**Анализ выполнения заданий контрольных измерительных материалов**

**основного государственного экзамена по математике**

В Холмогорском муниципальном округе количество участников ОГЭ по математике в 2024 году составляет 181 человек. В прошлом году – 203 человек.

**Результаты ОГЭ по учебному предмету «Математика»**

**Динамика результатов ОГЭ по предмету (по итогу основного периода проведения ГИА)**

| Получили отметку | **2022 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **Архангельская область (2024г)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| чел. | % от общего числа участников по предмету | чел. | % от общего числа участников по предмету | чел. | % от общего числа участников по предмету | % от общего числа участников по предмету |
| «2» | 36 | 18,56 | 29 | 14,29 | 23 | 12,71 | 17,74 |
| «3» | 71 | 36,60 | 60 | 29,56 | 61 | 33,70 | 30,12 |
| «4» | 69 | 35,57 | 105 | 51,72 | 77 | 42,54 | 43,96 |
| «5» | 18 | 9,27 | 9 | 4,43 | 20 | 11,05 | 8,18 |

В соответствии с предоставленными данными, в 2024 году среди девятиклассников Холмогорского муниципального округа процент участников экзамена, получивших неудовлетворительную отметку, снизился на 1,58 единиц по сравнению с прошлым 2023 годом. Процент выпускников, получивших оценку «3» увеличился на 4,14 пункта. Сократился процент выпускников, получивших за экзамен отметку «4», таких учеников стало меньше на 9,18 единиц. При этом процентный показатель «отличников» увеличился на 6,62. На основании этого можно сделать вывод о том, что в текущем учебном году выпускники 9-х классов успешнее справились с экзаменационной работой по сравнению с предыдущим годом, и тем более успешнее, чем в 2022 учебном году. Тем не менее на протяжении трёх лет результаты стабильно низкие. Следует отметить, что ОГЭ по математике является обязательным для девятиклассников, что позволяет сделать вывод о системных проблемах в образовательном процессе.

**Результаты ОГЭ по ОО Холмогорского округа**

| **№ п/п** | **КОД ОО** | **Всего участников** | **«2»** | **«3»** | **«4»** | **«5»** | **Ср. балл** | **Макс.****балл** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 1. | МБОУ «Белогорская СШ» | 4 | 2 | 50 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 8 |
| 2. | МБОУ «Брин-Наволоцкая СШ» | 5 | 2 | 40 | 1 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 | 14 | 24 |
| 3. | МБОУ «В-Матигорская СШ» | 22 | 4 | 18,3 | 9 | 40,9 | 4 | 18,3 | 5 | 22,4 | 14 | 27 |
| 4. | МБОУ «Двинская СШ» | 10 | 0 | 0 | 1 | 10 | 7 | 70 | 2 | 20 | 17 | 22 |
| 5. | МБОУ «Емецкая СШ» | 31 | 0 | 0 | 15 | 43,3 | 9 | 29,1 | 7 | 22,6 | 17 | 28 |
| 6. | МБОУ «Кехотская СШ» | 10 | 0 | 0 | 4 | 40 | 5 | 50 | 1 | 10 | 16 | 24 |
| 7. | МБОУ «Ломоносовская СШ» | 4 | 0 | 0 | 1 | 25 | 2 | 50 | 1 | 25 | 19 | 27 |
| 8. | МБОУ «Луковецкая СШ» | 23 | 6 | 26,1 | 5 | 21,7 | 12 | 52,2 | 0 | 0 | 13 | 20 |
| 9. | МБОУ «Рембуевская СШ» | 12 | 4 | 33,3 | 2 | 16,2 | 4 | 33,3 | 2 | 16,2 | 12 | 22 |
| 10. | МБОУ «Светлозерская СШ» | 9 | 0 | 0 | 2 | 22,2 | 6 | 66,7 | 1 | 11,1 | 17 | 27 |
| 11. | МБОУ «Усть-Пинежская СШ» | 8 | 0 | 0 | 4 | 50 | 4 | 50 | 0 | 0 | 14 | 20 |
| 12. | МБОУ «Холмогорская СШ» | 43 | 5 | 11,6 | 15 | 34,9 | 23 | 53,5 | 0 | 0 | 14 | 21 |
|  | ***По муниципальному округу*** | 181 | 23 | 12,7 | 61 | 33,7 | 77 | 42,5 | 20 | 11,1 | **11,5** | **28** |

За 3 попытки остались не исправленными 7 отметок «2», что составило 3,9% от всего количества выпускников, сдавших математику.

Диаграмма распределения первичных и тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2024 г.
 *(количество участников, получивших тот или иной первичный и тестовый балл)*

Средний балл в ОО Холмогорского района

Средний балл по району составил 11,5. Высокие результаты показали Ломоносовская, Двинская, Емецкая, Светлозерская средние школы. Эти школы продемонстрировали 100% обученность. Выпускников, получивших максимальный балл, нет. Максимальный балл – 28, три выпускника набрали 27 баллов.

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ**

**Краткая характеристика КИМ по учебному предмету**

В текущем учебном году изменений в структуре и содержании использованных в Архангельской области вариантов контрольных измерительных материалов ОГЭ по математике не произошло. Экзаменационная работа,
как и ранее, состояла из двух частей, включающих 25 заданий.

Часть 1 содержала 19 заданий базового уровня сложности, 2 из которых предполагали краткий ответ в виде одной цифры, соответствующей номеру правильного ответа (задания 7 и 13), остальные 17 заданий предусматривали краткий ответ в виде числа или последовательности цифр. Задания с 1 по 5 включали в себя практико-ориентированный блок, связанный одним сюжетом. В текущем году сюжет описывал движение из деревни в село (согласно открытому варианту 311); в предыдущем 2023 году сюжет был аналогичным. Этот блок проверял способности обучающихся использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни. В целом в первой части экзаменационной работы, как и в предыдущие годы, содержались задания по всем ключевым разделам математики: числа и вычисления, алгебраические выражения; уравнения и неравенства; числовые последовательности; функции; координаты на прямой и плоскости; геометрия; вероятность и статистика. В ходе выполнения заданий базового уровня участники должны были продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и др.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Часть 2 включала 6 заданий повышенного и высокого уровня сложности. Основная цель этих заданий – выделение и распределение хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, а также выявление самой подготовленной группы выпускников, которая может составить потенциальный контингент для профильных классов. Задания второй части традиционно требовали полной записи решения и ответа, что в свою очередь предполагало глубокое понимание материала и высокий уровень математической культуры. В эту часть были включены 4 задания повышенного и 2 задания высокого уровня сложности, отражающие следующие разделы математики: уравнения и неравенства, функции, геометрия.

**Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году**

| **Номер****задания в КИМ** | **Проверяемые элементы содержания / умения** | **Уровень сложности задания** | **Количество выпускников, справившихся с заданием** | **средний процент выполнения** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире | Б | 166 | 91,7 |
| 2 | Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире | Б | 126 | 69,6 |
| 3 | Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире | Б | 108 | 59,7 |
| 4 | Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире | Б | **74** |  **32,6** |
| 5 | Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах | Б | 148 | 81,8 |
| 6 | Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений | Б | 129 | 72,3 |
| 7 | Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений | Б | 162 | 89,5 |
| 8 | Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности | Б | 151 | 83,4 |
| 9 | Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем | Б | 136 |   75,3 |
| 10 | Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | Б | 147 | 81,2 |
| 11 | Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами | Б | 113 | 62,4 |
| 12 | Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности | Б | 114 | 63 |
| 13 | Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем | Б | 114 |  63 |
| 14 | Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни | Б | 127 | 70,2 |
| 15 | Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | Б | 139 | 76,8 |
| 16 | Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | Б | 97 | 53,6 |
| 17 | Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | Б | 126 | 69,6 |
| 18 | Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | Б | 157 | 86,7 |
| 19 | Умение распознавать истинные и ложные высказывания | Б | 128 | 70,4 |
| 20 | Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем | П | 2/23 | 1,1/12,7 |
| 21 | Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение | П | 2/23 | 1,1/12,7 |
| 22 | Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами | В | 3/1 | 1,7/0,6 |
| 23 | Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | П | 3/8 | 2,8/5,0 |
| 24 | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний | П | 3/7 | 1,7/3,9 |
|  25 | Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | В | 0 | 0/0 |

Наиболее сложными оказалось задание № 4, требующее умения применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Данное задание выполнено лишь на ***32,6%***

Сложными в первой части работы оказались также задания, связанные с решением неравенств, а также решением геометрических задач, в которых необходимо показать знания и умения по теме «Окружность» (процент выполнения **53,6%**).

Среди заданий второй части экзаменационной работы наиболее доступными для выполнения школьниками оказались задания №20 (13,8%) и №21 (13,8%). Процент выполнения остальных заданий этой части оказался ниже 10.

При этом среди успешно усвоенных выпускниками элементов содержания, которые проверялись в ходе экзамена, можно выделить такие элементы, как: описательная статистика; представление данных в виде таблиц; числа и вычисления; координатная прямая; вероятность, числовые последовательности; измерение геометрических величин (фигур на клетчатой бумаге); геометрические фигуры и их свойства.

Среди заданий, процент выполнения которых выше 80, оказались задания №1, № 5, №7, № 8, №10, и №18. Эти задания направлены на проверку таких умений, как:

- решать задачи, в том числе из повседневной жизни; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представлять данные в виде таблиц;

- выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений;

- выполнять расчеты по формулам;

- применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей

Процент выполнения остальных заданий первой части работы варьируется от 59,7 (задание 3) до 76,8 (задание 15).

**Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ**

**Задания первой части экзаменационной работы**

Задание №1

Обучающиеся вполне успешно справились с заданием №1, направленным на проверку умений работать со статистической информацией (заполнение таблицы, используя данные предложенного математического текста). Средний процент выполнения задания составил 91,7% . Тем не менее, следует добиваться 100% выполнения задания всеми учащимися.

**Рекомендации:**

**-** при подготовке школьников к экзамену обучать учащихся способам самоконтроля; обучать учащихся оценивать соответствие результата условиям задачи;

- на уроках математики использовать задания, провоцирующие ошибку, задания «Найди ошибку», задания «Оцени решение».

Задание №2

Это задание было выполнено хуже, чем №1. Средний процент выполнения – 69,6 (В прошлом году – 69,5%).

**Рекомендации:**

- для обучающихся с низким уровнем математической подготовки в ходе урока рекомендуется систематическое включение устного счета с целью развития вычислительных навыков;

- для слабоуспевающих школьников проводить кратковременные самостоятельные работы (7-10 минут), включающие задания на вычисления (задания открытого банка заданий ФИПИ (https://fipi.ru));

- осуществлять систематический контроль, отслеживать уровень каждого ученика (в динамике).

Задание №3

Задание направлено на проверку свойств и измерение геометрических фигур. С заданием справилось – 59,7%, что значительно хуже, чем в прошлом году..

**Рекомендации:**

- для слабоуспевающих школьников проводить кратковременные самостоятельные работы (7-10 минут), включающие задания на вычисления (задания открытого банка заданий ФИПИ (https://fipi.ru));

- осуществлять систематический контроль, отслеживать уровень каждого ученика (в динамике).

Задание № 4.

Практико-ориентированная задача №4, требующая умения применять усвоенные знания в реальной ситуации. Среди заданий **первой части** экзаменационной работы для выпускников 9-х классов Холмогорского муниципального округа это задание оказалось наиболее сложным. Средний процент выполнения – *32,6* (самый низкий процент выполнения заданий **первой части**).

*Задание 4. Серёжа летом отдыхает с папой в деревне Пирожки. В среду они собираются съездить на машине в село Княжеское. Из деревни Пирожки в село Княжеское можно проехать по прямой грунтовой дороге. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Васильево до деревни Рябиновка, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Княжеское. Есть и третий маршрут: в деревне Васильево можно свернуть на прямую грунтовую дорогу в село Княжеское, которая идёт мимо пруда.*

*Шоссе и грунтовые дороги образуют прямоугольные треугольники.*

**

*По шоссе Серёжа с папой едут со скоростью 60 км/ч, а по грунтовой дороге — со скоростью 40 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина каждой клетки равна 2 км.*

*Сколько минут затратят на дорогу из деревни Пирожки в село Княжеское Серёжа с папой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в деревне Васильево на прямую грунтовую дорогу, которая проходит мимо пруд?*

Вероятнее всего, ошибки были допущены, так как школьники не учли масштаб рисунка (1 клетку приняли за 1 км), неверно произвели перевод одних единиц измерения в другие (часы в минуты), неправильно провели вычисления. При этом перечисленные ошибки могли быть допущены одновременно.

Для успешного выполнения задания у девятиклассников должны быть сформированы знания теоремы Пифагора, которая изучается в курсе геометрии 8 класса, а также умения решать задачи на движение, принцип которых закладывается в процессе изучения математики на уровне начального общего образования. Таким образом, для предотвращения допущенных учениками ошибок учителям необходимо соблюдать принцип преемственности содержательных линий в обучении математики, начиная с начальной школы.

**Рекомендации:**

- в процессе изучения математики в 5-6 классах добиваться от учащихся сформированного умения решать простейшие задачи на зависимости между тремя величинами (скорость, время, путь; цена, количество, стоимость и т.п.);

 - в дальнейшем включать такие задачи в устный счет;

- формировать умение переводить единицы одни единицы измерения в другие. Начиная с 5-го класса при решении задачи в качестве дополнительного вопроса предлагать учащимся выразить полученный ответ в других единицах. Особенно целесообразно это делать, если ответ получился дробным. После этого спрашивать: «Какое число следует записать в ответ?», формируя у учащихся умение оценивать соответствие результата вопросу задачи.

Задание №5

Задание №5 также, как и задание №1, относится к практико-ориентированному блоку, при этом проверяет умение работать со статистической информацией, выполнять вычисления, использовать приобретенные знания в практической деятельности. Обучающиеся справились с данным заданием вполне успешно. Средний процент выполнения – 81,8.

**Рекомендации:**

- для обучающихся с низким уровнем математической подготовки в ходе урока рекомендуется систематическое включение устного счета с целью развития вычислительных навыков;

- для слабоуспевающих школьников проводить кратковременные самостоятельные работы (7-10 минут), включающие конкретно задание №5 (задания открытого банка заданий ФИПИ (https://fipi.ru)).

Задание №6 (нахождение значения выражения).

Умение проводить простейшие вычисления можно считать достаточным (средний процент выполнения – 72,3, что немного ниже, чем в прошлом году (81,3%)).

**Рекомендации:**

- для обучающихся с низким уровнем математической подготовки в ходе урока рекомендуется систематическое включение устного счета с целью развития вычислительных навыков;

- в процессе изучения математики включать задания на перевод обыкновенной дроби в десятичную;

- для слабоуспевающих школьников проводить кратковременные самостоятельные работы (7-10 минут), включающие задания на вычисления (задания открытого банка заданий ФИПИ (https://fipi.ru));

- осуществлять систематический контроль, отслеживать уровень каждого ученика (в динамике).

Задание №7

Задание, направленное на работу с координатной прямой, можно отнести к заданиям с достаточно высоким процентом выполнения (средний процент выполнения – 89,5).

Задание №8

Умение преобразовывать алгебраические выражения также можно отнести к заданиям с достаточно высоким процентом выполнения. Средний процент выполнения – 83,3.

Задание №9

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по математике нельзясчитать достаточно сформированным умение решать линейные уравнения. С заданием справилось 75,9 % выпускников. Ошибки, которые допускают учащиеся: перенос слагаемых из одной части уравнения в другую без смены знака слагаемых на противоположный; приведение подобных слагаемых; потеря знака при нахождении неизвестного (чаще по невнимательности).

**Рекомендации:**

- формировать умение решать линейные уравнения, начиная с 6-го класса;

**-** обучать слабоуспевающих учащихся способам самоконтроля; каждый шаг решения уравнения обязывать проговаривать вслух;

- добиваться от учащихся делать проверку;

- использовать задания, провоцирующие ошибку, задания «Найди ошибку», задания «Оцени решение».

Задание №10

Недостаточно хорошо школьники справились с заданием на нахождение вероятности события (75,3% выполнения). Следует отметить, что количество типов заданий на вероятность в открытом банке заданий ФИПИ невелико. И тема достаточно легко усваивается учащимися. Поэтому, реально добиться более высокого процента выполнения. Возможно, затруднения вызвал перевод обыкновенной дроби в десятичную.

**Рекомендации:**

- требовать от слабоуспевающих учащихся прописывать краткое условие каждой задачи, выделяя событие, вероятность, которого надо найти;

**-** начиная с 5-го класса при выполнении действий с обыкновенными дробями в качестве дополнительного вопроса предлагать учащимся выразить полученный ответ в десятичной дроби:

* отрабатывать умение переводить обыкновенную дробь в десятичную разными способами: делением числителя на знаменатель и приводя дробь к знаменателю 10, 100, 1000 и т.д.

Задание №11

Задание на соотнесение графика функции с формулой, задающей эту функцию. С заданием справилось 62,4% (в прошлом году -70,9%).

**Рекомендации:**

- при подготовке к экзамену на уроках алгебры систематически проводить устную работу с на распознавание графиков функции;

- от обучающихся, допускающих ошибки, требовать проговаривания вслух рассуждений по соотнесению графика с формулой; ошибочное рассуждение обязательно корректировать.

Задание №12

Недостаточно сформированным оказалось умение вычислять значение искомой величины по данной формуле и данным константам. Средний процент выполнения – 63,0. Ошибки, которые допускают учащиеся: выражение искомой величины через другие; вычислительные ошибки. Кроме того, школьники часто не проверяют свои ответы.

**Рекомендации:**

- для обучающихся с низким уровнем математической подготовки в ходе урока рекомендуется систематическое включение устного счета с целью развития вычислительных навыков;

- добиваться от учащихся делать проверку непосредственной подстановкой найденного числа в исходную формулу.

Задание №13

Результаты выполнения задания №13 показывают, что девятиклассники не в полной мере умеют решать линейные неравенства и их системы: средний показатель выполнения – 63,0%.

*Задание 13. Укажите решение системы неравенств*

**

**

Верный ответ: 3. Среди 11 неправильных ответов самым популярным стал ответ 2, что свидетельствует об отсутствии умений у школьников решать линейные неравенства, а также получать единый ответ их системы. В состав неправильных ответов вошли числа: 5, 8, 13, 243, 34, 36, 46, 57. Участники, указавшие перечисленные ответы, скорее всего, не поняли смысл задания.

В процессе преподавания темы «Системы линейных неравенств с одной переменной» помимо отработки умений решать линейные неравенства важно акцентировать внимание обучающихся на алгоритме получения числового промежутка из двух имеющихся, который будет ответом системы.

Задание №14

* Это задание предназначено для проверки знаний и умений из раздела «Числовые последовательности». Средний процент выполнения – 70,2 (в прошлом году - 84,7). Задание №14 можно решить, не прибегая к формулам, что делает его привлекательным для школьников с любой подготовкой.

**Рекомендации:**

* в ходе изучения темы «Последовательности» и подготовки к экзаменам обучать учащихся разным способам решения задач по данной теме;
* обучать учащихся выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;

- можно включать некоторые задания из открытого банка ФИПИ в самостоятельные работы по математике, начиная с 7- классов в качестве дополнительного.

Задание №15

Традиционно у выпускников 9-х классов возникают проблемы при выполнении геометрических заданий. С заданием №15, при решении которого необходимо использовать знания раздела «Треугольник», справилось 76,8%, что значительно выше, чем в предыдущие годы.

Задание №16

С заданием №16, при решении которого необходимо использовать знания из раздела «Окружность и круг», справились 87,5% участников экзамена, что значительно превышает процент выполнения подобного задания в прошлом году, а также процент выполнения в среднем по Архангельской области.

*Задание 16. На окружности по разные стороны от диаметра АВ взяты точки M и N. Известно, что угол NBA равен 710. Найдите угол NBM. Ответ дайте в градусах.*

**

Для устранения типичных ошибок в процессе преподавания темы «Углы в окружности» следует уделять внимание свойствам вписанного угла совместно со свойствами центрального угла, при этом акцентировать внимание учеников на их отличия.

Задание №17

Тема «Многоугольники» оказалась также достаточно сложной для обучающихся. Средний процент выполнения – 69,6.

**Рекомендации:**

- при изучении темы важно особое внимание уделять теоретическому аспекту;

- в процессе изучения математики предлагать задания открытого банка заданий ФИПИ начиная с восьмого класса.

Задание №18

* Это геометрическое задание было выполнено лучше, чем №15, №16 и №17. С заданием справилось 86,7%. Умение решать задачи на измерение и вычисление геометрических величин на клетчатой бумаге можно считать сформированным на достаточном уровне.

Задание №19

Стоит отметить, что в текущем учебном году выпускники результаты выполнения геометрического задания с выбором ответа были несколько хуже, чем в прошлом году. Средний процент выполнения – 70,7 (в прошлом году -85,2%).

**Рекомендации:**

- при изучении геометрии важно особое внимание уделять теоретическому аспекту;

- проводить теоретические зачеты, самостоятельные работы «выбери верное и/или неверное утверждение начиная с 7 класса, постоянно увеличивая «набор» теоретических утверждений;

- при подготовке к экзамену на уроках геометрии систематически проводить устную работу (7-10 минут) на выбор верного теоретического ответа (с использованием сигнальных карточек – цифры 1; 2; 3).

Таким образом, в ходе выполнения базовой части экзамена девятиклассники Холмогорского муниципального округа достаточно успешно справились с измерением и вычислением геометрических величин на клетчатой бумаге, с заданием на выбор верного ответа, в котором нужно использовать знания теорем, признаков и свойств из курса планиметрии, а также с практико-ориентированной задачей, связанной с вычислениями и числовыми последовательностями. Выпускники показали владение умениями работы со статистической информацией и координатной прямой, владение вычислительными навыками; при этом продемонстрировали невысокий уровень владения умениями решать неравенства и геометрические задачи по теме «Окружность и круг» и «Многоугольники». Анализ данных позволяет сделать вывод о том, что школьники не в полной мере обладают умениями использовать накопленные знания в практической деятельности.

**Задания второй части экзаменационной работы**

Во **вторую часть** экзаменационной работы включены задания из разделов «Алгебра» и «Геометрия» школьного курса математики. Задания этой части предполагают полную запись решения и ответа. Решение должно быть математически грамотным, не содержащим неверных утверждений, из него должен быть понятен ход рассуждения обучающихся. Задания 20, 21 и 22 относятся к алгебраическим.

Задание 20 относится к повышенному уровню сложности, направлено на проверку умений решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним; квадратные неравенства, а также умение использовать координатную прямую для изображения решений неравенств. В одном из вариантов было дано неравенство, в остальных — уравнения, сводящиеся к квадратным.

*Задание 20. Решите неравенство:*

Верно решили задание и получили максимальные 2 балла 12,7% экзаменуемых, при этом всего получили положительный балл 13,8% участников. Самыми распространенными ошибками, которые допускали школьники при выполнении задания в разных вариантах, стали:

- неверное преобразования выражения (в том числе раскрытие скобок);

- неверное использование формул сокращенного умножения;

- неправильное нахождение корней квадратного уравнения;

- деление обеих частей неравенства на выражение, содержащее переменную;

- неверное использование графических представлений при решении квадратного неравенства.

Встречались также ошибки, допущенные при вычислениях.

В процессе преподавания раздела «Уравнения и неравенства» школьного курса математики педагогам следует уделять внимание не только отработке основных алгоритмов решения уравнений и неравенств, но и актуализировать знания обучающихся по преобразованию алгебраических выражений, в том числе с использованием формул сокращенного умножения.

*Задание 21. Моторная лодка прошла против течения реки 72 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.*

Задание повышенного уровня сложности, проверяющее умения обучающихся решать текстовые задачи на движение по реке. В среднем с заданием справилось 13,8% учеников, в их число входят и те, кто показал в своем решении несущественные недостатки или вычислительные ошибки, в связи с чем получил 1 балл. 12,7% выпускников 9-х классов был выставлен максимальный балл. В ходе решения задачи школьники совершали следующие ошибки:

- неверно строили математическую модель, соответственно, получали неверное уравнение;

- неверно выполняли преобразования;

- неверно использовали алгоритм решения дробно-рациональных уравнений;

- в решении представляли только дробно-рациональное уравнение, при этом получали два корня, в том числе отрицательный.

Перечисленные выше ошибки допущены в следствии недостаточной отработки решения текстовых задач на движение в ходе преподавания всего курса математики в основной школе. В процессе такой отработки важно рассматривать разные типы задач на движение, при этом акцентировать внимание на особенностях решения каждого из типов; кроме того, необходимо обращаться к актуализации алгоритмов решения уравнений (квадратных, дробно-рациональных и др.).

*Задание 22. Постройте график функции*

**

*Определите, при каких значениях m прямая y = m имеет с графиком ровно две общие точки.*

Задание 22 подразумевает построение графика функции, содержащей модуль, а также нахождение параметра при заданных условиях. Задание относится к высокому уровню сложности, с ним справилось 2,3% обучающихся, максимальный балл получили 0,6% выпускников. Часто встречающимися ошибками в работах выпускников стали:

- неверное раскрытие знака модуля, содержащегося в функции;

- неграмотные обоснования (или их отсутствие) построения графика функции;

- включение «выколотой» точки в график функции;

- отсутствие проведения исследования нахождения параметра.

В ходе преподавания раздела «Функции», начиная с 7 класса, педагогам стоит обращать более пристальное внимание на изучение свойств различных функций, а также на отработку алгоритма построения их графиков, соблюдая преемственность содержания в различных классах.

Задания 23, 24 и 25 контрольных измерительных материалов ОГЭ по математике относятся к геометрическим.

Задание 23 — геометрическая задача на нахождение неизвестной величины: в одном из вариантов необходимо было найти боковую сторону трапеции при двух известных углах и другой боковой стороне; в остальных — неизвестные отрезки (боковую сторону или высоту) в прямоугольном треугольнике, в котором проведена высота из вершины прямого угла.

*Задание 23. Найдите боковую сторону АВ трапеции ABCD, если углы ABC и BCD равны соответственно 300 и 1200, а CD = 25.*

Задача относится к повышенному уровню сложности, в среднем с ней справилось 7,8% девятиклассников (5,0% получили максимальный балл). В случаях неверного (или неполного) решения данной задачи в разных вариантах школьники чаще всего:

- неверно интерпретировали условие задачи относительно известных углов трапеции;

- неверно использовали определение sin/cos в прямоугольном треугольнике;

- допускали ошибки при использовании метрических соотношений прямоугольного треугольника;

- неверно применяли признаки подобия;

- путали понятия подобных и равных треугольников, присоединяя признаки одного вида к другому.

Для устранения и предотвращения перечисленных выше типичных ошибок учителям математики рекомендуется «усиливать» теоретическую базу школьников на протяжении преподавания всего курса геометрии, периодически возвращаясь к изученным ранее теоремам, свойствам и формулам, а также формировать умения применять изученную теорию в ходе решения задач.

Задание 24 — геометрическая задача на доказательство равенства или перпендикулярности заданных величин в многоугольниках или окружностях (в зависимости от варианта). В открытом варианте 311 была представлена следующая задача:

*Через точку О пересечения диагоналей параллелограмма ABCD проведена прямая, пересекающая стороны ВС и AD в точках L и N соответственно. Докажите, что отрезки CL и AN равны.*

С данным заданием (повышенного уровня сложности) в среднем справилось 5,6% выпускников основной школы, максимальные 2 балла получили 3,9%. В процессе решения задачи открытого варианта у школьников возникали трудности при использовании признаков равенства треугольников, а также в процессе нахождении пар накрест лежащих углов при параллельных прямых и секущей. В целом в ходе выполнения задания 24 разных вариантов основной проблемой выпускников стал низкий уровень владения геометрическим аппаратом, а также умениями проводить логические обоснования.

Задание 25 относится к высокому уровню сложности. Процент выполнения – 0.

*Задание 25.В треугольнике АВС биссектриса угла А делит высоту, проведенную из вершины В, в отношении 41:40, считая от точки В. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника АВС, если ВС =18.*

Задание предназначено для обучающихся с высоким уровнем математической подготовки; с такой группой школьников следует индивидуально или малым составом выполнять подобного рода задания с целью развития у них имеющихся способностей.

**Рекомендации учителям по совершенствованию преподавания учебного предмета**

Государственная (итоговая) аттестация по математике требует пересмотра подходов к преподаванию предмета в основной школе. Учителям рекомендуется систематически проводить дифференцированный контроль знаний обучающихся, используя задания с кратким ответом и задания, требующие полного решения.

Важно также дифференцировать основные формы работы со школьниками на протяжении всего обучения. Так, для обучающихся с низким уровнем математической подготовки в ходе урока рекомендуется систематическое включение устного счета с целью развития вычислительных навыков, а также включение самостоятельной и групповой работы с использованием опорных схем, рисунков, планов и таблиц; включение в уроки систематического контроля, позволяющего отследить уровень каждого ученика (в динамике); во внеурочной деятельности рекомендуется проведение консультаций и дополнительных занятий с целью устранения пробелов в усвоении учебного материала. В процессе преподавания математики важен принцип системного изучения материала.

Подготовка к ОГЭ не должна подменять последовательное освоение школьного курса математики, а должна служить для повторения и закрепления изученного материала, сопровождая, но не заменяя полноценное преподавание предмета. На этапе подготовки школьников к ОГЭ возможно систематическое включение в работу на уроке заданий из открытого банка заданий (https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-2) в течение 5-7 минут в качестве актуализации знаний и умений. При этом рекомендуется следовать принципу от простого к сложному, решая различные типы задач с нарастающей трудностью. В процессе подготовки к экзамену важно обратить внимание, прежде всего, на отработку умений выполнять задания базового уровня сложности; данные умения должны быть под контролем учителя, поэтому подобные задания целесообразно включать в работы текущего и итогового контроля.

Традиционно школьники испытывают затруднения при решении текстовых задач, особенно сюжетной задачи, требующей выполнения нескольких различных по типу заданий. Так как подобного рода задачи отсутствуют в школьных учебниках, при подготовке к экзамену следует использовать иные ресурсы (открытый банк ФИПИ, сборники по подготовке к ОГЭ и т.д.). Важно постепенно вводить сюжетные задачи по мере изучения различных тем и разделов школьного курса математики, начиная с 5 класса.

Как правило, у выпускников 9-х классов наблюдаются затруднения и при выполнении геометрических заданий. В процессе изучения геометрии следует акцентировать внимание на теоретических аспектах. Так как учебный курс «Геометрия» традиционно считается одним из наиболее сложных в школьном курсе математики, рекомендуется (по мере возможности) вводить пропедевтический курс геометрии в 5-6 классах. Поскольку многие обучающиеся сталкиваются с трудностями в обнаружении собственных ошибок, важно регулярно проводить мероприятия по их предотвращению. На уроках математики целесообразно использовать задания, провоцирующие ошибку, задания «Найди ошибку», задания «Оцени решение».

Подготовка школьников к экзамену должна учитывать не только предметные, но и метапредметные результаты. Ученики должны уметь делать выводы, формулировать гипотезы, использовать различные методы и подходы при решении задач, самостоятельно разрабатывать алгоритмы и выбирать способы решения. Также важно, чтобы они обладали навыками самоконтроля, учитывали контекст задачи, предвидели возможные трудности, и могли оценивать соответствие результатов цели и условиям.

СОСТАВИТЕЛЬ ОТЧЕТА: Попова Галина Александровна, учитель математики МБОУ «Ломоносовская средняя школа», руководитель МО Холмогорского муниципального округа.