Производная суммы двух функций: находить; вычислять значение производной в точке
	3.2.7	Производная произведения двух функций: находить; вычислять значение производной в точке
	3.2.8	Производная частного двух функций: находить; вычислять значение производной в точке

	3.2.9	Производная функции вида $y = f(ax+b)$: находить; вычислять значение производной в точке
	3.2.10**	Производная сложных функций: находить; вычислять значение производной в точке
3.3		<i>Исследование функций с помощью производной</i>
	3.3.1	Промежутки монотонности: находить аналитически
	3.3.2	Промежутки монотонности: находить по графику производной
	3.3.3	Экстремумы функции: находить аналитически
	3.3.4	Точки экстремумов функции: находить по графику производной
	3.3.5	Наибольшее и наименьшее значения функции: находить аналитически
	3.3.6	Точки, в которых функция достигает наибольшего или наименьшего значения: находить по графику производной
	3.3.7 ¹	Построение графиков функций
	3.3.8	Решение текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с помощью производной
3.4		<i>Первообразная</i>
	3.4.1	Первообразная суммы функций: находить общий вид первообразной; находить первообразную, удовлетворяющую заданным условиям
	3.4.2	Первообразная произведения функции на число: находить общий вид первообразной; находить первообразную, удовлетворяющую заданным условиям
	3.4.3	Задача о площади криволинейной трапеции: находить площадь криволинейной трапеции
4		Числа и вычисления
4.1		<i>Проценты</i>
	4.1.1*	Основные задачи на проценты: находить процент числа, число по его проценту; процентное отношение
4.2		<i>Пропорции</i>
	4.2.1*	Основное свойство пропорции: применять при решении задач
	4.2.2*	Прямо пропорциональные величины: решать задачи
	4.2.3*	Обратно пропорциональные величины: решать задачи
4.3		<i>Решение текстовых задач</i>
	4.3.1*	Задачи на движение
	4.3.2*	Задачи на работу
	4.3.3*	Задачи на сложные проценты
	4.3.4*	Задачи на десятичную форму записи числа
	4.3.5*	Задачи на концентрацию смеси и сплавы

¹ Данный элемент содержания в вариантах КИМ не проверяется

5	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.	
5.1*		<i>Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников (Сумма углов треугольника. Неравенство треугольника. Теорема Пифагора. Теорема синусов и теорема косинусов). Площадь треугольника. Применять указанные элементы содержания при решении задач.</i>
5.2		<i>Многоугольники. Применять указанные элементы содержания при решении задач.</i>
	5.2.1*	Параллелограмм, его виды. Площадь параллелограмма
	5.2.2*	Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции
	5.2.3*	Правильные многоугольники
5.3		<i>Окружность. Применять указанные элементы содержания при решении задач.</i>
	5.3.1*	Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Длина окружности. Площадь круга
	5.3.2*	Окружность, описанная около треугольника
	5.3.3*	Окружность, вписанная в треугольник
	5.3.4*	Комбинация окружностей, описанной и вписанной в треугольник
5.4*		<i>Равные векторы. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Применять указанные элементы содержания при решении задач.</i>
5.5		<i>Многогранники. Проводить доказательные рассуждения и вычислять значения геометрических величин.</i>
5.5.1		<i>Призма</i>
	5.5.1.1*	Сечение призмы плоскостью. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Объем призмы
	5.5.1.2*	Угол между прямой и плоскостью
	5.5.1.3*	Угол между плоскостями
	5.5.1.4**	Угол между скрещивающимися прямыми
	5.5.1.5**	Расстояние между скрещивающимися прямыми
	5.5.1.6*	Расстояние от точки до прямой
	5.5.1.7*	Расстояние от точки до плоскости
5.5.2		<i>Пирамида</i>
	5.5.2.1*	Сечение пирамиды плоскостью. Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды. Объем пирамиды
	5.5.2.2*	Угол между прямой и плоскостью
	5.5.2.3*	Угол между плоскостями
	5.5.2.4**	Угол между скрещивающимися прямыми
	5.5.2.5**	Расстояние между скрещивающимися прямыми
	5.5.2.6*	Расстояние от точки до прямой

	5.5.2.7*	Расстояние от точки до плоскости
5.5.3*		<i>Правильные многогранники. Сечение плоскостью. Площадь боковой и полной поверхности. Объем</i>
5.6		<i>Тела вращения. Проводить доказательные рассуждения и вычислять значения геометрических величин.</i>
5.6.1		<i>Прямой круговой цилиндр</i>
	5.6.1.1*	Сечение цилиндра плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра
	5.6.1.2*	Угол между прямой и плоскостью
	5.6.1.3*	Угол между плоскостями
	5.6.1.4**	Угол между скрещивающимися прямыми
	5.6.1.5**	Расстояние между скрещивающимися прямыми
	5.6.1.6*	Расстояние от точки до прямой
	5.6.1.7*	Расстояние от точки до плоскости
5.6.2		<i>Прямой круговой конус</i>
	5.6.2.1*	Сечение плоскостью. Усеченный конус. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса
	5.6.2.2*	Угол между прямой и плоскостью
	5.6.2.3*	Угол между плоскостями
	5.6.2.4**	Угол между скрещивающимися прямыми
	5.6.2.5**	Расстояние между скрещивающимися прямыми
	5.6.2.6*	Расстояние от точки до прямой
	5.6.2.7*	Расстояние от точки до плоскости
5.6.3		<i>Шар и сфера. Площадь поверхности. Объем шара</i>
5.7		<i>Комбинации тел. Проводить доказательные рассуждения и вычислять значения геометрических величин.</i>
	5.7.1**	Комбинации многогранников
	5.7.2**	Комбинации тел вращения
	5.7.3**	Комбинации многогранников и тел вращения