

**Предметно – содержательный анализ
результатов единого государственного
экзамена по математике в 2017 году.**

**Краткая характеристика контрольных измерительных материалов ЕГЭ
2017 года по математике.**

В КИМ включены вопросы всех разделов математики: арифметика, алгебра, алгебра и начала математического анализа, геометрия, элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. КИМ состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, уровню сложности (задания № 1-8 - базового уровня, задания № 9-17 – повышенного уровня, задания № 18-19 – высокого уровня сложности), числу заданий и формой записи ответа, и содержит 19 заданий.

КИМ ЕГЭ (задания с кратким ответом) по математике сформированы на основе открытого сегмента экзаменационных заданий, опубликованного в Интернет на сайте www.fipi.ru и официальных изданиях, значительно обновлённого в сторону расширения тематики содержания. Помимо усвоения предметного содержания, проверялась сформированность общеучебных умений и навыков.

Выполнение заданий № 1-8 проверяло базовые вычислительные и логические умения и навыки; умение анализировать информацию, представленную в графической и аналитической формах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. Выполнение же заданий № 9-19 направлено на проверку сформированности умения использовать знания как в нестандартных ситуациях, так и ситуациях, где требуется комбинация нескольких различных приёмов, способов решения, а так же владение типологией и методологией предмета.

Структура КИМ по математике

| Части экзаменационной работы | Часть 1 | Часть 2 |
|------------------------------|---|---|
| Количество заданий | 8 | 11 |
| Тип заданий и форма ответа | 1-8 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби | 9-12 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби 13-19 с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий) |
| Назначение | Проверка усвоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях | Проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне |
| Уровень Сложности | Базовый | Повышенный и высокий |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| Проверяемый учебный материал | 1. Математика 5-6 классов. 2. Алгебра 7-9 классов. 3. Алгебра и начала анализа 10-11 классов. 4. Теория вероятностей и статистика 7-9 классов. 5. Геометрия 7-11 классов | 1. Алгебра 7-9 классов. 2. Алгебра и начала анализа 10-11 классов. 3. Геометрия 7-11 классов |
|------------------------------|--|--|

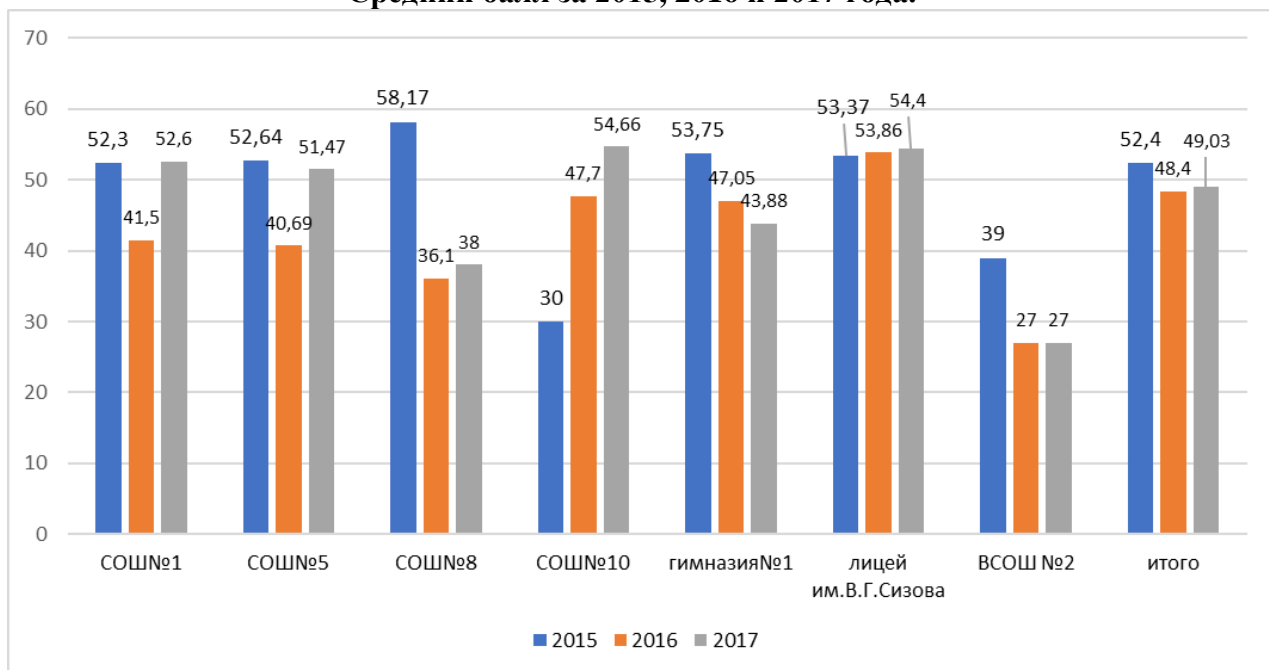
Содержание и структура экзаменационной работы дают возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Анализ выполнения экзаменационной работы профильного уровня.

| ОУ | Число обучающихся, сдававших экзамен | Обучающиеся, набравшие соответствующее количество баллов | | | | Средний балл | Доля обучающихся, показавших результаты выше среднеобластного значения |
|---|--------------------------------------|--|-------------|-------------------------------------|------------|----------------------|--|
| | | Не ниже минимального количества баллов (6 и более) | | ниже минимального количества баллов | | | |
| | | число | Доля(%) | число | Доля(%) | | |
| МБОУ СОШ№1 | 10 | 10 | 100 | 0 | 0 | 52,6 | 50 |
| МБОУ СОШ№5 | 25 | 20 | 80 | 5 | 20 | 51,47 | 28 |
| МБОУ СОШ№8 | 4 | 4 | 100 | 0 | 0 | 38 | 25 |
| МБОУ СОШ№10 | 9 | 9 | 100 | 0 | 0 | 54,66 | 55 |
| МБОУ гимназия№1 | 25 | 22 | 88 | 3 | 12 | 43,88 | |
| МБОУ лицей им. В.Г.Сизова | 45 | 43 | 93 | 2 | 4 | 54,4 | 56 |
| МБОУ ВСОШ №2 | 1 | 1 | 100 | 0 | 0 | 27 | 0 |
| итого | 119 | 109 | 91,6 | 10 | 8,4 | 49,03 | |
| Среднее значение по Мурманской области (с вечерними школами) | | | | | | 51,62 (51,47) | |

Средний балл за 2015, 2016 и 2017 года.



| задания | Проверяемые требования (умения) | Уровень сложности задания | Процент выполнения | | |
|----------------|---|---------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| | | | Мурм. обл. 2017 | Мончегорск 2016 | Мончегорск 2017 |
| Часть 1 | | | | | |
| 1. | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | Б | 97,64 | 90,9 | 99,16 |
| 2. | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | Б | 98,29 | 94,4 | 99,16 |
| 3. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | 96,70 | 94,4 | 96,64 |
| 4. | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б | 97,47 | 83,9 | 98,32 |
| 5. | Уметь решать уравнения и неравенства | Б | 93,93 | 97,9 | 92,44 |
| 6. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | 38,54 | 71,3 | 30,25 |
| 7. | Уметь выполнять действия с функциями | Б | 46,61 | 40,6 | 39,50 |
| 8. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | 84,68 | 35,7 | 76,47 |
| Часть 2 | | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|-------|-------------|--------------|
| 9. | Уметь выполнять вычисления и преобразования | П | 63,70 | 39,9 | 61,34 |
| 10. | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | П | 78,31 | 45,5 | 70,59 |
| 11. | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | П | 40,60 | 43,4 | 31,93 |
| 12. | Уметь выполнять действия с функциями | П | 20,68 | 43,4 | 13,45 |
| 13. | Уметь решать уравнения и неравенства | П | 50,82 | 43,7 | 48,7 |
| 14. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | П | 4,80 | 1,75 | 1,7 |
| 15. | Уметь решать уравнения и неравенства | П | 26,46 | 18,9 | 23,5 |
| 16. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | П | 2,53 | 0,7 | 2,8 |
| 17. | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | П | 6,97 | 16,55 | 3,6 |
| 18. | Уметь решать уравнения и неравенства | В | 2,00 | 0,52 | 3,6 |
| 19. | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | В | 1,28 | 5,6 | 0,8 |

Наибольшие трудности вызвало выполнение заданий (с кратким числовым ответом):

| Номера задания | Проверяемые элементы содержания | Не справились (%) выпускников |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| Задания базового уровня | | |
| 7 | Уметь выполнять действия с функциями | 60,5 |
| Задания повышенного уровня | | |
| 11. | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | 68,07 |
| 12. | Уметь выполнять действия с функциями | 86,55 |

Возможные причины недостаточно высоких результатов выполнения учащимися отдельных заданий КИМ ЕГЭ по математике на профильном уровне в 2017 году:

1. Тренировка на узнавание сюжета, а не метода решения. Увлечение тестами на уроках в ущерб аналитической деятельности по подбору методов решения приводит к тому, что ученик ищет знакомое содержание, а не метод решения. Поэтому учащиеся не умеют применять имеющиеся знания в видоизменённой ситуации, не могут комбинировать несколько методов к решению задания.
2. Методические просчёты учителей математики: обучение не методологии предмета, а частным методам решения конкретных заданий.
3. При работе в профильных классах педагоги преимущественно отработывают методы решения заданий с развёрнутым ответом, а задания базового уровня, где наиболее подготовленные обучающиеся допускают большое количество ошибок, оставляют без контроля за их отработкой и усвоением.
4. Нерациональная организация повторения курса математики. В основном повторение планируется на последние два месяца перед проведением государственной итоговой аттестации, а развитие математических навыков должно быть системным, поэтому повторение должно быть организовано в течение всего учебного года.
5. При формировании учебного плана образовательной организацией в профиле на математику выделяется минимальное количество часов – 6, в то время как для качественной серьёзной подготовки учащихся к продолжению образования по профильному предмету требуется не менее 8 часов.
6. Недостаточная работа учителей математики с открытым банком экзаменационных заданий ЕГЭ по математике.
7. Низкий процент использования ЦОР, применения дистанционных технологий.

В целом результаты выполнения учащимися заданий по проверяемым умениям и видам деятельности можно считать достаточными.

1. Анализ результатов ЕГЭ по математике на базовом уровне в 2017 году

Третий год реализуется модель ЕГЭ по математике базового уровня, которая предназначена для государственной итоговой аттестации выпускников, не планирующих продолжение образования по профессиям, предъявляющим специальные требования к уровню математической подготовки. Так как в настоящее время существенно возрастает роль общематематической подготовки в повседневной жизни, в массовых профессиях, то в модели ЕГЭ по математике базового уровня усилены акценты на контроль уровня сформированности умений учащихся применять полученные знания на практике, работать с информацией; базовых вычислительных и логических навыков.

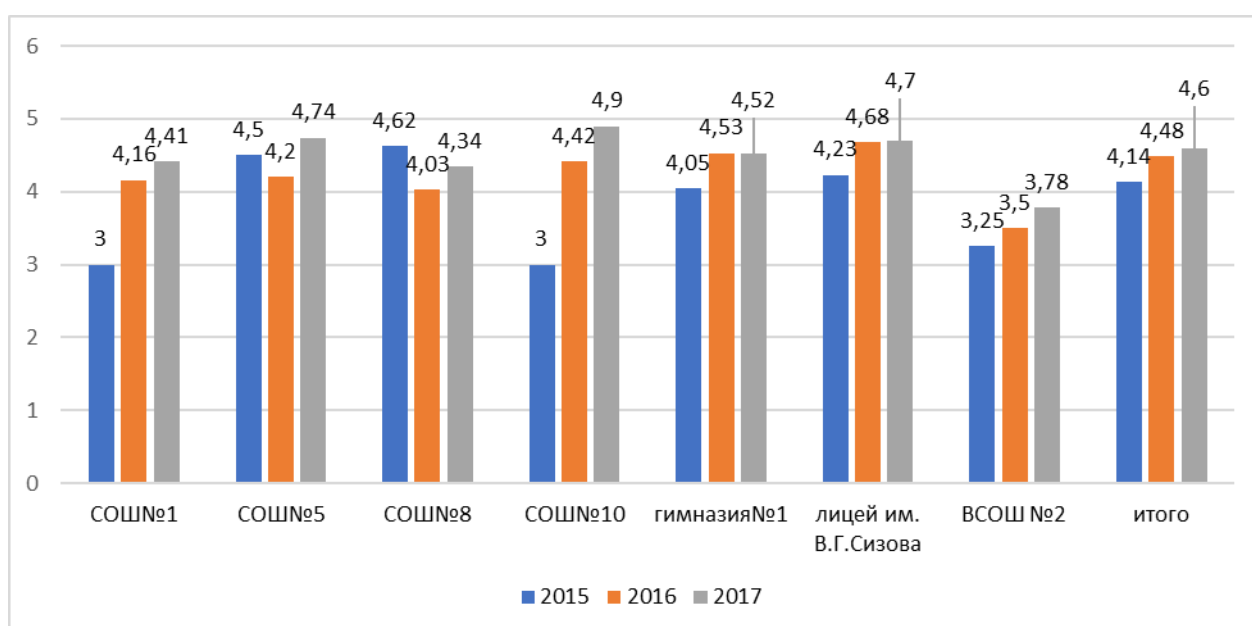
Распределение заданий в КИМ ЕГЭ по математике на базовом уровне по ступеням обучения

| Степень, на которой формируется умение | Задания КИМ | Доля учащихся, справившихся с заданиями (%) |
|--|----------------------|---|
| Основное общее образование | 1-6; 8-12; 15; 18-20 | 84,9 |
| Среднее (полное) общее образование | 7; 13; 14; 16; 17 | 73,2 |

Анализ выполнения экзаменационной работы базового уровня.

| ОУ | Число участников ЕГЭ | Участники ЕГЭ, выполнившие соответствующую долю экзаменационной работы и получившие | | | | | | | | Сдали экзамен | Получили отметку «4» или «5» | | Средний балл | |
|--|----------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|---------------|------------------------------|------------|--------------|----------------|
| | | отметку «5» | | отметку «4» | | отметку «3» | | отметку «2» | | | число | доля (%) | | |
| | | число | Доля (%) | число | доля (%) | число | доля (%) | число | доля (%) | | | | | |
| МБОУ СОШ№1 | 22 | 12 | 55 | 7 | 32 | 3 | 13 | 0 | | 22 | 100 | 19 | 86 | 4,41 |
| МБОУ СОШ№5 | 27 | 20 | 74 | 7 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 100 | 27 | 100 | 4,74 |
| МБОУ СОШ№8 | 22 | 11 | 50 | 7 | 31,8 | 4 | 18,2 | 0 | 0 | 22 | 100 | 18 | 81,8 | 4,34 |
| МБОУ СОШ№10 | 10 | 9 | 90 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 100 | 10 | 100 | 4,9 |
| МБОУ гимназия№1 | 46 | 28 | 60,87 | 15 | 32,61 | 2 | 4,35 | 1 | 2,17 | 45 | 97,83 | 43 | 93 | 4,52 |
| МБОУ лицей им. В.Г.Сизова | 69 | 48 | 69,6 | 21 | 30,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 100 | 69 | 100 | 4,7 |
| МБОУ ВСОШ №2 | 23 | 2 | 8,70 | 14 | 60,87 | 7 | 30,43 | 0 | 0 | 23 | 100 | 16 | 69,57 | 3,78 |
| итого | 219 | 130 | 59,4 | 72 | 32,9 | 16 | 7,3 | 1 | 0,45 | 218 | 99,55 | 202 | 92,2 | 4,6 |
| Среднее значение по Мурманской области (с вечерними школами) | | | | | | | | | | | | | | 4,49 (4,46) |

Средний балл за 2015, 2016 и 2017 года.



| № | Проверяемые требования (умения) | процент выполнения задания | | |
|----|---|----------------------------|-----------------|-----------------|
| | | Мурм. обл. 2017 | Мончегорск 2016 | Мончегорск 2017 |
| 1 | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 92,40 | 90,0 | 92,69 |
| 2 | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 86,62 | 91,8 | 88,58 |
| 3 | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | 95,68 | 90,0 | 94,98 |
| 4 | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 95,43 | 94,1 | 95,89 |
| 5 | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 88,70 | 87,2 | 89,95 |
| 6 | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | 90,49 | 91,3 | 90,87 |
| 7 | Уметь решать уравнения и неравенства | 77,65 | 74,0 | 80,82 |
| 8 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | 81,16 | 89,5 | 88,13 |
| 9 | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | 94,18 | 99,1 | 94,52 |
| 10 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | 72,12 | 63,9 | 73,06 |
| 11 | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | 94,56 | 87,7 | 95,89 |
| 12 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | 92,19 | 80,4 | 94,06 |
| 13 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами | 48,40 | 47,0 | 56,62 |
| 14 | Уметь выполнять действия с функциями | 95,26 | 90,9 | 97,72 |
| 15 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами | 79,19 | 84,0 | 79,45 |
| 16 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами | 83,30 | 84,5 | 82,19 |
| 17 | Уметь решать уравнения и неравенства | 50,48 | 62,1 | 48,86 |
| 18 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | 92,15 | 76,3 | 93,61 |
| 19 | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 66,64 | 73,5 | 70,78 |
| 20 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели | 25,38 | 32,4 | 31,51 |

Выполнение заданий экзаменационной работы базового уровня по математике свидетельствует о наличии у участников экзамена общематематических умений, необходимых для адаптации в жизни.

РЕКОМЕНДАЦИИ

В целях совершенствования преподавания курса математики и повышения уровня подготовки выпускников по предмету учителям математики рекомендуется:

- активизировать работу с открытым банком экзаменационных заданий ЕГЭ по математике, опубликованным на официальном сайте Федерального института педагогических измерений (www.fipi.ru);
- в образовательной деятельности акцентировать внимание учащихся на вариативность математических методов при решении заданий; систематически обучать учащихся рациональным приемам работы с различными типами контролирующих заданий;
- проводить тренинги по отработке вычислительных навыков, техники преобразований, нахождения производной и применения её к исследованию функций, в том числе с использованием цифровых электронных ресурсов;
- уделить особое внимание повторению и обобщению ключевых элементов содержания школьного математического образования: рациональные приемы выполнения тождественных преобразований, методы и приемы, аппарат уравнений, неравенств, систем, как основное средство математического моделирования прикладных задач; комбинированные задачи, для решения которых требуются знания по нескольким темам, и задачи с нестандартными формулировками;
- усилить практико-ориентированную направленность в применении изучаемых математических понятий и различных математических моделей для разрешения математических проблем и проблем, близких к реальным;
- в преподавании геометрии усилить теоретико-обосновательную сторону решения задач на построение и комбинацию нескольких фигур и соотношение между характеристиками частей одной фигуры;
- повысить наглядность преподавания геометрии, добиваться прочного освоения учащимися базовых знаний курса стереометрии (комбинации многогранников и тел вращения, параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей, углы и расстояния в пространстве, многогранники, тела вращения и т.д.) и планиметрии многоугольников, треугольников т.п.;
- увеличить при организации повторения долю комплексных заданий, заданий комбинированного характера, а также заданий с нестандартными формулировками, дополнительными условиями, на использование нескольких приемов при решении и отборе решений; «сюжетных» задач на свойства функций; задач на отработку базовых конструкций и включения их в систему более сложных заданий;
- отработать на базовом уровне усвоение следующих умений, навыков и видов деятельности по арифметике, алгебре, началам математического анализа, комбинаторике, статистике и теории вероятностей:

А) Для отработки вычислительных навыков по разделам «Числа, корни, степени»: целые числа, степень с рациональным показателем, дроби, проценты, рациональные числа, свойства степени с действительным показателем; «Основы тригонометрии»: синус, косинус, тангенс произвольного угла, основные тригонометрические тождества, формулы приведения, «Логарифм»: логарифм числа, логарифм произведения, частного, степени.

Б) Для отработки навыков преобразования выражений, включающих арифметические операции, операцию возведения в степень, корни натуральной степени, тригонометрических выражений, включающих операцию логарифмирования, модуль числа.

В) Для отработки навыков решения уравнений, неравенств, систем: равносильность, основные приемы решения систем уравнений, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, неравенств, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их неравенств, систем, применение математических

методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учёт реальных ограничений, метод интервалов.

Г) Для отработки навыков работы с функциями: функция, свойства и графики основных элементарных функциональных зависимостей, преобразования графиков.

Д) Для отработки навыков выполнения операций по началам математического анализа: понятие о производной функции, геометрический и физический смысл производной, уравнение касательной к графику функции, производные элементарных функций, правила дифференцирования, применение производной к исследованию функций, первообразная, интеграл, применение первообразной.

Е) Для отработки навыков применения аппарата описательной статистики, теории вероятностей и комбинаторики: поочерёдный и одновременный выбор, формулы числа сочетаний и перестановок, бином Ньютона, вероятности событий, примеры использования вероятности и статистики при решении прикладных задач.

Руководитель ГМО учителей математики
Абрамчик О.С.