

**Предметно – содержательный анализ
результатов единого государственного экзамена по математике
в 2013 году.**

Характеристика целей и объектов контроля.

ЕГЭ по математике направлен на контроль сформированности у выпускников математических компетенций, предусмотренных требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Варианты КИМ составлялись на основе кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2013 г. ЕГЭ по математике.

ЕГЭ по математике является, с одной стороны, одним из двух обязательных экзаменов, который сдают все выпускники общеобразовательных учреждений, а с другой стороны, – одним из экзаменов, востребованных для поступления в вуз (в частности, на все технические специальности). Это определяет необходимость точной уровневой дифференциации заданий КИМ с учетом различных целевых установок участников экзамена и требований вузов к математической подготовке абитуриентов.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

В соответствии с решениями Рособрнадзора формат ЕГЭ-2013 по сравнению с ЕГЭ-2012 г. в целом остаётся неизменным. Более того, было принято общее решение в дальнейшем перейти на двухгодичный цикл разработки и подготовки КИМ. А именно, если в каком-то текущем году в структуре КИМ производятся существенные изменения, то в следующем году структура и формат КИМ должны оставаться неизменными. Такой порядок разработки экзаменационных материалов направлен на повышение стабильности при подготовке выпускников к экзамену.

В КИМ ЕГЭ 2013 г. были включены задания только с кратким и с развёрнутым ответами. Задания В1-В14 относятся к базовому уровню сложности, задания С1-С4 – повышенного уровня сложности, а С5-С6 – высокого. В 2013 году вариант КИМ первой части ЕГЭ по математике сформирован на основе открытого сегмента экзаменационных заданий, опубликованного в интернет на сайте www.fipi.ru и официальных изданиях, значительно обновлённого в сторону усложнения содержания.

Распределение тематического содержания в части 1 и части 2 Часть 1 (задания с кратким ответом)		
Блок содержания	Номера заданий	Максимум первичных баллов
Алгебра -1	В5, В7, В13	3
Геометрия - 1	В3, В6, В9, В11	4
Практико-ориентированные задачи	В1, В2, В4, В10, В12	5
Начала математического анализа	В8, В14	2
Часть 2 (задания с развёрнутым ответом)		

Алгебра - 2	C1, C3, C5, C6	13
Геометрия - 2	C2, C4	5
Максимальный балл:		32

С учётом различных целевых установок обучающихся содержание заданий КИМ ЕГЭ дифференцировано. Для участников экзамена, ориентированных только на получение проходного минимального балла (5 первичных балла – 30 тестовых баллов по столбальной шкале), предназначены задания В1 – В10. Для выпускников, планирующих использовать результаты ЕГЭ для поступления в вузы, предназначены задания В8 – В14, С1 – С6.

Задания части 1 можно условно разделить на три группы: задания по алгебре, по геометрии, а также практико-ориентированные задачи, сюжеты которых предполагают применение математических знаний в повседневных ситуациях и расчетах, таких как выбор оптимального тарифного плана, оценка скидок и наценок при покупке товаров, расчет шансов в простейших вероятностных ситуациях и т.п.

Для участников экзамена, заинтересованных лишь в преодолении порогового балла (5 первичных или 24 тестовых) и получении аттестата о среднем (полном) общем образовании, предназначены задания В1–В10, направленные:

- на выявление и оценку уровня развития общекультурных и коммуникативных математических навыков, необходимых человеку в современном обществе;
- проверку адекватности восприятия практико-ориентированных задач, изложенных неформализованным текстовым способом;
- проверку базовых вычислительных и логических умений и навыков;
- оценку умения считывать и анализировать графическую и табличную информацию;
- оценку способности выпускников ориентироваться в простейших наглядных геометрических конструкциях;
- построение и анализ простейших математических моделей.

Для участников экзамена, планирующих использовать результаты ЕГЭ по математике при поступлении в ссузы и вузы, предназначены задания В11 – В14, С1–С6, направленные на ранжирование абитуриентов по уровню математической подготовки с учетом требований различных вузов. В указанных заданиях сделан акцент:

- на проверку владения алгебраическим аппаратом;
- проверку освоения базовых идей математического анализа;
- проверку умения логически грамотно излагать свои аргументы;
- оценку сформированности геометрических представлений, умения анализировать геометрическую конструкцию;
- проверку умения строить и исследовать математические модели;
- умение решать задачи повышенного и высокого уровней сложности, комбинируя различные изученные методы в незнакомых ситуациях.

Краткая характеристика КИМ ЕГЭ 2013 года по математике

В КИМ ЕГЭ по математике в 2013 г. соблюдена преемственность с КИМ 2012 г. При этом имеются определенные качественные и количественные отличия, отраженные в спецификации и демоверсии экзамена.

1. В большинстве заданий базового уровня, при сохранении тематики и сложности, существенно расширен спектр заданий (до практически полного спектра заданий базового уровня, представленных в школьной практике).

2. Расширен спектр заданий в позиции В2 «умение анализировать графическую информацию», за счет включения в нее заданий на чтение и анализ не только графиков, но и диаграмм.

3. Несколько расширен, с сохранением тематики, круг задач С3: наряду с неравенствами, в вариантах могут присутствовать системы неравенств (алгебраических, дробно-рациональных, показательных, логарифмических).

На выполнение экзаменационной работы отводилось 240 мин.

Экзаменационная работа была направлена на проверку уровня сформированности следующих умений:

- 1) проводить доказательные рассуждения, логически обосновывать выводы, использовать различные языки математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- 2) владеть стандартными математическими алгоритмами действий и методами решений;
- 3) решать широкий класс задач из различных разделов курса, осуществлять поисковую и творческую деятельность при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- 4) конструировать способы решения и выбирать оптимальный из них;
- 5) использовать несколько приёмов при решении комбинированных задач;
- 6) применять соответствующие правила, формулы, свойства для описания математических объектов;
- 7) составлять математическую модель предложенной в задаче ситуации;
- 8) выполнять тождественные преобразования, в том числе для рационализации вычислений;
- 9) проводить математические расчёты;
- 10) владеть методами математического анализа в объёме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать задачи;
- 11) проводить исследование функций элементарными методами;
- 12) владеть техникой решения уравнений, неравенств, их систем, применяя аналитические и графические методы решения;
- 13) применять содержательный смысл понятий теории дифференциального исчисления для анализа математических ситуаций;
- 14) применять метод составления уравнений и арифметический метод при решении текстовых задач;
- 15) строить геометрические конфигурации;
- 16) знать свойства плоских фигур, пространственных тел и уметь использовать их для вычисления значений искомых геометрических величин.

Анализ выполнения экзаменационной работы.

Количество сдававших ЕГЭ -223 ученика, успеваемость -214 человек, что составляет 96%. Средний балл -54,29 (по области 55,77) , наивысший балл-98

Основные результаты экзамена

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности	Кол – во выполнив-	Процент выполнения
-----------	---------------------------------	-------------------	--------------------	--------------------

		задания	ших верно	задания
V1	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	197	88
V2	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	214	96
V3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	194	87
V4	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	207	93
V5	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	203	91
V6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	174	78
V7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	176	79
V8	Уметь выполнять действия с функциями	Б	177	79
V9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	183	82
V10	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	174	78
V11	Уметь выполнять действия с функциями	Б	147	66
V12	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	158	71
V13	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	160	72
V14	Уметь выполнять действия с функциями	Б	152	68
C1	Уметь решать уравнения и неравенства	П	16-34 26-77	15,2% 34,5%
C2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	16 -13 26 -7	6% 3%
C3	Уметь решать уравнения и неравенства	П	16 -19 26 – 10 36 -9	9% 4% 4%
C4	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	16-1 26-4 36-5	1% 2% 2%
C5	Уметь решать уравнение с параметром и модулем	В	16-12 26-0 36-4	5% 0% 2%

			4б-5	2%
C6	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	B	1б-11 2б-8 3б-1 4б-5	5% 4% 1% 2%

-интервал выполнения заданий базового уровня на экзамене в 2013 г. составляет от 66% до 96% против от 29% до 98% за прошлый год.

- на оптимальном уровне сформированы следующие умения: использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни (B1 -88% против 91%, B2 -96% против 98%, B4 - 93% против 86% прошлогодних показателей), уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – B3,B9 -82% против 72% за прошлый год, уметь строить и исследовать простейшие математические модели- B10, решение уравнения и неравенства (B5); выполнение действий с геометрическими фигурами, координатами и векторами на плоскости и в пространстве (B3,B6 и B9), уметь выполнять вычисления и преобразования – B7, начала математического анализа – геометрический смысл производной B8, стереометрия -B9 .

- допустимого уровня усвоения учебного материала достигнуто по следующим содержательным блокам: алгебра – уметь выполнять действия с функциями - B11,B14; арифметика – исследование простейшей математической модели по текстовой задаче B13 -72% в 2012 году 41%.

Анализ результатов выполнения заданий второй части:

Из заданий C1, C2, C3 успешнее было решено задание C1 (1балл-15,2 %, 2балла - 34,5%). К заданию C2 (на умение выполнять действия с геометрическими фигурами в пространстве) приступили многие выпускники, но справились лишь 1балл -6%, 2балла-3% экзаменуемых. Задание C3 на умение использовать несколько приёмов при решении комбинированной системы неравенств решило 9% выпускников (это в основном учащиеся СОШ№1-13 учащихся, гимназии №1- 9 учащихся и лицея -11 учащихся). Наиболее сложными оказались задания C4-C6.

Анализ экзаменационных работ показал, что у обучающихся сформированы навыки:

- решения тригонометрического уравнения;
- отбора корней тригонометрического уравнения на отрезке.

Системные ошибки:

- отсутствие обоснований в решении или неточности в обоснованиях;
- некоторые обучающиеся, приступившие к выполнению заданий второй части, не продемонстрировали умение действовать по алгоритму при решении простейших уравнений и неравенств (в частности, при решении системы неравенств C3 не указывали область допустимых значений переменной, что привело к получению посторонних решений),
- грамотно выстраивать математическую конструкцию задач (например, неверно сконструированная геометрическая модель в C2 не позволила решить задачу либо геометрическим, либо векторно-координатным методами)
- ограничивались лишь отдельными этапами её решения (C3, C4) или частными случаями (C5, C6)
- получен ответ только на один вопрос задачи без обоснования - подбором (C6).

Анализ результатов экзамена в 2013г. позволяет констатировать, что выпускники на достаточном уровне овладели базовыми математическими компетенциями, необходимыми в жизни и для продолжения образования по выбранной специальности, однако результаты ЕГЭ выявили ряд существенных недочетов в подготовке выпускников:

- недостаточно прочно усваиваются теоретические знания курса, что приводит к затруднениям в применении полученных знаний в ситуациях, которые даже незначительно отличаются от стандартных;
- допущенные вычислительные ошибки, незнание планиметрических и алгебраических формул снижают результативность;
- на недостаточном уровне усвоено содержание важных разделов курса математики старшей школы: «Исследование свойств функций», «Решение комбинированных уравнений», «Геометрия» и «Начала анализа».
- серьёзная проблема - неумение рефлексировать собственную деятельность: у многих обучающихся отсутствуют навыки самоконтроля, что зачастую приводит к появлению ответов, невероятных в рамках условия решаемой ими задачи.

Рекомендации:

1. Включить в систему повторения задания из открытого сегмента заданий ЕГЭ, дополненного в 2013-2014 гг.
2. При организации учебного процесса, в том числе итогового повторения, акцентировать внимание на отработку следующих элементов содержания:
 - рациональные приемы выполнения тождественных преобразований,
 - методы решения уравнений, неравенств, систем, как основного средства математического моделирования прикладных задач;
 - задачам с нестандартными формулировками;
 - усвоение аппарата дифференциального исчисления и повышение функциональной подготовки обучающихся средствами алгебры и математического анализа;
 - усиление требований к геометрической подготовке выпускников, делая акцент на теоретико–обосновательную сторону решения вычислительных стереометрических задач; расширение круга задач на комбинацию нескольких тел и соотношения между характеристиками частей одного тела.
3. Показать вариативность используемых математических методов при решении задач определенных типов не к конкретному заданию, а по разделам курса.
4. Практиковать тренинги по отработке вычислительных навыков, техники преобразований, решения уравнений и неравенств, нахождения производной и применения её к исследованию функций, в том числе с использованием цифровых электронных ресурсов.

02.11.2013

Руководитель ГМО учителей математики
А.М. Лучникова